
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO
JATAÍ, GO

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Agosto, 2010



APRESENTAÇÃO

Este ‘Plano Municipal de Saneamento – Abastecimento de Água’ de Jataí, GO, objetiva caracterizar as condições atuais dos serviços e sistemas de água da cidade sede daquele município e apontar as diretrizes técnicoeconômicas para a ampliação e melhoria dos mesmos, de forma a buscar a universalização e a prestação adequada dos serviços, nos termos legais vigentes, em especial a Lei Federal nº 11.445/2007 – Lei do Saneamento.

Em síntese, o trabalho aborda os seguintes aspectos principais:

- Caracterização da área de interesse do plano;
- Caracterização e diagnóstico do serviço e sistema atuais;
- Indicação de objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização do serviço;
- Projeção demográfica do crescimento da população urbana;
- Projeção da demanda de água ao longo do período de plano;
- Planejamento para ampliação e melhoria do serviço e sistema de água;
- Indicação de programas, projetos e ações para ampliação e melhoria do serviço e sistema de água;
- Indicação de ações para adequação do serviço, emergências e contingências;
- Indicação de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas;
- Projeção dos investimentos para implementação do plano em curto, médio e longo prazos.

O horizonte de plano é o ano 2042; ou seja, alcance de 30 anos, considerando que se dará em 2012 o início de operação das primeiras novas instalações indicadas para ampliação e melhoria do Sistema de Abastecimento de Água de Jataí – SAA Jataí.

Goiânia, agosto de 2010.

SENHA ENGENHARIA

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO
2. CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE ESTUDO
 - 2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS E DEMOGRÁFICOS
 - 2.2 ASPECTOS GEOGRÁFICOS
 - 2.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS
 - 2.4 INFRAESTRUTURA URBANA
 - 2.4.1 ENERGIA ELÉTRICA E TELEFONIA
 - 2.4.2 VIAS PÚBLICAS
 - 2.4.3 SERVIÇOS DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
 - 2.4.4 COLETA DE LIXO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS
 - 2.4.5 DRENAGEM URBANA
 - 2.4.6 ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO
 - 2.5 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO
 - 2.5.1 PLANO DIRETOR URBANÍSTICO
3. SISTEMA DE ÁGUA EXISTENTE
 - 3.1 CAPTAÇÃO SUPERFICIAL E ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA
 - 3.2 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA
 - 3.3 SISTEMAS INDEPENDENTES – POÇOS
 - 3.4 RESERVAÇÃO
 - 3.5 ADUTORAS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO
4. TRABALHOS ANTECEDENTES
 - 4.1 GERAL
 - 4.2 PROJETO NILSAN - 1969
 - 4.3 PROJETO SENHA ENGENHARIA – 1995
5. ESTUDOS POPULACIONAIS E DEMOGRÁFICOS
 - 5.1 ASPECTOS GERAIS
 - 5.1.1 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS
 - 5.1.2 CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO RESIDENTE
 - 5.1.3 CARACTERÍSTICAS URBANÍSTICAS RELEVANTES
 - 5.2 UNIDADES ESPACIAIS DE PLANEJAMENTO
 - 5.2.1 ZONAS HOMOGÊNEAS
 - 5.2.2 SETORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.2.3 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA POPULAÇÃO

5.3 PROJEÇÕES POPULACIONAIS

5.3.1 PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

5.3.2 CONSOLIDAÇÃO DAS POPULAÇÕES DE SATURAÇÃO

5.3.3 PROJEÇÃO POPULACIONAL

5.4 CONCLUSÕES

6. PROJEÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA

6.1 PARÂMETROS BÁSICOS

6.1.1 COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DE CONSUMO DE ÁGUA

6.1.2 ÍNDICES DE COBERTURA DO SISTEMA DE ÁGUA

6.1.3 GRANDES CONSUMIDORES / INDÚSTRIAS

6.2 AVALIAÇÃO DO CONSUMO PER-CAPITA DE ÁGUA

6.2.1 CONSUMO PER-CAPITA MEDIDO

6.2.2 PERDAS DE ÁGUA

6.2.3 CONSUMOS PER-CAPITA EFETIVO E TOTAL

6.3 PROJEÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA

7. AMPLIAÇÃO E MELHORIA DO SISTEMA

7.1 CAPTAÇÃO, RECALQUE E ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA

7.2 TRATAMENTO DE ÁGUA

7.3 ADUÇÃO, RECALQUE E RESERVAÇÃO DE ÁGUA TRATADA

7.3.1 RESERVAÇÃO

7.3.2 SUB-ADUÇÃO

7.4 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

8. PROJEÇÃO DE INVESTIMENTOS

8.1 GENERALIDADES

8.2 CUSTOS DAS OBRAS PREVISTAS

8.2.1 PRODUÇÃO

8.2.2 RESERVAÇÃO

8.2.3 ADUÇÃO E SUB-ADUÇÃO

8.2.4 ELEVATÓRIAS

8.2.5 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

8.3 CUSTOS TOTAIS

8.4 PLANO DE OBRAS

9. DIRETRIZES PARA A PRESTAÇÃO ADEQUADA DO SERVIÇO DE ÁGUA

9.1 INTRODUÇÃO

9.2 FUNDAMENTOS E PRINCÍPIOS PARA A PRESTAÇÃO DO SERVIÇO

- 9.3 DIRETRIZES EMANADAS DA POLÍTICA FEDERAL DE SANEAMENTO BÁSICO
- 9.4 DIRETRIZES TÉCNICAS PARA A PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE ÁGUA
- 9.5 SERVIÇO ADEQUADO
- 9.6 REGULAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO
- 9.7 ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE ÁGUA
- 9.8 CONTROLE SOCIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO
- 9.9 PARADIGMA DE QUALIDADE PARA O ABASTECIMENTO DE ÁGUA
- 9.10 PADRÕES DE EFICIÊNCIA E DESEMPENHO
- 9.11 APRIMORAMENTOS PARA GESTÃO DOS SERVIÇOS, EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS
- 9.12 DISCIPLINA DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE ÁGUA
- 9.13 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES PROGRAMADAS
- 9.14 FONTES DE RECURSOS PARA AS OBRAS

10. ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O presente ‘Plano Municipal de Saneamento – Abastecimento de Água’ de Jataí, GO, tem como horizonte de alcance o ano 2.042 e abrange toda a área urbanizável da sede daquele município.

O trabalho tem como objetivo fornecer subsídios técnico-econômicos para universalização e prestação adequada do serviço de abastecimento de água em Jataí, definindo:

1. Os objetivos e metas de curto, médio e longo prazo;
2. As ampliações e melhorias necessárias no Sistema ao longo do período de plano;
3. Os programas, ações e controles a serem implementados para aprimorar o serviço; e,
4. A projeção dos investimentos e a verificação da viabilidade técnicoeconômica com vistas a promover a universalização da cobertura e a adequação do serviço prestado, nos termos da Lei do Saneamento – Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

O abastecimento de água em Jataí é prestado pela SANEAGO - Saneamento de Goiás SA, empresa de economia mista controlada pelo Governo do Estado.

O Sistema de Abastecimento de Água de Jataí atende 99% da população urbana, por meio de 25.407 ligações e 466 quilômetros de rede coletora.

SÍNTESE DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE JATAÍ

Sistema Existente

- Produção: Sistema Rio Claro (270 l/s);
- Reservação: 8.800 m³;
- Adutoras e sub-adutoras: 10 km em diâmetros 150 a 400 mm;
- Rede: 466 km e 27.137 economias.

CARACTERÍSTICAS DA CIDADE

2 CARACTERÍSTICAS DA CIDADE

2.1 ASPECTOS HISTÓRICOS E DEMOGRÁFICOS

A história do município de Jataí remonta ao ano de 1.836, quando Francisco Joaquim Vilela e seu filho, José Manoel Vilela, procedentes de onde hoje é a cidade de Coqueiral, em Minas Gerais, entraram nos sertões do sudoeste goiano até o município de Rio Verde, formando uma fazenda de criação de gado às margens dos rios Claro e Ariranha. Em 1.837, o jovem José de Carvalho Bastos, proveniente de Franca, São Paulo, acompanhado de sua esposa Ana Cândida Gouveia de Moraes, chegou à região através de Santana do Paranaíba, em busca de boas terras goianas, acabando por se instalar às margens do Ribeirão Bom Jardim.

Estas incursões faziam parte da última fase da expansão do gado que, vindo da Zona Leste do Brasil, através do rio São Francisco, tomou conta de Minas Gerais e veio até Goiás e Mato Grosso.

Com a exploração econômica das terras foi-se agrupando o primeiro núcleo de povoação, em um terreno doado por Francisco Joaquim Vilela, com o nome de Paraíso. Em 1.864, o Presidente da Província de Goiás criou o Distrito de Paraíso de Jataí, elevando a Capela do Divino Espírito Santo de Jataí à categoria de Freguesia. Nessa mesma época, Jataí vivia o clima da Guerra do Paraguai, pois sediava um depósito de abastecimento das tropas em marcha para a zona de conflito. No ano de 1.875, Jataí já possuía um respeitável comércio no setor da pecuária, juntamente com a atividade agrícola, que também se despontava promissora.

Em 28 de julho de 1.882, o governo da província divulga uma resolução que eleva a Freguesia de Jataí à categoria de Vila, com a denominação de Vila do Paraíso, que foi alterada em 02 de fevereiro de 1.885 para Jataí.

Em 20 de fevereiro de 1.890, a importância de Jataí se eleva com a publicação do Decreto nº 22, do governo da Província, criando o município de Jataí, desmembrado do de Rio Verde. No entanto, cinco anos mais tarde é que, por meio da Lei Estadual nº 56, de 31 de maio de 1.895, a sede do município foi elevada à categoria de cidade. Já a comarca de Jataí foi implantada em 21 de julho de 1.898 desmembrando-se judicialmente também do município de Rio Verde.

Desde suas origens, o município de Jataí demonstrou grande vocação para a produção agropecuária, seja em função da qualidade de suas terras ou da cultura empreendedora de seus colonos e imigrantes, advindos de várias partes do Brasil, principalmente de São Paulo, Minas Gerais, Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul.

A população total do município de Jataí, de acordo com estimativa realizada pelo IBGE para 2009, é de 86.447 habitantes, com taxa de urbanização de 91%, medida no Censo Demográfico de 2000.

2.2 ASPECTOS GEOGRÁFICOS

O município de Jataí possui área de 7.174 km². Localiza-se na Mesorregião Sul de Goiás, Microrregião Sudoeste Goiano, limitando-se com os seguintes municípios: Caiapônia, Mineiros, Itarumã, Aparecida do Rio Doce, Caçu, Cachoeira Alta, Rio Verde, Mineiros e Serranópolis.

A sede do município possui altitude média de 696 m e situa-se nas coordenadas de 17° 52' 53" de latitude Sul e 51° 42' 52" de longitude Oeste.

Figura 2.1 - Localização do município de Jataí.



O clima da região é do tipo tropical mesotérmico, com precipitação anual de aproximadamente 1.800 mm, caracterizando duas estações bem definidas pelo regime sazonal de precipitação, sendo o período de chuvas compreendido entre outubro e abril, e o período de seca entre maio e setembro. A temperatura máxima oscila entre 35° e 37°C e a mínima entre 12° e 15°C, sendo que no inverno há ocorrências de até 5° C.

O relevo varia de bem plano a suavemente ondulado, com a presença de formas tabulares em superfícies dissecadas, a leste e nordeste. Há a ocorrência de solos minerais, profundos e muito profundos, argilosos ou de textura média. A cobertura vegetal era composta originalmente por diferentes formas de cerrado, o cerradão, cerrado denso, cerrado ralo e cerrado sujo, que ainda resistem em áreas não ocupadas pela agropecuária.

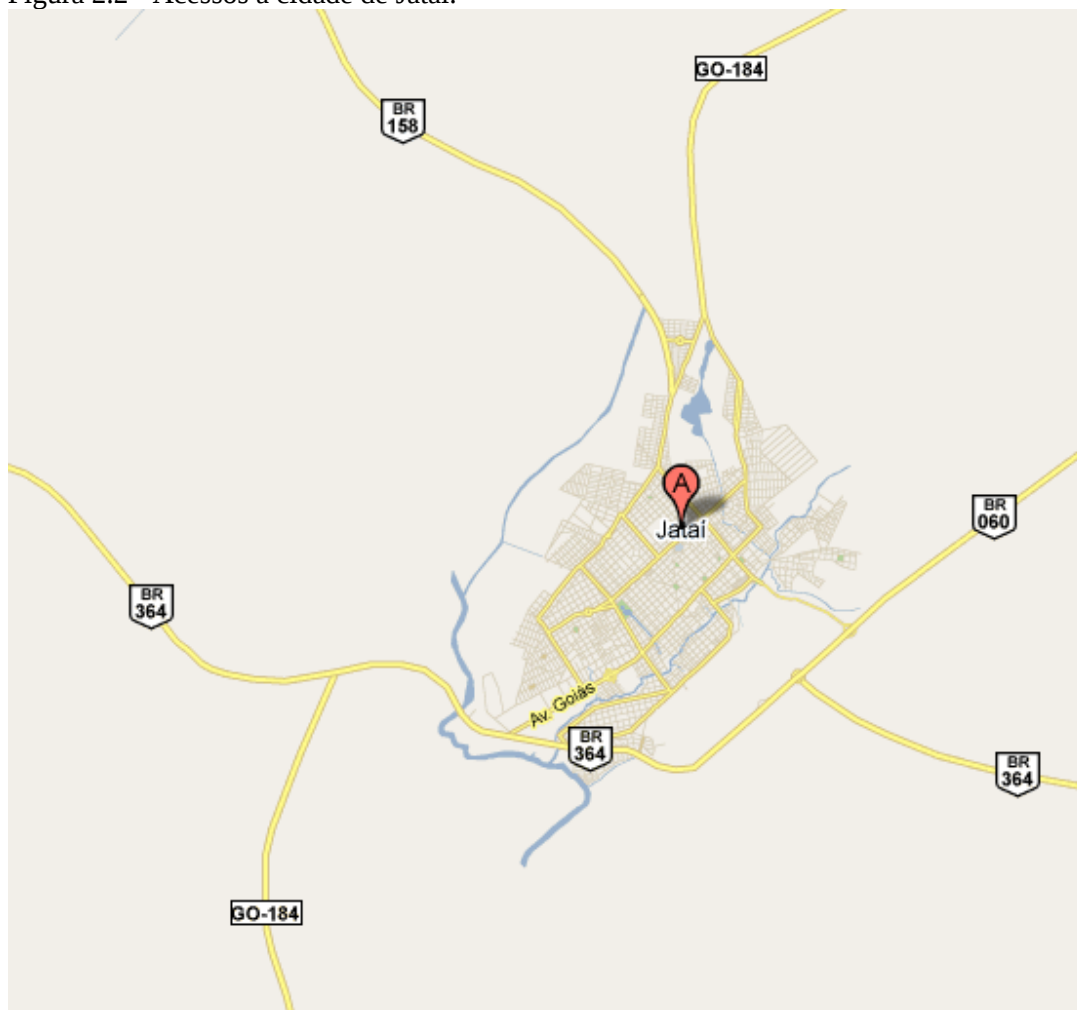
O Município situa-se na Serra do Caiapó, que faz divisa entre as bacias do Araguaia e do Paranaíba. Sua rede hidrográfica pertence à bacia do Paraná, sendo constituída por afluentes da margem direita do rio Paranaíba, destacando-se o rio Claro, que atravessa o Município ao meio e drena diretamente a cidade de Jataí, o rio Doce (afluente do Claro) que constitui o limite municipal de norte a leste com o município de Rio Verde, e o rio Verde, que compõe o limite municipal no extremo sul.

A hidrografia da área urbana é dominada pelo rio Claro, que percorre o limite noroeste - sudoeste da cidade. Para ele convergem os cursos d'água que drenam a cidade. O principal é o ribeirão Jataí, que deságua no rio Claro. Também deságuam neste rio outros córregos menores: o Queixada, a montante da foz do ribeirão Jataí, e o Açude de Cima, a jusante daquela foz.

Ao norte da cidade, o ribeirão Palmital, o córrego Taveira e o ribeirão Santa Maria drenam a área urbana no sentido nordeste - sudoeste. A leste, o ribeirão Saia Velha drena a cidade no sentido norte - sul. Na parte sul da área urbana, o rio Vermelho e seus afluentes drenam a cidade no sentido nordeste - sudoeste e o córrego São Caetano drena no sentido leste - oeste.

As distâncias entre a sede municipal de Jataí e as cidades de Goiânia e Brasília são de 327 km e 535 km, respectivamente. A área urbana é cortada por importantes rodovias federais e estaduais (as BR's 364, 060 e 158 e as GOs 184 e 020), possibilitando a conexão com os maiores centros consumidores do Brasil e do Mercosul. A cidade também dispõe de um aeroporto com pista homologada de 1.500 metros, iluminada, com controle de pouso e decolagens, inclusive para jatos.

Figura 2.2 - Acessos à cidade de Jataí.



2.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

A economia de Jataí fundamenta-se na agricultura, na pecuária e na agroindústria. Segundo dados do IBGE (2007), o município apresenta o terceiro maior valor adicionado do setor agropecuário goiano.

Na agricultura, o município tem posição de destaque com a produção de milho, soja, sorgo, cana-de-açúcar, feijão e bananas e na pecuária, a criação de gado de corte e leite, sendo ainda produtor tradicional de aves e suínos, figurando desde a década de 1960 entre os primeiros municípios produtores do Estado de Goiás, posição que se consolidou mais ainda com a implantação recente, pela indústria Perdigão, de uma grande unidade industrial para abate de aves e processamento de carnes.

O agronegócio se desenvolveu ao ponto de se tornar um dos mais expressivos em nível nacional. Seu potencial é ampliado a cada ano, graças ao uso de tecnologias de ponta, que garantem alta produtividade por hectare / ano, tanto no setor de produção agrícola quanto pecuária, e graças ao investimento em logística e em agroindústrias, o que fez com que Jataí se tornasse uma das principais rotas logísticas e de produção e escoamento agropecuário do país. A BR-364, vital para o município, é responsável pelo escoamento de sua produção de grãos aos principais portos brasileiros, pois interliga a cidade ao Porto Seco de Anápolis e à Hidrovia Tietê-Paraná no Porto de São Simão. Com a construção e interligação das Ferrovias Norte-Sul e Leste-Oeste, ela também se tornará um importante porto de transbordo.

As empresas que mais se destacam são: a Coimbra, que atua no processamento de soja e comercialização de óleo e subprodutos, a Nestlé, que realiza semiprocessamento de leite, e a Perdigão Agroindustrial S.A. Além disto, cinco grandes usinas de álcool instalaram-se recentemente no município, estabelecendo a região como um dos mais importantes pólos sucroalcooleiros do país.

Além das atividades econômicas ligadas ao agronegócio, a cidade destaca-se também por se constituir num dos maiores centros de confecção de Goiás. Também tem se destacado no turismo, principalmente por meio da exploração do lençol termal encontrado no subsolo do município.

Segundo dados da SEPLAN/GO, a balança comercial do município em 2.009 foi de US\$ 82 milhões em exportações e US\$ 25 milhões em importações, tendo como resultado o saldo de US\$ 57 milhões. A arrecadação do ICMS em 2.009 foi de R\$ 51 milhões.

Em 2007, de acordo com o IBGE, as receitas orçamentárias realizadas pelo poder público municipal de Jataí foram de R\$ 99 milhões, ficando em 9º lugar na lista dos municípios goianos com maiores receitas, entre Águas Lindas de Goiás (10º lugar) e Catalão (8º lugar). Neste ano, as despesas orçamentárias

realizadas foram de R\$ 98 milhões, 8º lugar na lista dos municípios goianos com maiores despesas, entre Caldas Novas (9º lugar) e Senador Canedo (7º lugar).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Jataí no ano de 2.000 foi de 0,793, sendo que o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento considera que entre os valores de 0,500 e 0,799 o desenvolvimento é considerado médio.

Segundo o IBGE, em 2.007, o Produto Interno Bruto a preços correntes de Jataí foi de R\$ 1,329 bilhões e o PIB per capita foi de R\$ 16 mil por habitante. No Quadro 2.2 vê-se a composição do PIB segundo os setores econômicos.

Quadro 2.2 - Distribuição do Valor Adicionado Bruto a preços básicos, em Jataí.

Valor Adicionado Bruto	Valor (R\$ milhões)	Proporção (%)
Agropecuária	218	18%
Indústria	358	30%
Serviços	637	53%
TOTAL	1.213	100%

Fonte: SEPLAN/GO (2007).

2.4 INFRAESTRUTURA URBANA

2.4.1 ENERGIA ELÉTRICA

A cidade é servida por ampla rede telefônica e a energia elétrica é fornecida pela CELG - Companhia Energética de Goiás S/A.

A cidade conta ainda com a PCH Jataí, localizada no rio Claro a jusante da cidade, com capacidade instalada de 30 Mw - Figura 2.3. A PCH Jataí iniciou sua operação comercial em julho de 2.008, com investimento total de R\$ 112,9 milhões.

Figura 2.3 – PCH Jataí.



2.4.2 VIAS PÚBLICAS

As principais avenidas da cidade são a Presidente Tancredo Neves, a Inácio José de Melo e a Goiás. A malha urbana é ortogonal com sobreposições em alguns pontos de vias diagonais. O índice de asfaltamento é bastante elevado.

Figura 2.4 – Vista aérea da área central da cidade de Jataí.



(Fonte: Google Maps).

2.4.3 SERVIÇOS DE EDUCAÇÃO E SAÚDE

Em 2.008, segundo o IBGE, existiam 50 escolas de ensino fundamental em Jataí, com o total de 13.603 matrículas, e 19 escolas de ensino médio, com 3.918 matrículas.

A cidade possui duas unidades federais de ensino superior (Universidade Federal de Goiás e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia), uma unidade estadual de ensino superior (Universidade Estadual de Goiás) e duas faculdades privadas (Centro Superior de Jataí e Faculdade Jataiense). Também possui quatro centros profissionalizantes, dentre eles o SENAC.

Segundo dados do ano de 2.005, publicados pelo IBGE, existiam na cidade 36 estabelecimentos de saúde, totalizando 259 leitos hospitalares.

2.4.4 COLETA DE LIXO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A prefeitura terceiriza a coleta e disposição de lixo na cidade. A empresa contratada realiza rota periódica em todos os bairros. A disposição final do lixo ainda é feita sem controle, num lixão localizado fora da área de ocupação mais adensada na cidade, na região nordeste.

2.4.5 ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Segundo os dados da SANEAGO, referentes a Jataí, no ano de 2.010, o abastecimento de água atingia cerca de 99% da população urbana com e a coleta de esgotos 57%, sendo que todo esgoto coletado é tratado.

A extensão da rede de água é de 466 km, com 25.407 ligações, e a da rede de esgotos é de 150 km, com 14.776 ligações.

O manancial de abastecimento da cidade é o Rio Claro, com captação a montante da cidade. Este rio também recebe os esgotos da cidade, após tratamento, com lançamento a jusante da cidade.

2.5 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Em Jataí a ocupação do solo municipal ocorreu a partir do núcleo original avançando no sentido oeste, que oferece condições topográficas mais favoráveis do que no sentido leste, onde também há como barreira à expansão urbana os limites da grande área ocupada pelo 41º Batalhão de Infantaria Motorizada do Exército Brasileiro.

A expansão urbana ocorreu de forma compacta, não deixando muitos espaços vazios e constituindo uma malha urbana bastante adensada, demonstrando bom controle do poder público municipal na aprovação de loteamentos. Neste ponto Jataí se destaca bem em comparação com a grande maioria das cidades goianas e brasileiras, em que a ocupação é feita de forma esparsa, levando a maiores gastos em infraestrutura urbana.

No tópico seguinte (‘Plano Diretor Urbanístico) e no Capítulo 5 (Estudo Demográfico) são apresentadas descrições e análises detalhadas sobre o uso e ocupação do solo urbano em Jataí.

2.5.1 PLANO DIRETOR URBANÍSTICO

O Plano Diretor Urbanístico de Jataí, aprovado em 2.007, constitui o instrumento básico do processo de Planejamento Municipal, onde são estabelecidas as políticas de organização territorial, de forma integrada às políticas econômica, social e ambiental do município.

O Plano Diretor, que regula a totalidade do território do município, estabelece os princípios de desenvolvimento urbano e visa a orientar as diversas atividades públicas e particulares objetivando o seu desenvolvimento de forma integrada e global. É formado pelo Código de Edificações, Código de Posturas e pelas leis de Uso e Ocupação do Solo Urbano, do Parcelamento do Solo Urbano e a Lei que institui o CRPD (Certificado de Regularidade junto ao Plano Diretor Municipal).

Tendo em vista promover a ocupação racional do território municipal, o Plano Diretor de Jataí estabeleceu as seguintes zonas de uso do solo, consideradas para a área urbana:

- **Zona Residencial I - ZR I:** Área onde se concentram predominantemente as residências unifamiliares e onde os demais usos são considerados complementares e acessórios a este espaço urbano. Caracteriza-se como zona de baixa densidade demográfica de até 100 hab./ha.
- **Zona Residencial II – ZR II:** Área onde se concentram predominantemente as residências e edificações de uso residencial unifamiliar ou coletiva, e onde os demais usos são considerados complementares e acessórios a este espaço urbano. Caracteriza-se como zona de média densidade demográfica de 100 a 500 hab./ha.
- **Zona Residencial III – ZR III:** Área onde se concentram predominantemente as residências e edificações de uso residencial unifamiliar destinados à população de baixa renda ou a programas habitacionais com terrenos inferiores a 360 m² (trezentos e sessenta metros quadrados), e onde os demais usos são considerados complementares e acessórios a este espaço urbano. Caracteriza-se como zona de média densidade demográfica de 100 a 500 hab./ha.
- **Zona Residencial IV – ZR IV:** Área onde se concentram predominantemente as residências e edificações de uso residencial unifamiliar ou coletiva, e onde os demais usos são considerados complementares e acessórios a este espaço urbano. Caracteriza-se como zona de média/ baixa densidade demográfica de 100 a 400 hab./ha.
- **Zona Estrutural – ZE:** Área onde se concentram predominantemente as atividades destinadas ao comércio e à prestação de serviços, e onde os demais usos são considerados complementares

e acessórios a este espaço urbano. Caracteriza-se como zona de média densidade demográfica de 100 a 500 hab./ha.

- **Zona Industrial I – ZI I:** Áreas onde se concentram indústrias de baixo grau de degradação ambiental e onde os demais usos são considerados complementares e acessórios a este espaço urbano.
- **Zona Industrial II – ZI II:** Áreas onde se concentram indústrias de até médio e alto grau de degradação ambiental e onde os demais usos são considerados complementares e acessórios a este espaço urbano.
- **Zona de Interesse Ambiental – ZIA:** Áreas de proteção, que por suas características deverão ser preservadas e/ou revitalizadas através de medidas adequadas para cada caso, sendo que a ocupação de seu entorno deverá ser estritamente controlada pelo poder público.
- **Zona Especial I – ZES I:** São áreas que devido às suas particularidades de vizinhança e características de ocupação deverão ter sua ocupação controlada de maneira a garantir sua viabilidade de implantação sem danificar o meio ambiente, caracteriza-se por áreas destinadas à implantação de chácaras ou sítios de recreio já implantado, não sendo permitidos desmembramentos destinados a habitações individuais ou implantações de natureza industrial.
- **Zona Especial II – ZES II:** São áreas que devido às suas particularidades de vizinhança e características de ocupação deverão ter sua ocupação controlada de maneira a garantir sua viabilidade de implantação sem danificar o meio ambiente, caracteriza-se por áreas destinadas à implantação de clubes recreativos e/ ou sociais, indústrias já implantadas e equipamentos ou edifícios públicos existentes; não sendo permitidos desmembramentos destinados a habitações individuais ou novas implantações de natureza industrial.
- **Zona de Interesse Urbano e Paisagístico – ZIUP:** São áreas que devido às suas particularidades de vizinhança, características de ocupação e presença de determinados equipamentos públicos, deverão ter sua ocupação controlada de maneira a garantir sua viabilidade de implantação sem prejuízo da qualidade do entorno, da infraestrutura urbana e do meio ambiente urbano, bem como a execução de operações urbanas consorciadas.
- **Zona de Expansão Urbana – ZEU:** Área urbana vazia preferencialmente destinada ao parcelamento de solo urbano ou a implantação de equipamentos públicos e operações urbanas consorciadas.

- **Zona de Interesse Turístico – ZIT:** São áreas que pelas suas particularidades estão sujeitas à implantação de equipamentos públicos ou privados, urbanização de áreas destinadas ao lazer, bem como de operações urbanas consorciadas destinadas à implantação de elementos destinados ao turismo e lazer.

Na folha seguinte está apresentada a Ilustração 2.1, que mostra a localização das Zonas de Uso caracterizadas na cidade de Jataí.

Ilustração 2.1: Zonas de Uso na cidade de Jataí.

SISTEMA DE ÁGUA EXISTENTE

3. SISTEMA DE ÁGUA EXISTENTE

O SAA Jataí, sob responsabilidade da SANEAGO, compreende instalações supridas por meio de captação superficial no Rio Claro e possui um de seus centros de reservação alimentado por um poço tubular profundo.

Os indicadores gerais do serviço de abastecimento de água de Jataí estão apresentados no Quadro 3.1.

Quadro 3.1 - Indicadores Gerais do Serviço de Abastecimento de Água em Jataí.

Indicador	SAA Jataí
População Urbana Total (hab)	79.025
População Atendida (hab)	78.074
Quantidade de Ligações (un)	25.407
Extensão de Rede (km)	466
Volume de água produzido (1.000 m³/ano)	7.109
Volume de água tratado em ETA (1.000 m³/ano)	6.794

Fonte: SANEAGO (2010).

A Ilustração 3.1, apresentada a seguir, indica as unidades existentes do SAA Jataí, que são descritas adiante.

3.1 CAPTAÇÃO SUPERFICIAL E ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA

A captação no Rio Claro (Foto 3.1) é feita através de tomada direta no remanso, sendo conduzida por gravidade ao poço de sucção da elevatória de água bruta (Foto 3.2) através de duas tubulações, uma DN 400 e outra DN 500.

Foto 3.1 – Vista da captação.



Ilustração 3.1 – SAA Existente.

Foto 3.2 – Elevatória de Água Bruta.



No poço de sucção da EAB (Foto 3.3) localizam-se três conjuntos de bombas submersíveis sendo que um deles funciona como reserva. Cada conjunto recalca uma vazão de 130 l/s, possui ATM igual a 33 mca, rotação igual a 1750 rpm e potência igual a 75 cv. A Foto 3.4 mostra a saída destes conjuntos.

Foto 3.3 – Poço de sucção.



Foto 3.4 – Saída dos três conjuntos de bombas.



O recalque até a ETA se dá através de uma adutora em F°F° DN 350 e 105 m de extensão, em alicive bastante acentuado.

MANANCIAL

O manancial do SAA Jataí, o Rio Claro, tem vazão suficiente para abastecer a cidade por período indefinido. A vazão mínima desse rio, sustentável em 7 dias consecutivos, com recorrência de 10 anos ($Q_{7,10}$) é da ordem de 9 m³/s.

Foto 3.5 – Rio Claro, no atual ponto de captação.



Quanto ao aspecto sanitário, as águas do Rio Claro são muito seguras: não existe uma cidade sequer em toda sua bacia, a montante de Jataí, e apenas um pequeno povoado (Perolândia), mesmo assim a cerca de 70 km de distância.

Todavia, logo acima da captação desemboca uma pequena vertente (córrego Queixada) cuja bacia está sendo ocupada com o crescimento de Jataí. Por esse motivo, estão sendo contratadas obras para deslocamento do ponto de captação para logo a montante da confluência com a referida vertente. A nova captação será composta por captação a fio d'água, adutora por gravidade (DN 600 mm – aço - 113 m) até a EEAB, que contará com 2 +1 conjuntos motores-bomba submersíveis, e adutora (DN 500 mm- FºFº - 330 m) até a ETA existente.

3.2 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

A ETA do SAA Jataí é de processamento convencional completo (Fotos 3.6 e 3.7) e tem capacidade para tratar 270 l/s.

Foto 3.6 – Vista dos flocladores.



Foto 3.7 – Vista dos decantadores.



A água bruta passa primeiro pelo medidor Parshall, de largura igual a 9", onde também ocorre no ressalto a mistura com as soluções de sulfato de alumínio e polímero (Foto 3.8). Este medidor Parshall não tem capacidade para a atual vazão de tratamento, operando afogado, o que não possibilita leitura de vazão.

Foto 3.8 – Vista geral da calha Parshall.



Logo após a água vai para o processo de floculação, composto por duas linhas do tipo chicanas, com 170 m³ de volume útil, cada (Foto 3.9).

Foto 3.9 – Vista geral da floculação.



Após as chicanas, a água vai para os decantadores percorrendo o canal de água floculada. São três decantadores convencionais, retangulares, com área útil de 150 m^2 cada, profundidade de 3 m e extensão de 23 m. A Foto 3.10 mostra uma visão geral dos tanques de decantação. Está sendo contratada, junto com as obras de alteração da captação, a instalação de bandejas nos decantadores.

Foto 3.10 – Vista geral dos decantadores.



A filtração é feita por seis filtros rápidos descendentes, retangulares em câmara única de $13,3 \text{ m}^3$ de área filtrante e altura total de 3,4 m – Foto 3.11.

Foto 3.11 – Vista geral dos filtros.



A lavagem dos filtros é provida por meio de um reservatório de 64 m³, abastecido a partir do reservatório inferior da ETA por uma linha DN 150 derivada do barrilete da EAT.

Após filtrada, a água é conduzida ao tanque de contato, onde ocorrem a desinfecção, fluoretação e correção de pH. Deste reservatório, a água tratada vai ao reservatório de 300 m³ e alimenta as bombas da elevatória de água tratada.

A desinfecção é feita com cloro por meio de um clorador a vácuo alimentado por cilindros (Foto 3.13), a fluoretação é feita com o uso de ácido fluossilícico e a correção de PH é feita utilizando-se de cal através de dosadores de caneca Degremont A2-10, alimentados por misturador convencional (Fotos 3.14 e 3.15).

Foto 3.12 – Preparação da solução de sulfato.



3.13 – Cilindros de cloro.



Foto 3.14 – Dosagem da cal.



3.15 – Estocagem da cal.

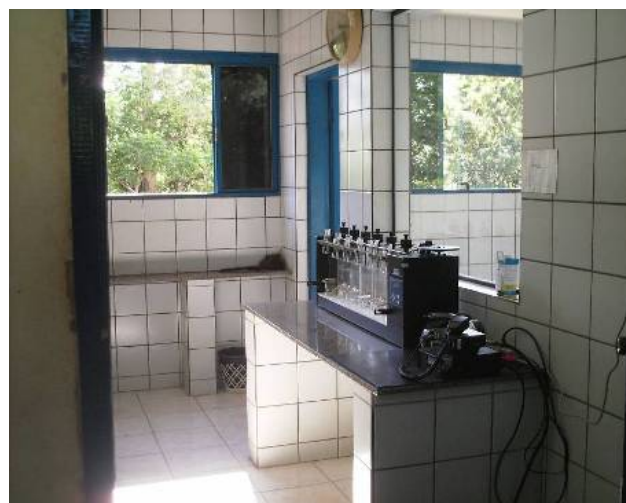


A ETA conta ainda com uma Casa de Química e um pequeno laboratório (Fotos 3.16 e 3.17), onde são feitas determinações de temperatura, pH, turbidez, alcalinidade e cloro residual das águas bruta, decantada, filtrada e tratada.

Foto 3.16 – Laboratório.



Foto 3.17 – Laboratório.



A elevatória de água tratada é automatizada e possui 3+1 conjuntos moto-bomba (cada conjunto com potência = 300 HP, AMT = 113 mca e $Q = 147,33 \text{ l/s}$). A Foto 3.18 mostra uma visão geral desta estação. A adutora ETA – R1 possui a extensão de 3.205 m, em FoFo DN 400.

O suprimento de energia da ETA é feito em alta tensão, com um transformador de 750 Kva instalado ao lado da Casa de Química.

Foto 3.18 – Vista geral das bombas da EAT.



Esta ETA necessita de reforma de pintura e impermeabilizações e adequações às exigências da AGR. A estrada de acesso às suas instalações é precária, sendo que na época de chuvas ela se transforma em um atoleiro.

3.3 SISTEMA INDEPENDENTE – POÇOS

Um dos centros de reservação de Jataí, o CR Estrela D’Alva, é abastecido por poço artesiano.

3.4 ADUÇÃO E RESERVAÇÃO

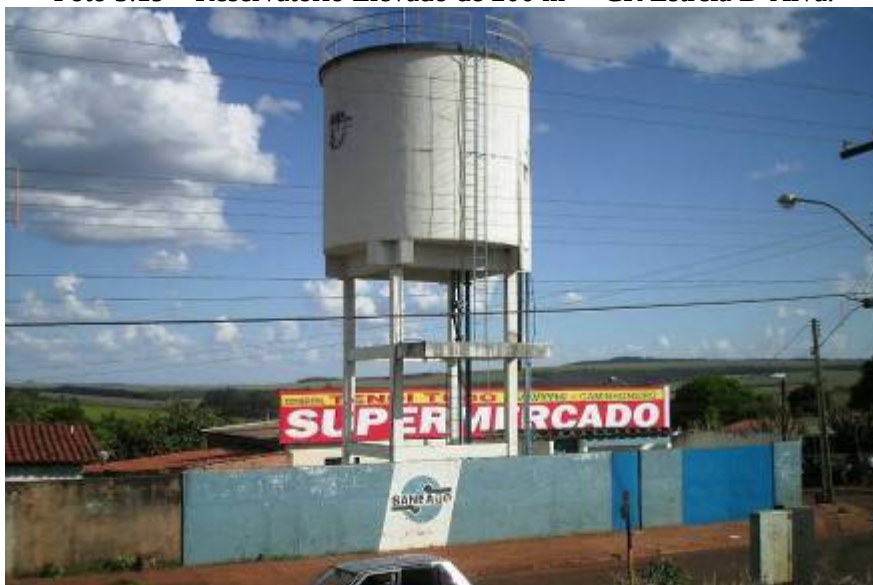
O complexo de distribuição de água atualmente existente em Jataí engloba 9 Centros de Reservação (CRs), com volume útil total de 8.800 m³.

A seguir, é apresentada uma sucinta descrição dos reservatórios existentes em Jataí.

CR Estrela D’Alva

Este CR localiza-se no início da Avenida Francisco Antonio, no Setor Estrela D’Alva e é composto por um reservatório elevado com capacidade de 200 m³. Ele é alimentado por um poço artesiano e abastece os setores Estrela D’Alva e Francisco Antônio.

Foto 3.19 – Reservatório Elevado de 200 m³ – CR Estrela D’Alva.



CR R1

Este CR localiza-se no setor Divino Espírito Santo, na Rua Caçu com a Nicolau Zaiden e é composto por três reservatórios apoiados (R1, R6 e R10) em concreto e possui ainda duas elevatórias de água. O R1 e R6 possuem capacidade de 500 m³ cada e o R10 tem capacidade de 1.000 m³.

O reservatório R1, interligado com o R6, é abastecido diretamente pela ETA por uma tubulação em F°F° DN 400 mm e alimenta a rede do centro (setores Santa Maria I e II, Fabriny, Serra Azul, Aimbiré, Floresta, Cohacol 3 e Bairro Popular) e o CR R8, este por meio de uma elevatória (a EE R1R8). O reservatório R6 é interligado com o R10 e abastece o reservatório R7 do CR R7-R11, por meio de uma segunda elevatória (a EEA R6R7) e adutora em CA DN 350 mm. Este CR também abastece por gravidade o CR 03.

Foto 3.20 – Reservatórios Apoiados de 500 m³, R1 e R6, e R10 de 1.000 m³.



A EEA R6-R7 possui 2 conjuntos moto-bomba, sem reserva, sendo que cada conjunto tem potência de 100 cv, AMT de 58 mca e vazão de 75 l/s. A adutora R6-R7 é em CA, DN 350 e extensão de 2.285 m.

A EEA R1-R8 possui 1+1 conjuntos moto-bomba, sendo que cada conjunto tem potência de 25 cv, AMT de 35 mca e vazão de 28 l/s. A adutora R6-R8 é em DEFºFº, DN 200 e extensão de 755 m.

CR R8

Este CR localiza-se na Alameda Fernando Costa, no setor Samuel Graham e é composto por um reservatório apoiado de 1.000 m³, abastecido pelo reservatório R1 por meio de uma linha de recalque em PVCDEFºFº DN 250 mm. O R8 abastece os setores Hermosa, Barcelona, Residencial Morada do Sol e Residencial das Brisas.

Foto 3.21 – Reservatório apoiado de 1.000 m³ – CR R8.



CR R5-R7

Este CR localiza-se na rua José de Carvalho com Av. Tancredo Neves, no setor Planalto, e é composto pelo reservatório apoiado R7, de 3.000 m³, pelo reservatório elevado R5, de 300 m³, e por duas elevatórias. O R7 é alimentado pelo R6 do CR R1 e alimenta o R5, o CR4 (por gravidade) e o CR9-R11. Este centro de reserva abastece os setores Oeste, Planalto, Divino Espírito Santo e Aeroporto.

A EE R7-R5 possui 2 conjuntos moto-bomba, sem reserva, sendo que cada conjunto tem potência de 20 cv, AMT de 9,3 mca e vazão de 25,6 l/s. A adutora R7R5 é em FºFº, DN 200 e extensão de 30 m.

A EE R7-R11 possui 2 conjuntos moto-bomba. A adutora R7R11 é em FºFº, DN 150 e extensão de 3.635 m.

Foto 3.22 – Reservatório apoiado R7 de 3.000 m³ e reservatório elevado R5 de 300 m³ - CR R7-R5.



CR R9-R11

Este CR localiza-se nas margens da rodovia GO 158, na altura do setor Portal do Sol e é composto por dois reservatórios apoiados, sendo o R9 em concreto, de 300 m³, e o R11, metálico, de 500 m³, alimentados pelo reservatório R7. Este CR abastece os setores Conjunto Mauro Bento, Colméia Parque, Fillestro Machado e Dom Abel, e, por meio da EE R9-R12, alimenta o CR R12-R13.

Foto 3.23 – Reservatórios apoiados R9 em concreto de 300 m³ e R11 metálico de 500 m³ - CR R9-R11.



A EE R9-R12 possui 1+1 conjuntos moto-bomba sendo que cada conjunto tem potência de 12,5 cv, AMT de 31 mca e vazão de 13,5 l/s. A adutora R9R12 é em DEFoFo, DN 150 e extensão de 880 m.

CR R12-R13

Este centro de reserva localiza-se na Av. Norte, 2083, Residencial Portal do Sol, é alimentado pelo CR9-R11 e é composto por um reservatório apoiado R12 de 400 m³, um reservatório elevado R13, de 50

m³, e uma elevatória de água (EER12R13) que recalca do R13 para o R12. Abastece os setores Portal do Sol I e II.

Foto 3.24 – Reservatório apoiado R13 de 400 m³ e reservatório elevado R12 de 50 m³ - CR R12-R13.



A EE R12-R13 possui 1+1 conjuntos moto-bomba sendo que cada conjunto tem potência de 7,5 cv, AMT de 19 mca e vazão de 7,9 l/s. A adutora R12-R13 é em FºFº, DN 150 e extensão de 30 m.

CR R4

Localiza-se na rua José de Carvalho com a Joaquim Caetano, no setor Antena, e é composto por um reservatório apoiado em concreto de 500 m³, alimentado pelo CR R7-R5. Abastece os setores Antena, Santa Lúcia, Santo Antônio, Conjunto Dorival de Carvalho, Santa Terezinha, Dom Abel, Jacutinga e Colinas.

Foto 3.25 – Reservatório apoiado R4 de 500 m³ - CR R4.



CR R3

Localizado na Av. Rio Verde, Setor Santa Maria I, é composto por um reservatório semi enterrado de 500 m³. É alimentado por gravidade pelo CR R1 e abastece os setores Vila Olavo, Central (parte), Vila Sofia, Sebastião Herculano e Dom Benedito.

Foto 3.26 – Reserv. Semi-enterrado de 500 m³ - CR R3.



CR Vila Brasília

É composto por um reservatório apoiado metálico de 500 m³, alimentado pelo R3 por meio do Booster da Vila Brasília. Abastece os setores Vila Brasília e Vila São Pedro.

Foto 3.27 – Reservatório elevado de 50 m³ - CR Vila Brasília.



O Booster possui 1+1 conjuntos moto-bomba sendo que cada conjunto tem potência de 60 cv e AMT de 134 mca. A adutora é em F°F°, DN 150 e extensão de 1.627 m.

3.5 REDE DE DISTRIBUIÇÃO E LIGAÇÕES

A rede de distribuição de água de Jataí conta com cerca de 466 km de tubulações, com diâmetros variando de 50 a 350 mm. O Quadro 3.1, apresentado adiante, mostra as extensões de rede discriminadas segundo os diversos diâmetros, materiais e idade média aproximada.

Observa-se a existência de 30 km de redes em CA.

Quadro 3.1 - Extensões da Rede Existente segundo o Diâmetro e o Material.

Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material	Idade média aproximada (anos)
50	357.397	PVC	15
50	18.997	CA	36
75	30.669	PVC	15
75	1.134	CA	36
100	18.510	PVC	15
100	616	F°F°	25
100	583	CA	36
125	1.803	CA	36
150	3.860	PVC	15
150	71	F°F°	25
150	16.782	DEF°F°	12
150	648	CA	36
200	1.623	PVC	15
200	230	F°F°	14
200	3.238	DEF°F°	12
200	3.865	CA	36
250	97	F°F°	15
250	3.030	DEF°F°	12
250	1.331	CA	36
300	911	CA	36
350	849	CA	36

3.6 OBRAS EM EXECUÇÃO

Conforme citado anteriormente, já estão contratadas as obras para alteração do ponto de captação no Rio Claro e implantação de bandejas nos decantadores, com valor estimado de R\$ 6 milhões. Além destas obras, a SANEAGO já disponibilizou os tubos necessários (em DN 700) para substituição da adutora de água tratada da ETA até o CR R1.

TRABALHOS ANTECEDENTES

4. TRABALHOS ANTECEDENTES

4.1 GERAL

Dentre os estudos e projetos existentes relacionados com o abastecimento de água em Jataí, merecem destaque:

- Projeto de Engenharia do Sistema de Abastecimento de Água de Jataí, elaborado em 1969 pela Nilsan Engenharia e Saneamento;
- Projeto de Melhoria Técnico Operacional do Sistema de Abastecimento de Água de Jataí, elaborado em 1995 pela Senha Engenharia; e,
- Projeto de Alteração da Captação no Rio Claro, elaborado em 2009 pela TECNOCAD.

Esses trabalhos são abordados nos itens seguintes.

4.2 PROJETO NILSAN - 1969

Este Projeto foi elaborado na década de 60, pela empresa Nilsan Engenharia e Saneamento, e deu origem a grande parte do sistema atual.

A concepção original desse projeto previa como manancial abastecedor o Rio Claro e como unidades do sistema:

- Captação e Elevatória de Água Bruta com quatro bombas instaladas em poço seco;
- Adutora de Água Bruta DN 350 x 105 m.
- Estação de Tratamento de Água convencional na área de captação;
- Elevatória de Água Tratada, embutida na ETA, com quatro bombas horizontais convencionais.
- Adutora de Água Tratada DN 400 x 3.185 m.
- Reservas:
 - na ETA (tanque de contato): 115 m³;
 - na distribuição de R1= 500 m³;
 - na distribuição de R6= 500 m³;
 - na distribuição de R3= 500 m³;
 - na distribuição de R4= 500 m³;
 - na distribuição de R5= 200 m³ (elevado);
 - na distribuição de R2= 200 m³ (já existente na época);

- Uma Elevatória (EAT1) no R1/R6, recalcando para a rede do R4 (de sobras), e outra Elevatória no R4 (não implantada) recalcando, também em linha, para a rede do R5.
- Rede de distribuição prevista toda em CA cl 15.

4.3 PROJETO SENHA ENGENHARIA- 1995

Foi elaborado pela Senha Engenharia em 1995, com horizonte de plano no ano de 2015. Descreve-se a seguir as principais definições deste projeto.

4.3.1 Elevatória de Água Bruta

Em 1995, a partir do diagnóstico realizado para elaboração deste projeto foram detectadas deficiências na EAB existente em Jataí. Com relação ao recalque da água bruta, o principal problema era que as bombas existentes no momento da elaboração do projeto (uma instalada e a outra reserva fria) não atendiam as condições operacionais previstas, quer trabalhando isoladas ou em paralelo. Ou seja, uma bomba trabalhando sozinha não atingia a vazão de 200 l/s e as duas trabalhando em paralelo superavam em muito a vazão desejada.

Como solução, o projeto da Senha Engenharia propôs a substituição dos conjuntos de recalque existentes por bombas submersíveis cujas principais características seriam:

- Número de conjuntos: 2 + 1 (reserva fria);
- Vazão: 100 l/s, cada conjunto;
- ATM: 33 mca;
- Rotação: 1.750 rpm;
- Energia: trifásica 220/380 V, 60 Hz
- Potência: 75 CV.

4.3.2 Estação de Tratamento de Água

No momento da elaboração deste projeto, a ETA Jataí operava durante um período normal de 22 h/dia processando uma vazão da ordem de 180 l/s, durante a maior parte do tempo, e cerca de 100 l/s nas altas horas da noite.

Em etapa inicial propôs que a vazão fosse elevada para cerca de 200 l/s, suficiente para abastecer a cidade até por volta do ano 2.005. Em longo prazo (2.015), o projeto previa a ampliação da capacidade de produção para 270 l/s.

A seguir serão descritas as intervenções previstas, em 1995 pelo projeto, em cada unidade da ETA.

CANAL DE CHEGADA / PARSHALL

O projeto determinou que, devido o transbordamento que ocorria na época, deveria ser feita a substituição do canal de chegada e do Parshall. O novo canal de chegada teria largura de 1,30 m e o novo Parshall possuiria garganta de 1.1/2’.

Além disso, a nova chegada de água bruta e o Parshall deveriam ser construídos em paralelo aos existentes, no lado externo da casa de química.

FLOCULADORES

O floculador até então existente trabalhava com o tempo de retenção hidráulica de aproximadamente 17 min. O projeto de 95 previu sua ampliação de modo a dobrar sua capacidade, de modo que passasse de 175 m³ para aproximadamente 360 m³. Com isso, o tempo de detenção hidráulica passaria a ser de 30 minutos para a vazão de 200 l/s e de 22 minutos para a vazão de 270 l/s. A ampliação ainda previa a construção de um floculador em paralelo ao existente, com volume aproximado de 185 m³, e a instalação de paredes divisórias no meio de cada câmara, de maneira a evitar curto-circuitos hidráulicos.

CANAL DE ÁGUA FLOCULADA

Foi prevista a ampliação do canal de água floculada por meio da construção de outro canal ao lado do existente e da realização de ajustes no primeiro canal de forma a melhorar as condições hidráulicas da veiculação de água floculada.

DECANTADORES

Para promover uma uniformidade na distribuição de água nos decantadores e evitar a quebra de flocos foi especificada em projeto a introdução de tocos de tubo DN 150 nos orifícios da cortina de madeira, até então existente.

Para o futuro, quando a vazão passasse a ser de 270 l/s, o projeto explicitava a necessidade de que fosse aumentada a eficiência da decantação com aplicação de auxiliar de floculação.

FILTROS

Sobre os filtros, foi constatado que para a vazão de projeto inicial, de 200 l/s, a taxa média de aplicação seria de 216 m³/m².dia, valor que foi considerado aceitável para as características físicas das unidades na época. Não obstante, o projeto especificou a substituição do material filtrante existente por uma camada de areia com maior altura e granulometria mais uniforme, o que propiciaria maior duração das carreiras de filtração.

Além disso, foi prevista a instalação de caixas de equalização na saída dos filtros, de forma a contribuir para que as camadas filtrantes nunca ficassem secas e possibilitassem o controle de vazão.

Ainda para solucionar um problema relacionado ao transbordamento do canal de água filtrada foi projetada a substituição deste por uma tubulação que coletaria a água na saída das caixas de equalização, conduzindo-a ao tanque de contato.

RESERVATÓRIO DA ETA E EAT

Para solucionar a deficiência de reservação na ETA, foi prevista a implantação de novo reservatório com capacidade para 300 m³, de forma a criar um volante considerável para a compensação de diferenças entre a vazão de produção e o recalque de água tratada. Assim o reservatório em funcionamento até então passaria a funcionar como tanque de contato.

O projeto ainda previa o remanejamento da EAT para junto do novo reservatório e a composição inicial de três conjuntos moto-bombas, sendo um de reserva. Quando houvesse o aumento da vazão para 270 l/s seria necessária a implantação de mais um conjunto moto-bomba.

Os dois conjuntos existentes seriam aproveitados, pois atenderiam as condições de trabalho previstas para a etapa inicial. As características destes dois conjuntos eram:

- Tipo: bombas horizontais, bipartidas;
- Quantidade de conjuntos: duas unidades;
- Modelo das bombas: WORTHINGTON 5LN22, rotor 20.54”;

- Modelo dos motores: BÚFALO e WEG, 300 HP, 1780 rpm.

Sobre os conjuntos a serem adquiridos (um de imediato e outro em etapa futura), foram calculados os seguintes pontos operacionais:

Parâmetro	1ª Etapa	2ª Etapa
Vazão	~100	~90
AMT	~121	~140
Rend. Mín (%)	73	72

CASA DE QUÍMICA

O projeto estipulou a substituição dos tanques de preparo de solução de sulfato de alumínio, existentes na época, por dois tanques de 3.000 l cada, para a vazão inicial de 200 l/s, e previu a posterior instalação de mais um tanque de 3.000 l, quando a vazão passasse a 270 l/s.

Além disso, foi previsto o acréscimo de um conjunto de cloração, já que só existia um na ETA, e estipulou-se que o processo de fluoretação deveria ser revisto pela SANEAGO para as novas vazões.

4.3.3 Sistema de Reservação e Distribuição

Sobre o Sistema de Reservação e Distribuição de Jataí o projeto da Senha Engenharia apresentou as seguintes propostas:

- Implantação do reservatório R8 de 1000 m³, na zona média alta da cidade;
- Remanejamento de EAT1;
- Implantação de uma adutora ligando EAT 1 ao reservatório R8;
- Modificação da entrada do reservatório R3;
- Implantação de um Booster, uma adutora e um reservatório metálico para alimentação da Vila Brasília.

IMPLANTAÇÃO DO RESERVATÓRIO R8

Para o cálculo dos parâmetros necessários à implantação do R8, da EAT1 e da adutora de ligação entre eles foi utilizada a projeção da população urbana a ser abastecida pelo R8, para o ano de 2010, resultando em 12.423 habitantes. Os parâmetros de vazão utilizados foram:

- K1, coeficiente de vazão diária: 1,20
- Vazão máxima diária: 29,3 l/s
- K2, coeficiente de vazão máxima horária: 1,50
- Vazão máxima horária: 44,0 l/s
- q, consumo de água *per capita*: 170 l/hab.dia para a área abastecida pelo R8

Para essa população a reserva necessária seria de 850 m³, com uma sobra de 150 m³ que poderia ser utilizada para suprir as deficiências da área do R1/R6. Um by-pass na EAT 1 possibilitaria o retorno da água para o R1/R6.

REMANEJAMENTO DA EAT 1

As bombas da EAT 1 seriam substituídas por 3 conjuntos motor-bomba (2+1) que atenderiam às condições operacionais explicitadas no Quadro 4.1, seguinte.

Quadro 4.1 - Condições operacionais de cada conjunto motor-bomba da EAT 1.

Parâmetro	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3
Vazão (l/s)	~27	~29	~35
AMT (mca)	~33	~30	~29
Rend. Mín (%)	70	70	70

IMPLANTAÇÃO DA ADUTORA DA EAT 1

A adutora a ser implantada possuiria a extensão de 726 m, em DN 200 DEFoFo e percorreria as ruas Caçu e Hipódromo.

RESERVATÓRIO R3

Sobre os problemas detectados no R3 o projeto propôs a retirada do registro de entrada com bóia e a instalação, na entrada do reservatório, de uma válvula controladora de vazão com flutuador para controle de nível máximo (com vazão de regulação determinada pela operação do sistema).

ABASTECIMENTO DA VILA BRASÍLIA

A vazão máxima horária para abastecimento dessa região foi fornecida pela SANEAGO e era igual a 11,5 l/s. No cálculo da vazão a ser recalçada pelo Booster, foi considerado o volume de reservação necessário (igual a 221 m³) e o déficit de reservação para esta área (de 221 m³). Dessas considerações resultou a vazão de recalque igual a 9,77 l/s.

A adutora, com 2.000 m de extensão, teria diâmetro de 150 mm e percorreria as ruas Canadá, Pedro Ludovico e dos Rodoviários, até um reservatório metálico de 100 m³.

O Booster seria composto de dois conjuntos motor-bomba (1+1) que atenderiam às condições operacionais explicitadas no Quadro 4.2, seguinte.

Quadro 4.2 - Condições operacionais de cada conjunto motor-bomba do Booster.

Parâmetro	Ponto 1	Ponto 2	Ponto 3
Vazão (l/s)	~5,6	~9,7	~11,4
AMT (mca)	~94	~89	~83
Rend. Min (%)	50	56	58

NOVAS UNIDADES PREVISTAS

As unidades previstas no Projeto de Melhoria Técnico Operacional relacionadas com a modificação e ampliação da reservação e distribuição do sistema de Jataí são caracterizadas nos Quadros 4.3 a 4.5, a seguir.

Quadro 4.3 - Centros de reservação propostos no Projeto.

Localização	Identificação	Capacidade (m³)
Zona média alta da cidade	R8	1.000
Vila Brasília	CR Vila Brasília	100

Quadro 4.4 - Adutoras

Obra	Diâmetro (mm)	Extensão (m)
Adutora de ligação de EAT1 a R8	200	726
Adutora Vila Brasília	150	2.000

Quadro 4.5 - Unidades de recalque.

Elevatória	Q (l/s)	AMT (mca)
Booster Vila Brasília	9,77	89

4.4 PROJETO TECNOCAD - 2009

Conforme citado no Capítulo 3, o manancial abastecedor do SAA Jataí tem vazão suficiente para abastecer à cidade por período indefinido e condições sanitárias muito boas. Todavia, logo acima da captação desemboca uma pequena vertente (córrego Queixada) cuja bacia está sendo ocupada, com o crescimento de Jataí.

Por esse motivo, foram desenvolvidos os projetos para deslocamento do ponto de captação para logo a montante da confluência com o córrego Queixada. O projeto prevê uma captação a fio d'água (NA 571,7), adutora por gravidade (DN 600 mm – aço- 113 m) até a EEAB que contará com 2 +1 conjuntos motor-bombas submersíveis e adutora (DN 500mm- FºFº - 330m) até a ETA existente.

ESTUDOS E PROJEÇÕES
DEMOGRÁFICAS

5. ESTUDOS E PROJEÇÕES DEMOGRÁFICAS

5.1 INTRODUÇÃO

O presente estudo tem por objetivo a consolidação das projeções demográficas para a cidade de Jataí/GO, considerando como horizonte de plano o ano base de 2042.

Este relatório compõe-se basicamente pelas análises dos principais fatores indutores e/ou condicionantes do processo de crescimento demográfico - tanto em nível municipal quanto regional - e dos principais resultados informados pelo Censo Demográfico de 2000 e Contagem Populacional de 2007, da FIBGE, bem como pelas projeções demográficas e respectivas análises de consistência.

A análise realizada considerou aspectos históricos e urbanísticos de forma a possibilitar a definição de tendências gerais de uso e ocupação do solo e de suas repercussões para o crescimento futuro da população. Esta análise forneceu, ainda, subsídios para a definição da metodologia a ser utilizada quando da realização das projeções, assim como possibilitou efetivar a distribuição espacial da população ao longo da área de estudo.

Vale ressaltar que a análise urbanística realizada considerou os parâmetros definidos pela legislação de uso e ocupação do solo, assim como as diretrizes exaradas pelo Plano Diretor, que em síntese, define cenários tendenciais no que tange às políticas e perspectivas urbanísticas por parte dos poderes públicos municipais. Assim, a análise adotou a premissa básica de que por vezes as dinâmicas de uso e ocupação do solo apresentam-se conflitantes com as diretrizes gerais da legislação, tendo sido privilegiadas na análise as situações reais, mesmo que não condizentes com a normatização.

Considerando que o território da cidade de Jataí apresenta situações distintas quanto às densidades de ocupação demográfica, que variam de áreas densamente ocupadas e consolidadas a áreas de ocupação incipiente e em processo de ocupação, a área de estudo foi subdividida em Zonas Homogêneas, as quais apresentam similaridade na dinâmica de uso e ocupação do solo, permitindo, assim, definir a distribuição espacial atual e futura da população.

Por fim, com o objetivo de verificar a pertinência dos resultados, foram realizadas duas análises, uma de consistência, a partir da aplicação de outras metodologias disponíveis e outra, comparativa, considerando os trabalhos e estudos anteriormente elaborados.

5.2 ASPECTOS GERAIS

5.2.1 CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

Para a definição das tendências futuras do crescimento demográfico em um determinado território é necessário que se compreenda a dinâmica dos principais fatores indutores e/ou condicionantes que influenciam sua progressão.

Assim, deve ser considerado que a alteração dos totais populacionais entre determinados períodos históricos ocorre na razão direta da variação de seus principais componentes, que são determinados pelos saldos migratórios e vegetativos. No que se refere aos saldos migratórios seu resultado é determinado pela diferença entre os totais de migração e emigração, sendo de simples apuração entre os períodos intercensitários. O saldo vegetativo, entretanto, possui estrutura mais complexa, sendo determinado pela variação de uma série de indicadores demográficos, onde se destacam, basicamente, as taxas de natalidade e de mortalidade, entre outras.

Deve ser ressaltado que os componentes demográficos são sensíveis a uma série de fatores indutores e/ou condicionantes que se relacionam a aspectos socioeconômicos, territoriais, culturais e, sobretudo, são diretamente influenciados por políticas públicas que visam estabelecer parâmetros e diretrizes ao ordenamento social e político.

Assim, a análise destes componentes demográficos deve ser precedida da identificação e qualificação dos processos sociais que os influenciam, de forma a estabelecer tendências gerais que orientarão seu comportamento futuro, ou seja, deve-se considerar que a evolução histórica dos componentes demográficos pode ser dramaticamente alterada no período subsequente, mediante a ação de fatores políticos (indutores/condicionantes) de difícil mensuração.

Desta forma, adotando-se as premissas anteriormente apresentadas, deve-se estabelecer o “ambiente” e as “condições gerais” presentes no território sobre o qual será projetada a população para o horizonte do ano de 2042.

Ressalta-se, ainda, que considerando o objetivo precípua do presente estudo, qual seja, a indicação de densidades demográficas futuras para o dimensionamento de obras de saneamento básico, a distribuição espacial da população ao longo do horizonte de plano adquire fundamental importância para o detalhamento dos projetos de engenharia, exigindo, portanto, que o método adotado permita estabelecer parâmetros de crescimento populacional para os diferentes compartimentos territoriais. Deste modo, as projeções demográficas deverão ser realizadas considerando as zonas homogêneas de ocupação.

Para o desenvolvimento do estudo foram utilizados os dados oficiais disponibilizados pela Fundação IBGE em 2000 e 2007, assim como os dados referentes aos setores censitários. Foram também utilizados dados e informações produzidas pelos órgãos de planejamento estadual, além de levantamentos bibliográficos e informações obtidas em levantamentos de campo e junto aos órgãos públicos municipais e federais, bem como a legislação urbanística vigente no município.

Visando estabelecer um parâmetro de análise, foi determinada a população de saturação prevista para a cidade. Este parâmetro foi construído a partir do exame da legislação urbanística e das características do processo de urbanização e de uso e ocupação do solo municipal, o que permitiu a definição de zonas homogêneas.

Considerando as características urbanísticas e demográficas da área de estudo, optou-se pela utilização de modelos matemáticos específicos para cada uma das zonas homogêneas, de forma que o modelo de projeção a ser adotado atenda as diferentes dinâmicas e tendências históricas, urbanísticas e demográficas presentes na área de estudo.

5.2.2 CARACTERÍSTICAS DA POPULAÇÃO RESIDENTE

Considerado um dos mais importantes pólos agrícolas do estado de Goiás, o município de Jataí tem as suas atividades econômicas centradas basicamente nas atividades agrícolas, pecuárias, comércio e prestação de serviços. Embora a base de sua economia esteja assentada nas atividades rurais, como acontece com o restante do estado de Goiás e a própria região onde está situado, o município apresentou no ano 2000, uma elevação expressiva em seus índices de urbanização, se comparados aos do ano 1991. Estes dados são apresentados na tabela abaixo.

Tabela 5.1 - População Residente por Situação de Domicílio, 1991 e 2000.

Estado, Região e Município	1991				2000			
	Urbana	Rural	Total	Taxa Urb.	Urbana	Rural	Total	Taxa Urb.
Goiás	3.247.676	771.227	4.018.903	80,81	4.396.645	606.583	5.003.228	87,88
Sudoeste	233.465	5.694	287.159	81,30	300.467	43.910	344.377	87,25
Jataí	55.593	10.364	65.957	84,29	68.821	6.630	75.451	91,21

Fonte: Censos Demográficos FIBGE, 1991 e 2000.

A análise da taxa de masculinidade da população, constante na Tabela 5.2, informa que no mesmo período de 1991/2000, o conjunto do Estado e o município de Jataí apresentam uma tendência de queda

da taxa de masculinidade, representada por -0,66% e -0,89%, respectivamente, configurando assim, uma queda maior que a estadual.

Tabela 5.2 - População Residente por Sexo - 1991 e 2000.

Estado e Município	1991			2000		
	Homem	Mulher	Taxa de Masculinidade	Homem	Mulher	Taxa de Masculinidade
Goiás	2.015.505	2.003.398	50,15	2.495.438	2.510.790	49,82
Jataí	33.187	32.770	50,32	37.626	37.825	49,87

Fonte: Censos Demográficos FIBGE, 1991 e 2000.

Os valores referentes à estrutura etária no município de Jataí informam que as faixas que abrangem de 0 a 19 anos, ou seja, a população mais jovem é representada por 39,11% do total da população, enquanto no estado são de 39,96%, portanto, superior aos índices municipais. No que se refere à população mais velha, isto é, com idade superior a 60 anos, Jataí é representado pelo percentual de 8,36% do total de sua população, que se mostra reconhecidamente superior ao apresentado pelo Estado, com 4,24%. A população considerada economicamente ativa, que compreende as faixas etárias de 20 a 69 anos, no município de Jataí corresponde a 60,90%, superior portanto, ao valor médio apresentado pelo estado de Goiás, de 57,27%.

Relativamente aos dados da faixa etária de maior fertilidade da população, o município de Jataí apresenta na faixa etária de 20 a 39 anos, um contingente populacional de 34,15%, pouco acima dos estaduais, com 34,11%. Se considerados os maiores valores percentuais, a faixa mais representativa se situa entre os 10 e 19 anos, tanto no que diz respeito à esfera estadual, com 20,36%, quanto a municipal, com 20,42%.

Tabela 5.3 - População Residente por Faixa de Idade.

Faixa Etária	Estado de Goiás		Jataí	
	(abs)	(%)	(abs)	(%)
0 a 4 anos	550.736	9,80	7.114	9,43
5 a 9 anos	551.504	9,80	6.988	9,26
10 a 19 anos	1.144.219	20,36	15.405	20,42
20 a 29 anos	1.077.827	19,18	14.136	18,74
30 a 39 anos	895.414	15,93	11.625	15,41
40 a 49 anos	622.226	11,07	8.352	11,07
50 a 59 anos	384.731	6,85	5.524	7,32
60 anos ou mais	238.389	4,24	6.307	8,36

Fonte: Censo Demográfico FIBGE, 2000.

Conforme o exposto na Tabela 5.4, onde são apresentados os níveis de alfabetização da população com idade superior a 5 anos, o município de Jataí possui taxas percentuais de pessoas não alfabetizadas de

12,79%, inferior aos dados estaduais, representados por 13,78%. Destaca-se que os maiores valores no Estado e em Jataí estão compreendidos na faixa de 55 a 59 anos (6,91%) e na faixa entre os 65 e 69 anos (7,18), respectivamente.

Quanto às pessoas alfabetizadas no município de Jataí, os percentuais se apresentam mais baixos se comparados aos estaduais nas faixas entre 5 a 44 anos. Por outro lado, entre as faixas de 45 a 80 anos, todos os resultados municipais são superiores aos do conjunto do Estado.

Tabela 5.4 - Alfabetização por Faixa Etária da População Residente.

Faixa Etária	Estado de Goiás				Jataí			
	N/Alfab.		Alfab.		N/Alfab.		Alfab.	
	(Abs)	(%)	(Abs)	(%)	(Abs)	(%)	(Abs)	(%)
5 a 9 anos	187.252	30,06	299.640	7,69	2.455	28,08	4.533	7,61
10 a 14 anos	13.852	2,22	483.352	12,40	207	2,37	7.321	12,28
15 a 19 anos	11.806	1,90	509.032	13,06	173	1,98	7.704	12,93
20 a 24 anos	18.518	2,97	485.557	12,46	192	2,20	7.251	12,17
25 a 29 anos	23.346	3,75	426.702	10,95	274	3,13	6.419	10,77
30 a 34 anos	29.176	4,68	390.813	10,03	359	4,12	5.792	9,72
35 a 39 anos	32.332	5,19	343.941	8,82	398	4,55	5.076	8,52
40 a 44 anos	34.563	5,55	275.233	7,06	455	5,20	4.068	6,83
45 a 49 anos	38.232	6,14	210.399	5,40	551	6,30	3.278	5,50
50 a 54 anos	42.181	6,77	154.471	3,96	601	6,87	2.503	4,20
55 a 59 anos	43.050	6,91	108.315	2,78	567	6,49	1.853	3,11
60 a 64 anos	42.081	6,76	82.826	2,13	615	7,04	1.439	2,41
65 a 69 anos	37.496	6,02	54.610	1,40	628	7,18	990	1,66
70 a 74 anos	28.183	4,52	35.429	0,91	476	5,44	597	1,00
75 a 79 anos	19.618	3,15	20.172	0,52	343	3,92	388	0,65
80 anos ou +	21.213	3,41	17.188	0,44	448	5,13	383	0,64
Total	622.899	100,00	3.897.684	100,00	8.742	100,00	59.595	100,00

Fonte: Censo Demográfico FIBGE, 2000.

Considerando o nível de escolaridade dos chefes de domicílio, a análise da Tabela 5.5 informa que os analfabetos funcionais¹ representam uma proporção menor no Estado de Goiás (19,35%), que no município de Jataí (20,02%).

No tocante à representada pelo ciclo básico (4 a 7 anos), caracterizada pela baixa qualificação profissional, normalmente relacionada às funções desempenhadas no setor de prestação de serviços de

¹ A UNESCO define analfabeto funcional como a pessoa que escreve e lê frases simples e efetua cálculos básicos, porém é incapaz de interpretar o que lê e de usar a leitura e a escrita em atividades cotidianas. No Brasil, o índice de analfabetismo funcional é medido entre as pessoas com mais de 20 anos que não completaram quatro anos de estudo formal.

apoio, o município de Jataí apresenta valores superiores (34,76%), se comparados ao Estado de Goiás, com 32,97%. Da mesma forma, na categoria de maior qualificação, isto é, de 15 anos ou mais de estudo, o município de Jataí apresenta índice superior à média estadual, que são respectivamente, 5,34% e 4,53%.

Tabela 5.5 - Chefes de Domicílios Particulares Permanentes por Grupos de Anos de Estudo.

Anos de Estudo	Estado de Goiás		Jataí	
	(abs)	(%)	(abs)	(%)
Sem instrução e menos de um ano	218.355	15,64	3.235	15,14
1 a 3 anos	270.180	19,35	4.279	20,02
4 a 7 anos	460.328	32,97	7.435	34,76
8 a 10 anos	182.252	13,05	2.731	12,78
11 a 14 anos	201.953	14,46	2.556	11,96
15 anos a mais	63.287	4,53	1.139	5,34
Total	1.398.015	100,00	21.395	100,00

Fonte: Censo Demográfico FIBGE, 2000.

As características socioeconômicas da população refletem uma estrutura de renda mais equilibrada no município de Jataí, onde os chefes de domicílios com renda superior a 10 S.M representava 10,70% do total, inferior à verificada no conjunto do estado que era de 10,91%. Esta assertiva é confirmada ainda pela faixa de até 2 S.M., que em Jataí representava 47,29% do total e, no estado, 48,85%.

No que se refere à participação dos chefes de domicílios com renda inferior à $\frac{1}{2}$ S.M, verifica-se que em Jataí era representado pelo valor de 1,14%, enquanto o Estado apresentava taxa superior de 1,79%. Diferentemente, a remuneração compreendida entre 1 a 2 salários mínimos, para o município de Jataí era de 25,31, superior aos valores para o conjunto da população do Estado, com 25,24% da população enquadrada nesta faixa.

Tabela 5.6 - Chefes de Domicílios por Grupos de Faixa de Renda

Faixas de Renda	Estado de Goiás		Jataí	
	(abs)	(%)	(abs)	(%)
Até 1/2 S/M	25.059	1,79	244	1,14
De 1/2 a 1 S/M	304.936	21,82	4.460	20,85
De 1 a 2 S/M	352.876	25,24	5.415	25,31
De 2 a 5 S/M	350.762	25,09	5.743	26,84
De 5 a 10 S/M	152.541	10,91	2.289	10,70
De 10 a 20 S/M	67.730	4,85	1.112	5,20
Mais de 20 S/M	38.082	2,72	655	3,06
Sem Rendimento	106.029	7,58	1.477	6,90
Total	1.398.015	100,00	21.395	100,00

Fonte: Censo Demográfico FIBGE, 2000

A condição socioeconômica da população reflete em níveis diferenciados da qualidade de vida e de desenvolvimento humano. Estes níveis são determinados pelos indicadores renda, educação e longevidade, utilizados para a composição do IDHM. Na Tabela 5.7 são apresentados estes dados, com a variação do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)² nos anos de 1991 e 2000, que, de forma geral indicam situações socioeconômicas mais favoráveis no município de Jataí, se comparadas aos dados estaduais.

Tabela 5.7 - Índice de Desenvolvimento Humano - 1991 e 2000.

Estado e Município	IDHM 1991	IDHM 2000	IDHM Renda 1991	IDHM Renda 2000	IDHM Longev. 1991	IDHM Longev. 2000	IDHM Educação 1991	IDHM Educação 2000
Estado de Goiás	0,700	0,776	0,667	0,717	0,668	0,745	0,765	0,866
Jataí	0,716	0,793	0,685	0,728	0,687	0,776	0,775	0,874

Fonte: PNUD/IPEA/FJP/FIBGE/SEPLAN-GO/SEPIN/Gerência de Estatísticas Sócio-econômicas, 2009.

De acordo com a análise comparativa, os índices em sua maioria indicam nível médio tanto em 1991, quanto no ano 2000. No que se refere aos indicadores apresentados (renda, longevidade e educação), verifica-se em todos eles um aumento gradativo nos índices para os anos 1991 e 2000, salientando-se que neste último, tanto o Estado quanto o município alcançaram o nível elevado somente no item educação.

Na Tabela 5.8, a análise da evolução econômica indica que para a formação do Produto Interno Bruto estadual em 2004, 2005 e 2006, o município de Jataí contribuiu com 2,63%, 2,30%, e 2,02%, em relação aos anos mencionados. No estado de Goiás, nestes mesmos anos, os valores relativos ao PIB per capita representavam 55,90%, 64,45% e 73,42% do valor apresentado por Jataí, entretanto, verifica-se que os valores estaduais estão se elevando, enquanto os municipais diminuem.

Tabela 5.8 - Evolução do Produto Interno Bruto e do PIB Per Capita.

Estado e Município	2004		2005		2006	
	PIB	PIB per capita	PIB	PIB per capita	PIB	PIB per capita
Goiás	48.020.949	8.718	50.534.408	8.992	57.090.883	9.962
Jataí	1.279.118	15.594	1.164.696	13.952	1.152.189	13.568

Fonte: SEPLAN-GO/Gerência de Contas Regionais - Elaboração: SEPLAN-GO/SEPIN/ Gerência de Estatísticas Sócio-econômicas, 2009.

Desta forma, a análise do perfil da população residente no município de Jataí indica um centro urbano consolidado, de economia dinâmica, cuja influência socioeconômica abrange o conjunto da região em que se insere, o que justifica as altas taxas de crescimento populacional verificadas nas últimas décadas.

² IDHM: Elevado (0,800 e superior); Médio (0,500 - 0,799); Baixo (abaixo de 0,500).

5.2.3 CARACTERÍSTICAS URBANÍSTICAS RELEVANTES

5.2.3.1 DEMOGRAFIA REGIONAL E MUNICIPAL

O estado de Goiás em conformidade com a divisão de planejamento da FIBGE é conformado por 18 microrregiões, dentre elas, a Chapada dos Veadeiros, Porangatu, Aragarças, Rio Vermelho, São Miguel do Araguaia, Entorno do D.F., Vão do Paraná, Anápolis, Anicuns, Ceres, Goiânia, Iporá, Catalão, Meia Ponte, Pires do Rio, Quirinópolis, Vale do Rio dos Bois e Sudoeste de Goiás, sendo que nesta última se insere o município de Jataí. A figura a seguir apresentada demonstra a localização de Jataí dentro dos limites do estado de Goiás.

Figura 5.1 - Localização do Município de Jataí.



Fonte: Anuário do Estado. SEPLAN, 2009.

Segundo os dados informados pela Tabela 5.9, abaixo apresentada, a região Sudoeste de Goiás apresentou no período intercensitário de 1991/2000, uma taxa de crescimento geométrico de 2,04%, inferior à do estado de Goiás, com 2,46%, e ambas superiores à taxa verificada para o Brasil, com 1,6%.

A exemplo do processo que ocorreu no restante do país, em Jataí também houve perda de população rural tanto em nível regional (-2,21) quanto no conjunto do Estado (-2,63%), embora neste último tenha sido mais acentuado.

Os dados populacionais dos municípios desta região indicam que a dinâmica demográfica sofreu variações nas taxas de crescimento, com perda de população nos municípios de Aporé (-4,07), Doverlândia (-1,95) e Serranópolis (-2,17%), enquanto os municípios de Caiapônia (0,59%), Palestina de Goiás (0,46%) e Santa Helena de Goiás (0,46%), apresentam um aumento considerado residual, que aproximam-se dos valores do crescimento vegetativo. Por fim, aqueles que tiveram crescimento significativo foram os municípios de Montividiu (3,67%), Maurilândia (2,54%), Portelândia (2,27%), Rio Verde (2,14%), Jataí (1,51%) e Santa Rita do Araguaia (1,29%).

À exceção do município de Mineiros, os municípios que tiveram crescimento mais significativo são aqueles limítrofes e que mantêm integração com o pólo regional (Rio Verde). Desta forma, verifica-se que o desempenho demográfico dos municípios do Sudoeste de Goiás está diretamente condicionado ao grau de integração estabelecido com o pólo regional.

Deve ser considerado que Jataí cresceu a taxa de 1,51%, com valores abaixo tanto da média estadual (2,46%), quanto da regional (2,04%) e em relação ao crescimento em termos absolutos, os municípios de Jataí, Rio Verde e Mineiros agregaram entre 1991/2000, o total de 9.494, 6.521 e 7.880 habitantes e entre ao anos de 2000/2007, 6.521, 32.830 e 6.165 habitantes, respectivamente.

Tabela 5.9 - População Residente, Situação do domicílio, Taxa de Urbanização e Taxa Geométrica de Crescimento dos municípios da Região - 1991 e 2000.

Estado Região e Municípios	População Residente e Situação de Domicílio						Taxa de Urb. (%)		Taxa Geométrica de Crescimento (%)		
	Total		Situação de Domicílio						Total	Urbana	Rural
			Urbana		Rural						
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000			
Estado de Goiás	4.018.903	5.003.228	3.247.676	4.396.645	771.227	606.583	80,81	87,88	2,46	3,42	-2,63
Sudoeste de Goiás	287.159	344.377	233.465	300.467	53.694	43.910	81,30	87,25	2,04	2,84	-2,21
Ap. do Rio Doce	-	2.402	-	1.807	-	595	-	75,23	-	-	-
Aporé	4.979	3.427	1.600	2.096	2.096	1.131	32,13	61,16	-4,07	3,05	-6,63
Caiapônia	13.915	14.673	9.589	10.819	4.326	3.854	68,91	73,73	0,59	1,35	1,28
Castelândia	-	3.882	-	3.491	-	391	-	89,93	-	-	-
Chapadão do Céu	-	3.778	-	2.818	-	960	-	74,59	-	-	-
Doverlândia	10.213	8.558	5.017	5.329	5.196	3.229	49,12	62,27	-1,95	0,67	-5,15
Jataí	65.957	75.451	55.593	68.821	10.364	6.630	84,29	91,21	1,51	2,40	-4,84
Maurilândia	7.321	8.969	6.462	8.437	859	532	88,27	94,07	2,28	3,01	-5,18
Mineiros	31.144	39.024	26.662	34.660	4.482	4.364	85,61	88,82	2,54	2,96	-0,30

Continua ...

Tabela 5.9 - População Residente, Situação do domicílio, Taxa de Urbanização e Taxa Geométrica de Crescimento dos municípios da Região - 1991 e 2000 (continuação).

Municípios	População Residente e Situação de Domicílio						Taxa de Urbanização (%)		Taxa Geométrica de Crescimento (%)		
	Total		Situação de Domicílio						Total	Urbana	Rural
			Urbana		Rural						
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000			
Montividiu	5.595	7.736	3.061	5.410	2.534	2.326	54,71	69,93	3,67	6,53	-0,95
Palestina de Goiás	3.174	3.307	1.649	1.820	1.525	1.487	51,95	55,03	0,46	1,10	-0,28
Perolândia	-	2.791	-	1.700	-	1.091	-	60,91	-	-	-
Portelândia	3.021	3.696	2.220	2.817	801	879	73,49	76,22	2,27	2,68	1,04
Rio Verde	96.309	116.552	84.142	106.079	12.167	10.473	87,37	91,01	2,14	2,61	-1,65
Sta Helena Goiás	33.142	34.545	29.404	32.349	3.738	2.196	88,72	93,64	0,46	1,07	-15,25
Sta Rita Araguaia	4.534	5.087	3.960	4.628	574	459	87,34	90,98	1,29	1,75	-2,45
Sto Antonio Barra	-	4.052	-	3.291	-	761	-	81,22	-	-	-
Serranópolis	7.855	6.447	4.106	4.095	3.749	2.352	52,27	63,52	-2,17	-0,03	-5,05

Fonte: Censos Demográficos FIBGE, 1991 e 2000.

Os dados relativos à urbanização indicam a crescente elevação das taxas de urbanização que, no ano 1991, situavam-se na média de 69,55% e elevaram-se para 77,41% no ano 2000. Neste ano apresentaram os menores valores, Palestina de Goiás (55,03%), Perolândia (60,91%), Serranópolis (63,52%) e Aporé (61,16%). Inversamente, com taxas de urbanização muito superiores àquelas apresentadas pelo Estado e região, os municípios de Santa Helena de Goiás, com 93,64%, Maurilândia, com 94,07%, Rio Verde, com 91,01% e Jataí com 91,21%, constituindo-se este último, no terceiro município com a maior taxa de urbanização nesta região. Quanto à Contagem de 2007, as maiores taxas de urbanização continuam representadas pelos mesmos municípios, conforme a Tabela 5.10, folha seguinte.

Os dados constantes na Tabela 5.10 informam que as taxas de crescimento na região sudoeste apresentaram crescimento de 2,04% para 2,07%, enquanto Jataí apresentou diminuição paulatina de população, com 1,51% no ano 2000 e 1,19% em 2007.

Tabela 5.10 - População Residente, Situação do domicílio, Taxa de Urbanização e Taxa Geométrica de Crescimento - 2000 e 2007.

Região e Município	População Residente		TGC (%)	Taxa de Urbanização
	2000	2007		
Sudoeste de Goiás	344.377	397.387	2,07	89,21
Aparecida do Rio Doce	2.402	2.702	1,70	77,27
Aporé	3.427	3.554	0,52	64,46
Caiaapônia	14.673	15.747	1,01	64,76
Castelândia	3.882	3.530	-1,35	90,79
Chapadão do Céu	3.778	5.289	4,92	82,34
Doverlândia	8.558	8.344	-0,36	60,79
Jataí	75.451	81.972	1,19	92,30
Maurilândia	8.969	10.769	2,65	95,72
Mineiros	39.024	45.189	2,12	90,02
Montividiu	7.736	9.255	2,59	79,33
Palestina de Goiás	3.307	3.229	-0,34	63,14
Perolândia	2.791	2.748	-0,22	64,70
Portelândia	3.696	3.310	-1,56	82,02
Rio Verde	116.552	149.382	3,61	92,79
Santa Helena Goiás	34.545	35.027	0,20	94,67
Santa Rita Araguaia	5.087	5.873	2,07	87,62
Santo Antonio Barra	4.052	4.134	0,29	82,26
Serranópolis	6.447	7.333	1,86	70,29

Fonte: Censo Demográfico FIBGE, 2000 e Contagem da População FIBGE, 2007.

5.2.3.2 O PROCESSO DE OCUPAÇÃO DO SOLO

As atividades econômicas no Estado de Goiás sempre se basearam ao longo de sua história, na produção pecuária bovina e cultura de arroz. Entretanto, esta situação se alterou a partir da implantação de políticas públicas visando o desenvolvimento do Estado e a conseqüente diminuição da desigualdade regional em relação ao país. Assim, nas décadas de 60/70, do século passado, foram adotados instrumentos representados por investimentos e adoção de novas tecnologias agrícolas.

Estas ações alteraram significativamente o cenário socioeconômico, transformando o sistema produtivo rural e conseqüentemente, gerando profundas modificações socioespaciais no território do estado de Goiás. Assim, o Estado de Goiás foi alçado para um novo patamar de desenvolvimento econômico, tornando-se a partir daí, um importante pólo agroindustrial no país.

Estas políticas públicas induziram a uma expansão da fronteira agrícola através da incorporação de novas áreas de cerrado, sendo que este fato associado ao novo padrão tecnológico possibilitou a introdução de

novas culturas agrícolas, que até então eram incomuns nesta região, a exemplo da soja e outros grãos. Assim, foram introduzidos novos tipos de culturas que substituíram o antigo modelo baseado na pecuária extensiva e produção de alimentos básicos.

Este novo modelo produtivo permitiu o crescimento econômico estadual representado por alguns municípios que passaram a constituir-se em novos pólos de desenvolvimento, dentre eles, o município de Jataí, que se caracteriza atualmente como um dos principais agropolos da região Sudoeste e mesmo do estado de Goiás. Esta categorização foi alcançada devido ao fato do município apresentar todas as condições favoráveis para a produção em alta escala de grãos (soja e milho), representadas pela oferta de mão-de-obra, proximidade do mercado consumidor, incentivos fiscais, topografia do solo, condições edafoclimáticas e infraestrutura apropriada.

Vale ressaltar que além das políticas públicas de fomento à agricultura, esta região recebeu mais investimentos por meio do programa FOMENTAR, com o objetivo de incrementar a implantação e expansão das atividades industriais, preferencialmente as associadas ao setor agroindustrial.

Conseqüentemente, esta conjuntura representada pelas condições econômicas e de infraestrutura permite a implantação de unidades agro-industriais no município, a exemplo de grandes empresas como a Nestlé (leite), Cargill Agrícola, Perdigão Agroindustrial, Comigo Agropecuária, Gale Agroindustrial (aves) Coinbra (processamento de soja), que passaram a exigir serviços de apoio, promovendo a implantação de outras unidades industriais de menor porte. Cabe ressaltar que a logística para o transporte da produção agrícola e/ou industrial conta com as facilidades oferecidas pela malha rodoviária representada pelas rodovias BR-158, BR-060, BR-364 e GO-184, que recortam o município de Jataí. Dessas, a BR-364 é considerada vital para o município, pois transporta a produção de grãos para os principais portos brasileiros por meio da interligação de Jataí ao Porto Seco de Anápolis e à Hidrovia Tietê-Paraná.

Deve ser salientado que além de ser um dos maiores produtores de grãos no Estado, Jataí possui uma forte pecuária e agroindústria, constituindo-se ainda, em um crescente pólo de confecções, que conta atualmente com 33 empresas neste setor, enfatizando-se a presença de grandes indústrias como a Transa Tom, Comtraje e Interrogação.

Atualmente, o município concorre no sentido de se transformar em um dos pólos turísticos do Estado de Goiás, tendo em vista a presença de águas termais em seu território, fato que contribui para a pretensão, no futuro, de tornar-se um dos principais geradores de emprego e renda para Jataí.

No processo de uso e ocupação do solo mostram-se de suma importância as rodovias e as vias estruturais, a exemplo das avenidas Goiás, Rio Claro e Rio Verde, na medida em que promoveram, ao longo de seus

eixos, a expansão da área urbana. Vale ressaltar também, que no entorno destas avenidas, que ocupam áreas consideradas como de ocupação mais antiga, uma ocupação categorizada como comercial, embora fique evidenciado que de forma geral, os galpões comerciais / industriais estão espalhados pela cidade.

O crescimento econômico e a geração de novos empregos resultaram em fortes alterações, a exemplo da atração de novos fluxos migratórios que repercutiram na dinâmica urbana e contribuíram para a expansão da cidade. Atualmente, a ocupação do solo tem ocorrido, sobretudo, nas áreas localizadas ao sudoeste, oeste e norte da área urbanizada, ressaltando-se porém, que a expansão sudoeste/oeste está alcançando área de preservação permanente (APP) do rio Claro, fato que induziu o poder público a se manifestar a respeito, a fim de estancar este processo. Assim, a prefeitura municipal indica para o futuro a expansão das áreas localizadas ao norte da área urbana, isto é, nas proximidades da BR-158 e GO-184.

A área urbana é conformada basicamente por um grande núcleo de ocupação mais antiga no centro da cidade, circundado por ocupação mais periférica localizada em geral nas proximidades dos eixos viários e/ou das plantas industriais, representados por edificações de baixo padrão construtivo, do tipo horizontal, em lotes médios de 250 m². Na porção central da área urbana verifica-se a predominância da ocupação residencial de médio padrão construtivo, de características horizontais, em lotes médios de 360 m², destacando-se ainda, a presença pontual de 08 edifícios, e mais 01 em construção, que apresentam em média de 10 a 15 pavimentos. Esta verticalização pode ser considerada incipiente, pois não se mostra como tendência urbanística para o futuro. Vale ressaltar que na porção oeste estão situadas as duas áreas com ocupação de alto padrão construtivo, sendo uma delas, um condomínio fechado (Condomínio Barcelona), com lotes médios de 700 m².

O modelo de urbanização verificado em Jataí promove em geral, áreas com padrões de ocupação bem definidos e dinâmicas urbanas caracterizadas pela oferta de lotes consolidados, influenciadas por níveis de desenvolvimento econômico e social vinculados à atividade produtiva. De acordo com o verificado, a malha urbana de Jataí não apresenta variações significativas no que diz respeito às dimensões dos lotes e padrões de ocupação.

Deve ainda ser salientada a inexistência de nucleamentos subnormais (favelas) e vazios urbanos, uma vez que a população de baixa renda se concentra em loteamentos populares horizontais gerados por políticas públicas de habitação e urbanização.

Assim, a conjuntura socioeconômica resultante da implementação de políticas públicas com o objetivo de promover o desenvolvimento, juntamente com a malha viária existente no município e a capacidade produtiva, induziu a um processo célere de industrialização e alterações no perfil socioeconômico da

população, o que explica o fato do uso e ocupação do solo urbano no município ser conformado por um intenso parcelamento de solo (loteamentos), constituído por variados e distintos padrões econômicos.

Nota-se que dentro dos limites do território urbano, as áreas protegidas por legislação ambiental (APP) constituem-se em elementos definidores e condicionadores da malha urbana, dificultando e até mesmo impedindo a expansão da ocupação. Destaca-se que de forma geral, estas áreas encontram-se protegidas por vegetação ciliar.

Conforme informações do poder público municipal, deve ser implantado um conjunto habitacional denominado Minha Casa, Minha Vida, contendo 1.000 unidades do tipo horizontal, com localização mais provável nas imediações dos bairros Vila Brasília e Vila Jacutinga.

Após a verificação *in situ*, a análise realizada indica que a tendência urbanística para o futuro no que diz respeito à evolução urbana, refere-se à continuidade pela ocupação do tipo horizontal, com o avanço da área urbana em direção ao norte. Concomitantemente, o poder público deve incentivar a ocupação dos lotes vagos existentes nos diversos loteamentos de baixo padrão, atualmente já implantados.

5.3 UNIDADES ESPACIAIS DE PLANEJAMENTO

5.3.1 ZONAS DE USO E OCUPAÇÃO HOMOGÊNEA

Tendo em vista a construção de parâmetros básicos para o dimensionamento das obras de saneamento básico da cidade de Jataí, foi realizada uma análise urbanística que visou identificar zonas na área de estudo que apresentassem homogeneidade quanto aos padrões de uso e ocupação do solo. A definição destas zonas homogêneas tem por objetivo, além de permitir a distribuição espacial da população, a definição de parâmetros e critérios históricos e urbanísticos que subsidiem a construção da metodologia a ser utilizada na projeção da população futura ao longo do horizonte de plano (2042).

Desta forma, para a definição das Zonas Homogêneas de uso e ocupação do solo ao longo da área de estudo foram adotados os seguintes procedimentos metodológicos básicos:

- Análise da legislação municipal de uso e ocupação do solo, sobretudo a referente ao Plano Diretor (Lei nº 2.804 de 22.06.2007) e ao uso e ocupação do solo (Lei nº 2.861 de 18.04.2008), com o objetivo de definir os condicionantes legais que induzem e normatizam o processo de urbanização no município, assim como identificar diretrizes básicas de políticas públicas definidoras de cenários futuros. Deve ser destacado que se identificadas situações conflitantes entre a legislação de referência e a situação real do uso e ocupação do solo na área de estudo, foram privilegiadas, para efeito de

análises as situações reais, uma vez que respondem a dinâmicas sociais, econômicas e políticas que, por vezes, superam os ditames legais;

- Análise dos padrões históricos de uso e ocupação do solo com o objetivo de identificar os principais indutores do processo da urbanização municipal, assim como definir tendências futuras, sociais e econômicas, que possam influenciar a evolução demográfica na área de estudo;
- Análise de fotografias aéreas e imagens de satélite (Google Earth) com o objetivo de identificar a distribuição e organização espacial do uso e ocupação do solo e assim permitir a identificação de condicionantes físicos e sociais que influenciem a evolução da mancha urbana e de suas respectivas densidades populacionais;
- Visitas de campo com o objetivo de refinar as análises anteriormente realizadas, assim como permitir a identificação de processos locais e/ou específicos que possam determinar alterações de tendências futuras. Nestas visitas de campo, além de vistorias realizadas ao longo da área de estudo, também foram realizadas entrevistas junto a agentes do poder público municipal (secretaria de obras e planejamento) com o intuito de identificar políticas públicas e/ou novos empreendimentos com potencial de alterar dinâmicas urbanas e demográficas

Após a aplicação dos procedimentos metodológicos anteriormente descritos, foram identificadas 9 tipologias básicas de uso e ocupação do solo, a seguir apresentadas:

- 1) **Zona Residencial de Baixo Padrão (ZRBP):** constituem-se em espaços territoriais ocupados predominantemente por usos residenciais de baixo padrão construtivo, de características horizontais em lotes médios de 250 m². De acordo com a legislação de uso e ocupação do solo municipal, ao longo destes espaços são permitidas habitações unifamiliares e geminadas, comércio local e prestação de serviços. Considerando o disposto pela legislação e a visita de campo, foram identificadas 06 áreas com as características acima descritas, localizadas nas porções sul e leste da área urbana do município. Juntas, estas áreas apresentam o total de 1.170,38 ha, que corresponde a 11,85% da área de estudo.
- 2) **Zona Residencial de Médio Padrão (ZRMP):** constituem-se em espaços territoriais ocupados predominantemente por usos residenciais de médio padrão construtivo, de características horizontais e elevado grau de consolidação urbana em lotes médios de 360 m². Ressalta-se a presença de unidades verticalizadas (8 prédios com até 15 andares) que, entretanto, não representam uma tendência a ser considerada no presente estudo por se tratar de situações isoladas e específicas que não alteram o perfil do uso e ocupação do solo local. Considerando a análise urbanística realizada,

assim como o disposto na legislação e as vistorias de campo, foi identificada uma área com as características acima descritas que corresponde ao total de 885,91 ha, ou 8,97% da área de estudo.

- 3) **Zona Residencial de Alto Padrão (ZRAP):** constituem-se em espaços territoriais nos quais evidencia-se a predominância de uso residencial de alto padrão construtivo em lotes médios de 600 m². Considerando a análise urbanística realizada, assim como o disposto na legislação e as vistorias de campo, foram identificadas 02 zonas com estas características, correspondendo a uma área total de 25,12 ha, que representa 0,25% da área de estudo.
- 4) **Zona Residencial de Conjuntos Habitacionais (ZRCH):** constituem-se em espaços territoriais com ocupação residencial, com edificações horizontais em lotes de 250 m², caracterizadas como habitações populares destinadas à população de baixa renda. Considerando as informações do poder público, deverá ser implantado um conjunto habitacional denominado Minha Casa Minha Vida, com 1.000 unidades residenciais, em futuro próximo. A área de implantação corresponde a 38,45 ha, que representa 0,39% do total da área de estudo.
- 5) **Zona de Sítios e Chácaras (ZSC):** constituem-se em espaços territoriais estabelecidos na normatização urbanística de uso e ocupação do solo municipal, que são representados por áreas com mais de 5.000 m², sendo que algumas apresentam características predominantemente rurais, onde podem estar presentes alguns tipos de culturas agrícolas. Considerando o disposto pela legislação e a visita de campo, foram identificadas 02 áreas com as características, que apresenta o total de 78,67 ha, ou seja, 0,80% da área de estudo.
- 6) **Zona de Expansão Urbana (ZEX):** constitui-se de espaços territoriais que, apesar de inseridos no contexto urbano municipal, não apresentam usos condizentes com a dinâmica de urbanização, sendo representados, basicamente, por manchas com características de usos rurais e/ou vegetados que, seja por determinação da lei de uso e ocupação do solo, seja por sua situação locacional, apresentam potencial de ocupação futura e integração funcional ao tecido urbano. Considerando o disposto na legislação urbanística municipal e as situações verificadas no decorrer das visitas de campo, foram identificadas, ao longo da área de estudo, 3 zonas com estas características, correspondendo a 4.545,19 ha, que representa 46,05% do total da área de estudo.
- 7) **Zona de Proteção Ambiental (ZPA):** constituem-se em espaços territoriais assim definidos pela legislação e considerados como incompatíveis com os usos urbanos. A legislação em vigor determina sua função ecológica destinada à recuperação da vegetação nativa e dos recursos hídricos, de forma a reduzir os impactos negativos nas áreas de Preservação Permanente (APP's) e assim, preservar e restaurar os processos ecológicos e contribuir para o processo de recarga dos lençóis freáticos.

Considerando o disposto na legislação urbanística municipal e as situações verificadas no decorrer das visitas de campo, foi identificada ao longo da área de estudo uma área que apresenta as características acima descritas. Perfaz o total de 655,36 ha, que corresponde a 6,64% da área de estudo.

- 8) **Zona Institucional (ZINST):** constituem-se em espaços territoriais assim definidos pela legislação urbanística e/ou aqueles que abrigam equipamentos/serviços urbanos municipais, sejam públicos ou privados. Estão contidas nestas áreas as edificações onde funcionam centros educacionais, praças, igrejas, centros esportivos, administração municipal, estadual ou federal, cemitérios etc. Foram considerados apenas aqueles espaços cujas dimensões possam alterar e/ou distorcer as densidades demográficas médias. Considerando o disposto na legislação urbanística municipal e as situações verificadas no decorrer das visitas de campo, foram identificadas, ao longo da área de estudo, 16 áreas distintas espacialmente, que juntas, possuem a área total de 1.686,18 ha, ou 17,08% da área de estudo.
- 9) **Zona Industrial Comercial (ZIC):** constituem-se em espaços territoriais urbanos que abrigam exclusivamente unidades de uso industrial e/ou comercial. Considerando o disposto na legislação urbanística municipal e as situações verificadas no decorrer das visitas de campo, foram identificadas, ao longo da área de estudo, 6 áreas com as características acima descritas. Estas áreas localizam-se, basicamente, ao longo das margens das rodovias BR-060 e BR-364, as quais possuem área total de 787,24 ha, que correspondem a 7,97% da área de estudo. Destaca-se que para estas zonas não foi considerada população residente.

De acordo com o anteriormente citado, cada uma destas tipologias foi subdividida em zonas homogêneas, tendo sido considerado, para tanto, critérios de distribuição espacial, conforme descrito a seguir:

1) **Zona Residencial de Baixo Padrão (ZRBP)**

- **ZRBP-01:** zona de uso residencial de baixo padrão construtivo, unifamiliar, localizada na porção sul da mancha urbana, confinada entre o rio Claro, córrego Açude de Cima e a rodovia BR-060. Possui o total de 268,82 ha, que corresponde a 2,72% da área de estudo. Abrange os bairros Vila Três Marias, Vila Olavo, Loteamento dos Carvalhos, Setor Santa Rosa, Dom Benedito, José Estevam, Setor Gedda, Vila Sofia I, II, III, Sebastião Herculano e o conjunto habitacional Estrela Dalva. Sua ocupação caracteriza-se pelo alto grau de adensamento e consolidação, sendo os seus limites definidos pelas zonas homogêneas ZPA-01, ZIC-02, ZIC-03, ZINST-01 e ZINST-02. De acordo com os dados do Censo Demográfico do ano 2000 e da Contagem de População de 2007, da FIBGE, esta zona homogênea concentrava, respectivamente, 6.336 e 7.224 habitantes, projetando uma taxa de

crescimento populacional neste período de 1,89% a.a. A densidade demográfica média no ano 2007 foi de 26,87 hab/ha.

- **ZRBP-02:** zona de uso residencial de baixo padrão construtivo, unifamiliar, localizada na porção sul/sudoeste da mancha urbana. Apresenta-se parcialmente ocupada, com muitos lotes vagos e a presença do conjunto habitacional Residencial Cohacol 5. Destaca-se que atualmente estas edificações estão descaracterizadas em relação ao seu padrão urbanístico. Possui o total de 147,18 ha, que corresponde a 1,49% da área de estudo. Abrange os bairros Jardim Floresta, Setor Aimberê, Serra Azul, Sodré, Popular, Vila Fátima e Setor Fabriny. Seus limites físicos se dão com as zonas homogêneas ZIC-01, ZRMP-01, ZRAP-01 e ZEX-02. De acordo com os dados do Censo Demográfico do ano 2000 e da Contagem de População de 2007, da FIBGE, esta zona homogênea concentrava, respectivamente, 1.385 e 2.473 habitantes, projetando uma taxa de crescimento populacional neste período de 8,63% a.a. A densidade demográfica média no ano 2007 foi de 16,80 hab/ha.
- **ZRBP-03:** zona residencial localizada na porção oeste da mancha urbana e conformada por loteamentos de baixo padrão construtivo, do tipo horizontal. Abrange o bairro Cylene O. França e sua área é de 27,03 ha, que corresponde a 0,27% do total da área de estudo. Apresenta limites físicos com as zonas homogêneas ZEX-03 e ZRMP-01. De acordo com os dados do Censo Demográfico do ano 2000 e da Contagem de População de 2007, da FIBGE, esta zona homogênea concentrava, respectivamente, 564 e 691 habitantes, projetando uma taxa de crescimento populacional neste período de 2,94% a.a. A densidade demográfica média no ano 2007 foi de 25,56 hab/ha.
- **ZRBP-04:** zona de uso residencial de baixo padrão construtivo, unifamiliar, localizada no extremo leste da mancha urbana, encaixada entre os córregos Jataí e Capoeira. Apresenta-se em sua maior parte, bastante adensada e somente uma pequena porção está parcialmente adensada. Possui o total de 119,27 ha, que corresponde a 1,21% da área de estudo. Abrange os bairros Vila São Pedro, Vila Brasília, Palmeiras, Vila Jacutinga e Setores Colinas e Alto das Rosas. Seus limites físicos se dão com as zonas homogêneas ZPA-01, ZEX-04 e ZSC-01. De acordo com os dados do Censo Demográfico do ano 2000 e da Contagem de População de 2007, da FIBGE, esta zona homogênea concentrava, respectivamente, 5.156 e 5.319 habitantes, projetando uma taxa de crescimento populacional neste período de 0,45% a.a. A densidade demográfica média no ano 2007 foi de 44,60 hab/ha.
- **ZRBP-05:** zona de uso residencial de baixo padrão construtivo, unifamiliar, localizada na porção norte/nordeste da mancha urbana, entre os córregos Jataí e Açude. Apresenta-se parcialmente adensada em sua porção norte e com maior adensamento em sua porção sul, onde se localiza o

conjunto habitacional Mauro Bento. Possui o total de 251,36 ha, que corresponde a 2,55% da área de estudo. Abrange os bairros Residencial Recanto da Mata, Setor Colméia Park, Dorival de Carvalho, Vila Santa Terezinha, Frei Domingos, Jardim da Liberdade e Campo Neutro. Destaca-se a presença de três conjuntos habitacionais denominados Filostro Machado, Mauro Bento e Dom Abel. Seus limites físicos se dão com as zonas homogêneas ZPA-01, ZEX-04, ZSC-02 e ZINST-14. De acordo com os dados do Censo Demográfico do ano 2000 e da Contagem de População de 2007, da FIBGE, esta zona homogênea concentrava, respectivamente, 7.848 e 11.886 habitantes, projetando uma taxa de crescimento populacional neste período de 6,11% a.a. A densidade demográfica média no ano 2007 foi de 47,29 hab/ha.

- **ZRBP-06:** zona de uso residencial de baixo padrão construtivo, unifamiliar, localizada na porção centro e norte da mancha urbana, às margens da BR-158 e ao longo dos córregos do Açude e Jataí . Possui o total de 356,72 ha, que corresponde a 1,76% da área de estudo. Abrange os bairros Portal do Sol I e II, Jardim Paraíso, Setor Jardim Goiás I, II, Vila Mutirão, Bela Vista I, Santo Antonio, Iracema, Central I e Setores Epaminondas I, Cohacol, Aeroporto e Santa Lucia. Seus limites físicos se dão com as zonas homogêneas ZPA-01, ZINST-11, ZINST-13, ZEX-04, ZEX-03 e ZRMP-01. De acordo com os dados do Censo Demográfico do ano 2000 e da Contagem de População de 2007, da FIBGE, esta zona homogênea concentrava, respectivamente, 9.033 e 10.138 habitantes, projetando uma taxa de crescimento populacional neste período de 1,66% a.a. A densidade demográfica média no ano 2007 foi de 28,42 hab/ha.

A seguir são apresentadas fotografias representativas das situações verificadas em campo.

Foto 01 - ZRBP-01.



Foto 02 - ZRBP-01.



Foto 03 - ZRBP-02.



Foto 04 - ZRBP-02.



Foto 05 - ZRBP-03.



Foto 06 - ZRBP-03.



Foto 07 - ZRBP-04.



Foto 08 - ZRBP-04.



Foto 09 - ZRBP-05.



Foto 10 - ZRBP-05.



Foto 11 - ZRBP-06.



Foto 12 - ZRBP-06.



2) Zona Residencial Médio Padrão (ZRMP)

- **ZRMP-01:** zona de uso residencial de médio padrão construtivo localizada na porção central da mancha urbana, com a predominância de usos residenciais com características horizontais e elevado grau de consolidação urbana e adensamento. Nesta zona homogênea estão presentes 8 edifícios residenciais de até 15 andares, destacando-se ainda, a presença de três importantes corredores comerciais representados pelas avenidas Goiás, Rio Verde e Rio Claro. Possui área total de 885,91 ha, o que corresponde a 8,97% da área de estudo. Abrange áreas dos bairros Jardim Primavera, Central I, II, III, José Ferreira, Vila Fátima, Vila Paraíso I e II, Jardim America, Fernandes, Hamilton Nunes, Jardim Maximiniano, Vila Progresso e Setores Jardim Rio Claro, Santa Maria, Aeroporto, Planalto, Epaminondas, Nossa Senhora do Bom Conselho, José Bento, Granjeiro, Hermosa, Samuel Graham, Divino Espírito Santo e Cordeiro. Apresenta limites definidos pelas zonas homogêneas ZPA-01, ZRBP-02, ZRBP-06, ZRAP-01, ZRAP-02, ZEX-03, ZIC-01, ZINST-03, ZINST-04, ZINST-05, ZINST-06, ZINST-07, ZINST-08, ZINST-09, ZINST-10, ZINST-11 e ZINST-12. De acordo com os dados do Censo Demográfico do ano 2000 e da Contagem de População de 2007, da

FIBGE, esta zona homogênea concentrava, respectivamente, 37.158 e 36.390 habitantes, projetando uma taxa de crescimento populacional negativa neste período de -0,30% a.a. A densidade demográfica média no ano 2007 foi de 12,89 hab/ha.

Foto 13 - ZRMP-01.



Foto 14 - ZRMP-01 (Avenida Goiás).



Foto 15 - ZRMP-01 (Avenida Rio Claro).



Foto 16 - ZRMP-01 (Avenida Rio Verde).



3) Zona Residencial de Alto Padrão (ZRAP)

- **ZRAP-01:** zona de uso predominantemente residencial de alto padrão construtivo localizada na porção oeste da mancha urbana. Abrange áreas do bairro Vila Fátima e possui área total de 11,15 ha, o que corresponde a 0,11% da área de estudo. Seus limites são definidos pelas zonas homogêneas ZRMP-01 e ZRBP-02. Conforme as visitas de campo e análise dos padrões de urbanização esta zona homogênea apresenta-se adensada, havendo, entretanto, grande quantidade de lotes vagos. De acordo com os dados do Censo Demográfico do ano 2000 e da Contagem de População de 2007, da FIBGE, esta zona homogênea concentrava, respectivamente, 311 e 396 habitantes, projetando uma taxa de crescimento populacional neste período de 3,51% a.a. A densidade demográfica média no ano 2007 foi de 35,52 hab/ha.

- **ZRAP-02:** zona de uso predominantemente residencial de alto padrão construtivo (condomínio fechado) localizada na porção oeste da mancha urbana, denominada Condomínio Barcelona. Tem seus limites com as zonas homogêneas ZRMP-01 e ZEX-02 e possui área total de 13,97 ha, o que corresponde a 0,14% da área de estudo. Conforme as visitas de campo e análise dos padrões de urbanização esta zona homogênea apresenta-se adensada, havendo, entretanto, grande quantidade de lotes vagos. De acordo com os dados do Censo Demográfico do ano 2000 e da Contagem de População de 2007, da FIBGE, esta zona homogênea concentrava, respectivamente, 140 e 157 habitantes, projetando uma taxa de crescimento populacional neste período de 1,65% a.a. A densidade demográfica média no ano 2007 foi de 11,24 hab/ha.

Foto 17 - ZRAP-01.



Foto 18 - ZRAP-01.



Foto 19 - ZRAP-02.



Foto 20 - ZRAP-02.



4) Zona Residencial de Conjuntos Habitacionais (ZRCH)

- **ZRCH-01:** zona predominantemente residencial localizada na porção leste da mancha urbana, conformada por um conjunto habitacional de características populares, de baixo padrão construtivo. Esta área está localizada nas proximidades da Vila Brasília e possui 38,45 ha, correspondendo a

0,39% do total da área de estudo. Apresenta limites físicos com as zonas homogêneas ZRBP-04, ZEX-04 e ZPA-01. Em conformidade com as informações obtidas na prefeitura municipal, deverão ser implantadas 1.000 unidades residenciais unifamiliares que deverão ser integralmente ocupadas no ano de 2012. Considerando a média de 3,26 hab/dom. para o município de Jataí (FIBGE/2007), projeta-se para esta zona homogênea o total de 3.260 habitantes. Por se tratar de conjunto habitacional popular, de consolidação imediata ao final das obras, o presente estudo populacional não considerou evolução populacional ao longo do horizonte de plano (2042), estimando-se que o total populacional permanecerá o mesmo neste período.

5) **Zona de Sítios e Chácaras (ZSC)**

- **ZSC-01:** zona de sítios e chácaras localizada na porção leste da mancha urbana, nas margens da avenida Rio Doce. Conformada por áreas com características rurais, apresenta culturas agrícolas e possui o total de 14,48 ha, que perfaz 0,15% da área de estudo. Seus limites são definidos pelas zonas homogêneas ZRBP-04, ZPA-01, ZRCH-01 e ZEX-04. De acordo com os dados do Censo Demográfico do ano 2000 e da Contagem de População de 2007, da FIBGE, esta zona homogênea concentrava, respectivamente, 7 e 7 habitantes, não obtendo uma taxa de crescimento populacional neste período. A densidade demográfica média no ano 2007 foi de 0,48 hab/ha.
- **ZSC-02:** zona de sítios e chácaras localizada na porção leste da mancha urbana, composta por áreas com características rurais, algumas ocupadas por culturas agrícolas. Abrange o bairro Sítios de Recreio Alvorada e possui o total de 64,19 ha, que perfaz 0,65% da área de estudo. Tem seus limites definidos pelas zonas homogêneas ZRBP-05 e ZEX-04. De acordo com os dados do Censo Demográfico do ano 2000 e da Contagem de População de 2007, da FIBGE, esta zona homogênea concentrava, respectivamente, 53 e 88 habitantes, projetando uma taxa de crescimento populacional neste período de 7,51% a.a. A densidade demográfica média no ano 2007 foi de 1,37 hab/ha.

Foto 21 - ZSC-01.



6) **Zona de Expansão Urbana (ZEX)**

- **ZEX-01:** zona de expansão residencial localizada na porção oeste da área de estudo. Espacialmente, encontra-se confinada entre o rio Claro, a rodovia BR-060 e a mancha urbana. Possui o total de 316,07 ha, correspondendo a 3,20% do total da área de estudo. Em conformidade com informações do poder público, para esta zona está prevista expansão residencial de alto padrão construtivo, com os devidos loteamentos denominados Residencial Brisas e Morada do Sol. Apresenta limites físicos com as zonas homogêneas ZPA-01, ZRPB-02, ZRMP-01, ZIC-01 e ZRAP-02. De acordo com os dados do Censo Demográfico do ano 2000 e da Contagem de População de 2007, da FIBGE, esta zona homogênea concentrava, respectivamente, 67 e 101 habitantes, projetando uma taxa de crescimento populacional neste período de 6,04% a.a. A densidade demográfica média no ano 2007 foi de 0,32 hab/ha.
- **ZEX-02:** zona de expansão residencial localizada na porção oeste/noroeste da área de estudo, sendo que a sua porção norte limita-se com a rodovia BR-158. Espacialmente, esta zona encontra-se confinada entre a mancha urbana, córrego do Tatu e seu afluente, córrego Sem Nome. Possui o total de 1.047,67 ha, correspondendo a 10,61% do total da área de estudo. Em conformidade com o uso e ocupação do solo, esta área apresenta características rurais, com áreas desmatadas, fragmentos de vegetação, culturas agrícolas e o loteamento Primavera. Apresenta limites físicos com as zonas homogêneas ZPA-01, ZRMP-01, ZRBP-03, ZRBP-06 e ZINST-15. De acordo com os dados do Censo Demográfico do ano 2000 e da Contagem de População de 2007, da FIBGE, esta zona homogênea concentrava, respectivamente, 74 e 74 habitantes, não obtendo uma taxa de crescimento populacional neste período. A densidade demográfica média no ano 2007 foi de 0,07 hab/ha.
- **ZEX-03:** zona de expansão residencial localizada na porção norte, nordeste da área de estudo. Seu território limita-se ao sul com a Alameda Primavera (acesso à rodovia BR-060), sendo que no entorno desta última estão presentes algumas chácaras com culturas agrícolas. Possui o total de 3.181,45 ha, correspondendo a 32,24% do total da área de estudo. Em conformidade com o uso e ocupação do solo, esta área apresenta características rurais, com áreas degradadas/desmatadas, fragmentos de vegetação, culturas agrícolas, instalações e o loteamento Primavera. Apresenta limites físicos com as zonas homogêneas ZRBP-04, ZRBP-05, ZRBP-06, ZSC-02, ZRCH-01, ZINST-01, ZPA-01 e ZIC-05. De acordo com os dados do Censo Demográfico do ano 2000 e da Contagem de População de 2007, da FIBGE, esta zona homogênea concentrava, respectivamente, 56 e 56 habitantes, não obtendo uma taxa de crescimento populacional neste período. A densidade demográfica média no ano 2007 foi de 0,02 hab/ha.

Foto 20 - ZEX-01.



7) **Zona de Proteção Ambiental (ZPA)**

- **ZPA-01:** representada por parcelas/trechos da área de estudo indicadas pela legislação de uso e ocupação do solo como áreas ambientalmente protegidas, nas quais é proibida a ocupação. De acordo com a legislação vigente, são destinadas à proteção e à manutenção da qualidade ambiental da cidade e em geral, correspondem a fundos de vale e/ou áreas preservadas com vegetação nativa (mata ciliar). Possui o total de 655,36 ha, que corresponde a 6,64% da área de estudo. Esta zona homogênea abrange os córregos Queixada, Açude, Açude de Cima, do Rego, do Tatu, ribeirão Jataí, rio Claro e suas respectivas áreas de preservação permanente. Estas APPs referem-se a 50 metros para os córregos, 100 metros para as nascentes e 300 metros para o córrego Queixada (afluente do manancial que abastece a área urbana) e rio Claro, além do Parque Ecológico Jacuy e Parque JK. Esta zona homogênea abrange áreas dos bairros Francisco Antonio, Vila Sofia I, Setor Cordeiro, Setor Rio Claro, Jardim Maximiniano, José Estevam, Vila Olavo, Campo Neutro, Palmeiras, Setor Cohacol, Residencial Bandeirantes, Vila Santa Terezinha, Setor Santa Lucia, Setor Colinas e Loteamento Belmar. Destaca-se a presença das instalações da Nestlé, Associação dos Criadores de Animais Silvestres e Peixes do Sudoeste Goiano (ACASP) e Clube CRISA. De acordo com os dados do Censo Demográfico do ano 2000 e da Contagem de População de 2007, da FIBGE, esta zona homogênea concentrava, respectivamente, 854 e 937 habitantes, projetando uma taxa de crescimento populacional neste período de 1,33% a.a. A densidade demográfica média no ano 2007 foi de 1,43 hab/ha.

8) **Zona Institucional (ZINST)**

- **ZINST-01:** zona de uso institucional localizada na porção sul da mancha urbana, limitando-se ao sul pela BR-060 e drenada pelos córregos Açude de Cima e do Rego BR-060. Sua área corresponde a 1.517,76 ha, ou seja, 15,37% da área de estudo, sendo seus limites físicos definidos pelas zonas

homogêneas ZIC-04, ZIC-05, ZPA-01, ZRBP-01 e ZEX-04. Abriga atualmente as instalações da Universidade Federal de Goiás - Centro Avançado de Ciências Agrárias, Centro de Detenção, Centro de Zoonoses, Departamento de Praguicidas, Cadeia Pública, Cemitério Bom Pastor, Cristo Redentor de Jataí e 41º Batalhão de Infantaria Motorizado do Exército Brasileiro (BIMTZ).

- **ZINST-02:** zona de uso institucional localizada na porção sul da mancha urbana. Sua área corresponde a 3,39 ha, ou seja, 0,03% da área de estudo, sendo seus limites físicos definidos pela zona homogênea ZRBP-01. Abriga atualmente as instalações do Terminal Rodoviário Municipal.
- **ZINST-03:** zona de uso institucional localizada na porção centro sul da mancha urbana, abrangendo áreas do bairro Setor Jardim Rio Claro. Sua área corresponde a 6,86 ha, ou seja, 0,07% da área de estudo, sendo seus limites físicos definidos pela zona homogênea ZRMP-01. Abriga atualmente as instalações da Escola Estadual João Roberto, Escola Municipal Leopoldo Nonato, AGENFA e uma praça municipal.
- **ZINST-04:** zona de uso institucional localizada na porção central da mancha urbana, abrangendo áreas dos bairros Vila Progresso e Setor Senhora do Bom Conselho. Sua área corresponde a 8,97 ha, ou seja, 0,09% da área de estudo, sendo seus limites físicos definidos pela zona homogênea ZRMP-01. Abriga atualmente as instalações do Ginásio Tatução, Colégio Bom Conselho, Biblioteca Pública Municipal, Praça Olho D'água e Praça e Igreja São Sebastião.
- **ZINST-05:** zona de uso institucional localizada na porção central da mancha urbana, abrangendo áreas do bairro Setor Santa Maria I. Sua área corresponde a 3,18 ha, ou seja, 0,03% da área de estudo, sendo seus limites físicos definidos pelas zona homogênea ZRMP-01. Abriga atualmente as instalações de Posto de Saúde e Praça Clodoaldo Resende.
- **ZINST-06:** zona de uso institucional localizada na porção centro oeste da mancha urbana, abrangendo áreas do bairro Setor Samuel Graham. Sua área corresponde a 8,41 ha, ou seja, 0,09% da área de estudo, sendo seus limites físicos definidos pela zona homogênea ZRMP-01. Abriga atualmente as instalações do CEFET, Ginásio Vilelão, Faculdade de Educação Física e Praça da Bíblia.
- **ZINST-07:** zona de uso institucional localizada na porção oeste da mancha urbana, abrangendo áreas do bairro Setor Oeste. Sua área corresponde a 3,05 ha, ou seja, 0,03% da área de estudo, sendo seus limites físicos definidos pela zona homogênea ZRMP-01. Abriga atualmente as instalações do SENAC, Escola Antonio Tosta e Centro de Ensino Superior de Jataí (CESUT).

- **ZINST-08:** zona de uso institucional localizada na porção centro oeste da mancha urbana, abrangendo áreas do bairro Setor Aeroporto. Sua área corresponde a 21,40 ha, ou seja, 0,22% da área de estudo, sendo seus limites físicos definidos pela zona homogênea ZRMP-01. Abriga atualmente as instalações do Instituto Samuel Graham, Universidade Federal de Goiás e Igreja São Judas Tadeu.
- **ZINST-09:** zona de uso institucional localizada na porção central da mancha urbana, abrangendo áreas do bairro Santa Maria II. Sua área corresponde a 5,84 ha, ou seja, 0,06% da área de estudo, sendo que seus limites físicos são definidos pela zona homogênea ZRMP-01. Abriga atualmente as instalações da Catedral, Praça da Catedral e Escola Ser. Carvalho.
- **ZINST-10:** zona de uso institucional localizada na porção central da mancha urbana, abrangendo áreas do bairro Santa Maria II. Sua área corresponde a 7,28 ha, ou seja, 0,07% da área de estudo, sendo seus limites físicos definidos pela zona homogênea ZRMP-01. Abriga atualmente as instalações do Estádio Jerônimo Fraga, Hospital Ana Isabel, Instituto Espírito Santo e Creche Municipal.
- **ZINST-11:** zona de uso institucional localizada na porção central da mancha urbana, abrangendo áreas do Jardim Primavera. Sua área corresponde a 4,49 ha, ou seja, 0,05% da área de estudo, sendo seus limites físicos definidos pela zona homogênea ZRMP-01. Abriga atualmente as instalações do Cemitério São Miguel, Memorial Municipal, Sindicato dos Bancários, Superintendência de Campanhas de Saúde Pública (SUCAM), COPAMJ e FIBGE.
- **ZINST-12** zona de uso institucional localizada na porção central da mancha urbana, abrangendo áreas do Bairro Setor Central III. Possui 8,88 ha, ou seja, 0,09% da área de estudo, sendo seus limites físicos definidos pelas zonas homogêneas ZRMP-01 e ZRBP-06. Abriga atualmente as instalações do Colégio Nestório Ribeiro, INSS, DEFG, Escola José F. Ferreira e Albergue.
- **ZINST-13:** zona de uso institucional localizada na porção oeste da mancha urbana, abrangendo áreas próximas ao Conjunto Rio Claro II. Sua área corresponde a 5,37 ha, ou seja, 0,05% da área de estudo, sendo seus limites físicos definidos pela zona homogênea ZRMP-01. Abriga atualmente as instalações da Escola Isabel França, Posto de Saúde, Praça e uma área de propriedade da Arquidiocese.
- **ZINST-14:** zona de uso institucional localizada na porção norte da mancha urbana, às margens da BR-158 e abrangendo áreas próximas ao Residencial Bandeirantes, Setor Aeroporto e Setor Cohacol. Sua área corresponde a 54,47 ha, ou seja, 0,55% da área de estudo, sendo seus limites físicos definidos pelas zonas homogêneas ZPA-01 e ZRBP-06. Abriga atualmente as instalações da

Associação Atlética Banco do Brasil (AABB), Jardim Botânico, Viveiro Municipal de Mudas, Projeto Abelha, Escola Municipal Tancredo Neves e Clube dos Funcionários Públicos Municipais. Deve ser ressaltado que dentro desta área está localizada a empresa Transa Tom.

- **ZINST-15:** zona de uso institucional localizada na porção norte da mancha urbana, nas proximidades do Residencial Recanto da Mata. Sua área corresponde a 8,79 ha, ou seja, 0,09% da área de estudo, sendo seus limites físicos definidos pelas zonas homogêneas ZEX-04 e ZRBP-05. Abriga atualmente as instalações do Núcleo de Saúde Mental e Albergue.
- **ZINST-16:** zona de uso institucional localizada no extremo norte da área de estudo, às margens da BR-158. Sua área corresponde a 18,03 ha, ou seja, 0,18% da área de estudo, sendo seus limites físicos definidos pela zona homogênea ZEX-03. Abriga atualmente as instalações do Parque de Exposições Agropecuárias de Jataí.

9) Zona Industrial/Comercial (ZIC)

- **ZIC-01:** zona de uso industrial/comercial localizada no extremo sudoeste da área de estudo, nas margens da rodovia BR-060 e especialmente isolada da mancha urbana pelo rio Claro. Possui o total de 102,84 ha, correspondendo a 1,04% do total da área de estudo. Em conformidade com o uso e ocupação do solo, esta área apresenta características rurais composta de áreas desmatadas. Apresenta limites físicos com a zona homogênea ZPA-01.
- **ZIC-02:** zona de uso industrial/comercial localizada na porção sul da mancha urbana, encaixada entre o ribeirão Jataí, um afluente seu e a BR-060. Abrange o Setor Industrial e possui o total de 97,96 ha, que corresponde a 0,99%. Seus limites físicos são definidos pelas zonas homogêneas ZPA-01, ZRMP-01 e ZRBP-02.
- **ZIC-03:** zona de uso industrial/comercial localizada na porção sul da mancha urbana, nas margens da BR-060. Esta zona é representada pelas instalações da MERCEDES BENZ. Possui o total de 3,87 ha, que corresponde a 0,04% da área de estudo, sendo seus limites físicos definidos pela zona homogênea ZRBP-01.
- **ZIC-04:** zona de uso industrial/comercial localizada na porção sul da mancha urbana, abrangendo áreas do bairro Vila Sofia III, Etapa B. Esta zona possui o total de 8,42 ha, que corresponde a 0,09%, sendo seus limites físicos definidos pela zona homogênea ZRBP-01.

- **ZIC-05:** zona de uso industrial/comercial localizada na porção sul da área urbana, ao longo do curso da rodovia BR-060. Esta zona é representada pelas instalações da Tropical Pneus. O total de sua área é 5,56 ha, que corresponde a 0,06% da área de estudo, sendo seus limites físicos definidos pela zona homogênea ZINST-01.
- **ZIC-06:** zona de uso industrial/comercial localizada no extremo sudeste e leste da área urbana, ao longo das rodovias BR-060 e BR-364. Esta zona é representada pelas instalações da Adubos Sudoeste Ltda., Macrofertil Indústria e Comércio de Fertilizantes Ltda., Coinbra, Cargill, Comigo, Armazéns Gerais Paraíso, Gale Agroindustrial e Frigorífico. Abrange o bairro Distrito Agroindustrial e possui o total de 568,59 ha, que corresponde a 5,76% da área de estudo, sendo seus limites físicos definidos pelas zonas homogêneas ZINST-01 e ZEX-04.

A distribuição física e espacial das zonas homogêneas descritas está apresentada na Ilustração 5.1 - Uso e Ocupação do Solo - Zonas Homogêneas.

Ilustração 5.1 - Uso e Ocupação do Solo - Zonas Homogêneas.

5.3.2 DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA POPULAÇÃO

Considerando que o crescimento populacional de um determinado território não é uniforme e apresenta dinâmicas distintas no tempo e no espaço, a depender dos indutores socioeconômicos presentes, assim como o fato de que o dimensionamento de sistemas de saneamento básico devem atender demandas diferenciadas e condicionadas a fatores técnicos espaciais, faz-se necessário o estabelecimento de parâmetros de análise da distribuição espacial da população e de suas respectivas dinâmicas históricas.

Assim, tendo por objetivo a verificação da distribuição espacial da população nas áreas urbanizadas da cidade de Jataí, foram considerados os setores censitários utilizados pela FIBGE no censo demográfico do ano 2000 e da contagem da população do ano 2007, que consistem nos dados disponíveis mais atualizados.

Desta forma foram interpostos os limites dos setores censitários com os de cada zona homogênea, o que permitiu estabelecer os totais de habitantes e de domicílios em cada um dos anos considerados. Este procedimento possibilitou estabelecer, ainda, as densidades demográficas das unidades espaciais de planejamento, assim como forneceu elementos que possibilitaram estimar, para cada uma das unidades de planejamento consideradas, a projeção até o horizonte de plano (ano 2042).

Os resultados verificados por este procedimento são indicados na Tabela 5.11.

Tabela 5.11 – Distribuição da População – Zonas Homogêneas, Jataí.

Zona Homogenea	Área Total (ha)	Área Líquida (ha)	População 2000 (hab)	Domicílios 2000 (unid)	Relação hab/dom	População 2007 (hab)	Domicílios 2007 (unid)	Relação hab/dom	Densidade 2007 (hab/ha)	TGC (%)
Zona Residencial de Baixo Padrão										
ZRBP - 01	268,82	174,73	6336	1763	3,59	7224	2163	3,34	26,87	1,89
ZRBP - 02	147,18	95,67	1385	366	3,78	2473	741	3,34	16,80	8,63
ZRBP - 03	27,03	17,57	564	158	3,57	691	226	3,06	25,56	2,94
ZRBP - 04	119,27	77,53	5156	1461	3,53	5319	1605	3,31	44,60	0,45
ZRBP - 05	251,36	163,38	7848	2198	3,57	11886	3576	3,32	47,29	6,11
ZRBP - 06	356,72	231,87	9033	2575	3,51	10138	3036	3,34	28,42	1,66
SUB - TOTAL	1.170,38	760,75	30.322	8.521	3,56	37731	11347	3,33	9,70	3,17
Zona Residencial de Médio Padrão										
ZRMP - 01	885,91	575,84	37158	10780	3,45	36390	11423	3,19	12,89	-0,30
SUB - TOTAL	885,91	575,84	37.158	10.780	3,45	36.390	11.423	3,19	12,89	-0,30
Zona Residencial de Alto Padrão										
ZRAP - 01	11,15	7,25	311	79	3,94	396	114	3,47	35,52	3,51
ZRAP - 02	13,97	9,08	140	40	3,50	157	45	3,49	11,24	1,65
SUB - TOTAL	25,12	16,328	451	119	3,79	553	159	3,48	22,01	2,96
Zona de Conjunto Habitacional										
ZRCH - 01*	38,45	24,99	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
SUB - TOTAL	38,45	24,99	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00

Continua ...

Tabela 5.11 – Distribuição da População – Zonas Homogêneas – Jataí (Continuação).

Zona Homogenea	Área Total (ha)	Área Líquida (ha)	População 2000 (hab)	Domicílios 2000 (unid)	Relação hab/dom	População 2007 (hab)	Domicílios 2007 (unid)	Relação hab/dom	Densidade 2007 (hab/ha)	TGC (%)
Zona de Sítios e Chácaras										
ZSC - 01	14,48	14,48	7	2	3,50	7	2	3,50	0,48	0,00
ZSC - 02	64,19	64,19	53	15	3,53	88	25	3,52	1,37	7,51
SUB - TOTAL	78,67	78,67	60	17	3,53	95	27	3,52	1,21	6,79
Zona de Expansão										
ZEX - 01	316,07	205,45	67	19	3,53	101	29	3,48	0,32	6,04
ZEX - 02	1.047,67	680,99	74	21	3,52	74	21	3,52	0,07	0,00
ZEX - 03	3.181,45	2.067,94	56	16	3,50	56	16	3,50	0,02	0,00
SUB - TOTAL	4.545,19	2.954,37	197	56	3,52	231	66	3,50	0,05	2,30
Zona de Proteção Ambiental										
ZPA - 01	655,36	-	854	239	3,57	937	280	3,35	1,43	1,33
SUB - TOTAL	655,36	-	854	239	3,57	937	280	3,35	1,43	1,33
Zona Institucional										
ZINST - 01	1.517,76	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
ZINST - 02	3,39	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
ZINST - 03	6,86	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
ZINST - 04	8,97	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
ZINST - 05	3,18	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
ZINST - 06	8,42	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
ZINST - 07	3,05	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
ZINST - 08	21,40	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
ZINST - 09	5,84	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
ZINST - 10	7,28	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
ZINST - 11	4,49	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
ZINST - 12	8,88	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
ZINST - 13	5,37	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
ZINST - 14	54,47	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
ZINST - 15	8,79	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
ZINST - 16	18,03	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
SUB - TOTAL	1.686,18	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
Zona Industrial e Comercial										
ZIC - 01	102,84	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
ZIC - 02	97,96	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
ZIC - 03	3,87	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
ZIC - 04	8,42	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
ZIC - 05	5,56	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
ZIC - 06	568,59	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
SUB - TOTAL	787,24	-	0	0	0,00	0	0	0,00	0,00	0,00
TOTAL	9.872,50	4.410,95	69.042	19.732	3,50	75.937	23.302	3,26	7,69	1,37

5.4 PROJEÇÕES POPULACIONAIS

5.4.1 PRESSUPOSTOS METODOLÓGICOS

Conforme já ressaltado, a metodologia a ser utilizada para a elaboração das projeções demográficas da cidade de Jataí, até o horizonte de plano, ano de 2042, deve incorporar as diferentes dinâmicas do processo de urbanização da cidade e da conformação do espaço urbano, que genericamente corresponde à área de estudo.

Esta premissa metodológica básica orienta-se pelo fato de que os modelos matemáticos tradicionalmente utilizados para a determinação de populações futuras com a finalidade de dimensionar os projetos de infraestrutura, sobretudo, de saneamento básico (aritmético, geométrico, entre outros), apresentam crescimento linear e constante da população, não considerando, em áreas consolidadas, os fatores socioeconômicos e/ou urbanísticos que condicionam e/ou induzem o crescimento populacional.

Os modelos de projeção mais sofisticados, a exemplo do “Método dos Componentes”, que utiliza os indicadores demográficos (taxa de natalidade e mortalidade, migração, etc.), destinam-se basicamente ao dimensionamento de equipamentos urbanos, os quais necessitam melhor caracterização do perfil da população (faixa etária, sexo, etc.), contudo, apresentam apenas a população total, não permitindo estabelecer a distribuição espacial desta população ao longo do território, condição exigida para o dimensionamento de obras de saneamento básico. Ainda deve ser considerado o fato de que o crescimento populacional proposto por este modelo apresenta linearidade, determinada pela evolução histórica dos indicadores demográficos, não incorporando, assim, condicionantes determinados pela indisponibilidade de áreas que forneçam suporte ao crescimento projetado.

Desta forma, apreciando as análises urbanísticas anteriormente apresentadas, foram estabelecidos os principais fatores socioeconômicos relacionados ao uso e ocupação do solo que podem condicionar e/ou induzir o processo de evolução demográfica na cidade. A seguir são apresentados um a um estes fatores:

- A importância dos principais eixos viários no processo de conformação do espaço urbano e sua capacidade de induzir ocupações e/ou adensamentos populacionais;
- A presença de muitos cursos d’água dentro da área urbana;
- O processo de uso e ocupação do solo ocorreu basicamente mediante a implantação de loteamentos/condomínios que destinavam-se a ampliar a oferta de lotes à população;
- A cidade, em razão de sua performance econômica, demonstra capacidade de manter os atuais níveis de desenvolvimento ao longo do horizonte de plano;
- A análise histórica da dinâmica demográfica municipal indica que Jataí apresenta capacidade de absorver e assentar futuros fluxos migratórios decorrentes de sua atividade econômica;
- A distribuição espacial da população ao longo da área de estudo indica que as regiões centrais encontram-se saturadas, entretanto, as regiões periféricas oferecem grande oferta de lotes vagos, capaz de absorver fluxos populacionais futuros;
- Não deverá ocorrer processos de verticalização do uso e ocupação do solo;
- Núcleos de habitações sub-normais (favelas) não representam uma tendência futura;
- O crescimento demográfico resultará em adensamento das áreas não ocupadas, conforme diretriz do Plano Diretor;
- O poder público aprovará novos loteamentos em áreas previstas para expansão urbana, obedecendo as normas ambientais;

- As áreas ambientalmente protegidas deverão ser preservadas;
- Manutenção da atual tendência de crescimento demográfico mais intenso nas áreas não consolidadas, periféricas e não centrais.

Considerando estas características gerais, optou-se pela utilização de modelos matemáticos específicos para cada um dos compartimentos urbanos identificados (zonas homogêneas) de forma a incorporar nas projeções demográficas as diferentes dinâmicas de uso e ocupação do solo e suas respectivas densidades populacionais.

A fim de estabelecer um parâmetro urbano geral que condicionasse o processo de ocupação do solo e, por consequência, a dinâmica populacional, foi realizada uma análise para estabelecer a população de saturação de cada uma das zonas homogêneas. Este parâmetro seria o limite da capacidade de suporte territorial ao crescimento demográfico na área de estudo. Esta população de saturação orientou, ainda, os modelos matemáticos a serem considerados.

Atendendo as solicitações técnicas, as projeções foram desenvolvidas para o horizonte de plano de 2042.

5.4.2 CONSOLIDAÇÃO DAS POPULAÇÕES DE SATURAÇÃO

Tendo em vista gerar um parâmetro para a realização das projeções demográficas, foi realizada uma análise visando determinar a população de saturação de cada uma das unidades espaciais anteriormente identificadas na cidade de Jataí.

A definição da população de saturação de um determinado território constitui-se em um parâmetro de fundamental importância quando da realização de projeções demográficas, na medida em que indica a capacidade de suporte deste território a partir de condicionantes e variáveis que consideram, não apenas a disponibilidade de áreas para a ocorrência de assentamentos de contingentes populacionais, mas também os condicionantes urbanísticos (padrões de urbanização), legais (normas de uso e ocupação do solo) e dinâmicas socioeconômicas (padrões de ocupação), de forma a propiciar a identificação das tendências gerais que nortearão o processo de uso e ocupação do solo.

Um primeiro cenário analisado considerou a aplicação das densidades máximas previstas pela legislação de uso e ocupação do solo que, aplicadas sobre as áreas das zonas homogêneas, anteriormente definidas, forneceu um parâmetro de dimensionamento da população de saturação.

Porém, este cenário que considera apenas os aspectos legais que não repercutem as tendências urbanísticas e socioeconômicas do uso e ocupação do solo, representa uma projeção linear das

expectativas de crescimento e adensamento do território municipal a partir da premissa básica de que serão aplicados literalmente, e de forma homogênea, todos os índices de aproveitamento máximo previstos na legislação. Apesar de orientado pela legislação em vigor, este cenário não encontra base nas dinâmicas históricas de uso e ocupação do solo que, geralmente, contrariam a legislação e os pressupostos legais.

Desta forma, foi realizada uma segunda análise que privilegiou a utilização das características de ocupação em cada uma das zonas homogêneas em detrimento da legislação vigente. Esta análise considerou o tamanho médio dos lotes, os índices de aproveitamento e a relação habitante por domicílio indicada pela contagem de população da FIBGE do ano 2007.

Deve ser considerado ainda, que a realização de uma análise de consistência destas informações, representada pela seleção de áreas no território municipal, representativas de cada uma das unidades espaciais identificadas anteriormente, cuja análise urbanística indicava elevados índices de consolidação de uso e ocupação, podendo-se intuir como um padrão de saturação. Os valores encontrados foram comparados, possibilitando, assim, realizar correções de eventuais inconsistências.

A adoção destes procedimentos metodológicos permitiu a definição da população de saturação a ser considerada no desenvolvimento do presente estudo para cada um das zonas homogêneas identificadas anteriormente, conforme demonstra a Tabela 5.12.

Tabela 5.12 – Cálculo da População de Saturação – Jataí.

Zona Homogênea	Área Total (ha)	Índice de Aproveitamento	Área Ocupável (ha)	Lote Médio (m²)	Total de Lotes (unid)	Relação Hab/dom	População Total de Saturação
Zona Residencial de Baixo Padrão							
ZRBP - 01	268,82	0,65	174,73	250	6989	3,34	23.343
ZRBP - 02	147,18	0,65	95,67	250	3827	3,34	12.771
ZRBP - 03	27,03	0,65	17,57	250	703	3,06	2.149
ZRBP - 04	119,27	0,65	77,53	250	3101	3,31	10.277
ZRBP - 05	251,36	0,65	163,38	250	6535	3,32	21.722
ZRBP - 06	356,72	0,65	231,87	250	9275	3,34	30.971
SUB - TOTAL	1.170,38	0,65	760,75	250	30430	3,33	101.233
Zona Residencial de Médio Padrão							
ZRMP - 01	885,91	0,65	575,84	360	15996	3,19	50.957
SUB - TOTAL	885,91	0,65	575,84	360	15996	3,19	50.957
Zona Residencial de Alto Padrão							
ZRAP - 01	11,15	0,65	7,25	600	121	3,47	420
ZRAP - 02	13,97	0,65	9,08	700	130	3,49	453
SUB - TOTAL	25,12	0,65	16,33	700	251	3,48	872

Continua ...

Tabela 5.12 – Cálculo da População de Saturação – Jataí (Continuação).

Zona Homogênea	Área Total (ha)	Índice de Aproveitamento	Área Ocupável (ha)	Lote Médio (m²)	Total de Lotes (unid)	Relação Hab/dom	População Total de Saturação
Zona de Conjunto Habitacional							
ZRCH - 01**	38,45	0,65	24,99	250	1000	3,26	3.260
SUB - TOTAL	38,45	0,65	24,99	250	1000	3,26	3260
Zona de Sítios e Chácaras							
ZSC - 01	14,48	0,80	11,58	5000	23	3,50	81
ZSC - 02	64,19	0,80	51,35	5000	103	3,52	362
SUB - TOTAL	78,67	0,80	62,94	5000	126	3,52	443
Zona de Expansão							
ZEX - 01*	316,07	0,65	205,45	300	6848	3,48	23.851
ZEX - 02	1.047,67	0,65	680,99	0	0	0,00	0
ZEX - 03	3.181,45	0,65	2.067,94	0	0	0,00	0
SUB - TOTAL	4.545,19	0,65	2.954,37	300	6848	3,50	23851
Zona de Proteção Ambiental							
ZPA - 01	655,36	-	0	0	0	0,00	0
SUB - TOTAL	655,36	-	0	0	0	0,00	0
Zona Institucional							
ZINST - 01	1.517,76	-	0	0	0	0,00	0
ZINST - 02	3,39	-	0	0	0	0,00	0
ZINST - 03	6,86	-	0	0	0	0,00	0
ZINST - 04	8,97	-	0	0	0	0,00	0
ZINST - 05	3,18	-	0	0	0	0,00	0
ZINST - 06	8,42	-	0	0	0	0,00	0
ZINST - 07	3,05	-	0	0	0	0,00	0
ZINST - 08	21,40	-	0	0	0	0,00	0
ZINST - 09	5,84	-	0	0	0	0,00	0
ZINST - 10	7,28	-	0	0	0	0,00	0
ZINST - 11	4,49	-	0	0	0	0,00	0
ZINST - 12	8,88	-	0	0	0	0,00	0
ZINST - 13	5,37	-	0	0	0	0,00	0
ZINST - 14	54,47	-	0	0	0	0,00	0
ZINST - 15	8,79	-	0	0	0	0,00	0
ZINST - 16	18,03	-	0	0	0	0,00	0
SUB - TOTAL	1.686,18	-	0	0	0	0,00	0
Zona Industrial e Comercial							
ZIC - 01	102,84	-	0	0	0	0,00	0
ZIC - 02	97,96	-	0	0	0	0,00	0
ZIC - 03	3,87	-	0	0	0	0,00	0
ZIC - 04	8,42	-	0	0	0	0,00	0
ZIC - 05	5,56	-	0	0	0	0,00	0
ZIC - 06	568,59	-	0	0	0	0,00	0
SUB - TOTAL	787,24	-	0	0	0	0,00	0
TOTAL							
TOTAL	9.872,50	-	4.395,22	-	54650	3,26	180.615

5.4.3 PROJEÇÕES POPULACIONAIS

5.4.3.1 METODOLOGIA ADOTADA

Para a elaboração das projeções demográficas da cidade de Jataí, realizou-se uma análise a fim de identificar os processos de uso e ocupação do solo sob a ótica dos processos urbanísticos e dos padrões de urbanização de cada uma das zonas homogêneas. Esta análise indicou dinâmicas específicas que obedecem aos mesmos estímulos e tendências, respeitadas as características básicas de cada uma das áreas.

Neste sentido optou-se pela elaboração de projeções específicas para cada uma das unidades espaciais identificadas. Tal premissa se justifica pela diversidade de situações e padrões urbanísticos verificados no conjunto da área em estudo, exigindo, portanto, tratamento diferenciado que incorpore as dinâmicas e particularidades de cada uma das áreas.

Para tanto, foram analisados os diferentes modelos matemáticos tradicionalmente utilizados para a elaboração de projeções populacionais e selecionado aquele que melhor se enquadra na dinâmica demográfica específica de cada zona homogênea. Esta análise indicou os seguintes resultados:

- a) Para as zonas homogêneas de baixo padrão construtivo (ZRBP-01 a ZRBP-06), optou-se pela utilização da curva logística, o modelo matemático indicado para áreas que apresentam ocupação adensada, ou seja, aquelas que tendem à saturação;
- b) Para a zona homogênea de médio padrão construtivo (ZRMP-01), adotou-se a aplicação da curva logística, em razão de se apresentar totalmente confinada e saturada;
- c) Para as zonas homogêneas de alto padrão construtivo (ZRAP-01 e ZRAP-02), foi aplicada a curva logística devido às especificidades de ocupação, a exemplo de suas características arquitetônicas e socioeconômicas;
- d) Para a zona homogênea de conjunto habitacional popular (ZRCH-01), em função da dinâmica de sua ocupação, optou-se por considerar que ocorrerá de forma imediata, assim que concluída sua implantação. Para o cálculo de sua população foi multiplicado o número de unidades residenciais previstas pelo valor da relação hab/dom indicada na contagem populacional da FIBGE no ano 2007;
- e) Para as zonas homogêneas de sítios e chácaras (ZSC-01 e ZSC-02), optou-se pela utilização da curva logística, em função de suas características;
- f) Para as zonas de expansão (ZEX-01 a ZEX-03), salienta-se que somente na ZEX-01 foi aplicada a curva logística para o crescimento populacional, tendo em vista a infraestrutura instalada no local. Para as demais, isto é, ZEX-02 e ZEX-03, não foram projetadas populações;
- g) Para a zona homogênea de proteção ambiental (ZAP-01) optou-se por manter constante a população existente em 2007 até o ano 2042, em razão das disposições legais que regem estas áreas;

- h) Para as zonas homogêneas institucionais (ZINST-01 à ZINST-16), industriais/comerciais (ZIC-01 à ZIC-06), devido suas características legais não foram previstas populações.

5.4.3.2 PROJEÇÕES POPULACIONAIS

Após calculadas as populações iniciais (ano 2000), de referência (ano 2007) e de saturação para cada uma das Zonas Homogêneas consideradas no presente estudo, foram aplicados os modelos matemáticos anteriormente mencionados.

As respectivas densidades ao longo do horizonte de plano são apresentadas na Tabela 5.13, a seguir.

Tabela 5.13 - Projeção da População por Zona Homogênea 2007/2042, Jataí.

Zonas Homogeneas	Área (ha)	População Saturação	Projeção da População							"% " 2042 saturação	Dens. 2042 (hab/ha)
			2.012	2.017	2.022	2.027	2.032	2.037	2.042		
Zona Residencial de Baixo Padrão											
ZRBP - 01	268,82	23.343	7.898	8.602	9.331	10.320	11.372	12.514	13.729	58,81	51,07
ZRBP - 02	147,18	12.771	3.586	4.958	6.484	8.191	9.801	11.231	12.485	97,76	84,83
ZRBP - 03	27,03	2.149	790	895	1.003	1.140	1.282	1.432	1.586	73,82	58,69
ZRBP - 04	119,27	10.277	5.435	5.551	5.667	5.920	6.185	6.478	6.790	66,07	56,93
ZRBP - 05	251,36	21.722	14.665	16.973	18.683	20.319	21.600	22.689	23.676	108,99	94,19
ZRBP - 06	356,72	30.971	10.968	11.827	12.711	13.940	15.243	16.657	18.162	58,64	50,91
SUB - TOTAL	1.170	101.233	43.343	48.807	53.879	59.830	65.485	71.001	76.428	75,50	65,30
Zona Residencial de Médio Padrão											
ZRMP - 01	885,91	50.957	35.826	35.250	34.661	34.876	35.092	35.387	35.711	70,08	40,31
SUB - TOTAL	885,91	50.957	35.826	35.250	34.661	34.876	35.092	35.387	35.711	70,08	40,31
Zona Residencial de Alto Padrão											
ZRAP - 01	11,15	420	413	418	419	429	440	452	466	111,01	41,77
ZRAP - 02	13,97	453	170	183	196	215	235	256	278	61,53	19,93
SUB - TOTAL	25,12	872	582	600	615	644	675	708	744	85,33	29,63
Zona de Conjunto Habitacional											
ZRCH - 01	38,45	3.260	3.260	3.260	3.260	3.260	3.260	3.260	3.260	100,00	84,79
SUB - TOTAL	38,45	3.260	3.260	3.260	3.260	3.260	3.260	3.260	3.260	100,00	84,79
Zona de Sítios e Chácaras											
ZSC - 01	14,48	81	7	7	7	7	7	7	7	8,63	0,48
ZSC - 02	64,19	362	121	159	200	238	272	298	320	88,40	4,98
SUB - TOTAL	78,67	443	128	166	207	245	279	305	327	73,79	4,15
Zona de Expansão											
ZEX - 01	316,07	23.851	135	181	243	325	434	578	761	3,19	2,41
ZEX - 02	1.047,67	0	74	74	74	74	74	74	74	-	0,07
ZEX - 03	3.181,45	0	56	56	56	56	56	56	56	-	0,02
SUB - TOTAL	4.545,19	23851	265	311	373	455	564	708	890,54	3,73	0,20

Tabela 5.13 - Projeção da População por Zona Homogênea 2007/2042, Jataí (Continuação).

Zonas Homogeneas	Área (ha)	População Saturação	Projeção da População							"%" 2042 saturação	Dens. 2042 (hab/ha)
			2.012	2.017	2.022	2.027	2.032	2.037	2.042		
Zona de Proteção Ambiental											
ZPA - 01	655,36	0	937	937	937	937	937	937	937	-	1,43
SUB - TOTAL	655,36	0	937	937	937	937	937	937	937	-	1,43
Zona Institucional											
ZINST - 01	1517,76	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
ZINST - 02	3,39	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
ZINST - 03	6,86	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
ZINST - 04	8,97	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
ZINST - 05	3,18	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
ZINST - 06	8,42	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
ZINST - 07	3,05	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
ZINST - 08	21,4	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
ZINST - 09	5,84	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
ZINST - 10	7,28	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
ZINST - 11	4,49	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
ZINST - 12	8,88	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
ZINST - 13	5,37	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
ZINST - 14	54,47	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
ZINST - 15	8,79	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
ZINST - 16	18,03	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
SUB - TOTAL	1686,18	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
Zona Industrial e Comercial											
ZIC - 01	102,84	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
ZIC - 02	97,96	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
ZIC - 03	3,87	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
ZIC - 04	8,42	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
ZIC - 05	5,56	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
ZIC - 06	568,59	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
SUB - TOTAL	787,24	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0,00
TOTAL											
TOTAL	9.872,50	180.615	84.342	89.331	93.932	100.247	106.291	112.307	118.297	65,50	11,98

Tabela 5.14 - Projeção da Densidade por Zona Homogênea 2007/2042, Jataí.

Zonas	Área (ha)	População	Projeção da Densidade						
Homogeneas		Saturação	2.012	2.017	2.022	2.027	2.032	2.037	2.042
Zona Residencial de Baixo Padrão									
ZRBP - 01	268,82	23.343	29,38	32,00	34,71	38,39	42,31	46,55	51,07
ZRBP - 02	147,18	12.771	24,36	33,69	44,06	55,65	66,60	76,31	84,83
ZRBP - 03	27,03	2.149	29,24	33,11	37,12	42,17	47,44	52,97	58,69
ZRBP - 04	119,27	10.277	45,57	46,54	47,51	49,63	51,86	54,31	56,93
ZRBP - 05	251,36	21.722	58,34	67,53	74,33	80,84	85,93	90,27	94,19
ZRBP - 06	356,72	30.971	30,75	33,16	35,63	39,08	42,73	46,70	50,91
SUB - TOTAL	1.170,38	101.233	37,03	41,70	46,04	51,12	55,95	60,66	65,30
Zona Residencial de Médio Padrão									
ZRMP - 01	885,91	50.957	40,44	39,79	39,13	39,37	39,61	39,94	40,31
SUB - TOTAL	885,91	50.957	40,44	39,79	39,13	39,37	39,61	39,94	40,31
Zona Residencial de Alto Padrão									
ZRAP - 01	11,15	420	37,01	37,45	37,58	38,52	39,47	40,56	41,77
ZRAP - 02	13,97	453	12,15	13,09	14,05	15,38	16,79	18,32	19,93
SUB - TOTAL	25,12	872	23,18	23,90	24,49	25,65	26,86	28,19	29,63
Zona de Conjunto Habitacional									
ZRCH - 01*	38,45	3.260	0,00	84,79	84,79	84,79	84,79	84,79	84,79
SUB - TOTAL	38,45	3.260	0,00	84,79	84,79	84,79	84,79	84,79	84,79
Zona de Sítios e Chácaras									
ZSC - 01	14,48	81	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48
ZSC - 02	64,19	362	1,89	2,48	3,11	3,71	4,23	4,65	4,98
SUB - TOTAL	78,67	443	1,63	2,11	2,63	3,12	3,54	3,88	4,15
Zona de Expansão									
ZEX - 01	316,07	23851	0,43	0,57	0,77	1,03	1,37	1,83	2,41
ZEX - 02	1.047,67	0	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
ZEX - 03	3.181,45	0	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
SUB - TOTAL	4.545,19	23851	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,16	0,20

Tabela 5.14 - Projeção da Densidade por Zona Homogênea 2007/2042, Jataí (Continuação).

Projeção da Densidade por Zona Homogênea 2007/2012, saturação (Saturação).									
Zonas	Área (ha)	População	Projeção da Densidade						
Homogeneas		Saturação	2.012	2.017	2.022	2.027	2.032	2.037	2.042
Zona de Proteção Ambiental									
ZPA - 01	655,36	0	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
SUB - TOTAL	655,36	0	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
Zona Institucional									
ZINST - 01	1.517,76	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZINST - 02	3,39	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZINST - 03	6,86	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZINST - 04	8,97	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZINST - 05	3,18	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZINST - 06	8,42	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZINST - 07	3,05	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZINST - 08	21,40	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZINST - 09	5,84	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZINST - 10	7,28	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZINST - 11	4,49	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZINST - 12	8,88	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZINST - 13	5,37	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZINST - 14	54,47	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZINST - 15	8,79	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZINST - 16	18,03	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SUB - TOTAL	1.686,18	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Zona Industrial e Comercial									
ZIC - 01	102,84	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZIC - 02	97,96	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZIC - 03	3,87	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZIC - 04	8,42	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZIC - 05	5,56	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
ZIC - 06	568,59	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SUB - TOTAL	787,24	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL									
TOTAL	9.872,50	180615	8,54	9,05	9,51	10,15	10,77	11,38	11,98

5.4.4 ANÁLISE DE CONSISTÊNCIA

Tendo por objetivo construir parâmetros que possibilitem uma análise comparativa entre os resultados apresentados pelo presente estudo e aqueles resultantes da aplicação de outras metodologias usualmente utilizadas para a elaboração de projeções populacionais, foram elaboradas as Tabelas 5.13 e 5.14, que apresentam os resultados verificados.

Assim, no que se refere aos métodos de projeção populacional, foram construídos cenários a partir das seguintes metodologias:

- Evolução Aritmética: esta metodologia considera um crescimento linear e constante a partir de um acréscimo populacional anual determinado pela evolução histórica verificada em determinado período. Este acréscimo (A_p) é representado pela diferença verificada entre os totais populacionais de duas datas marco ($Pop1 / Pop2$). Segundo a literatura técnica este método é recomendado para projeções de curto prazo. As equações que expressam esta metodologia são apresentadas a seguir:

$$P_t = P_0 + K_a \cdot (t - t_0)$$

Onde:

P_t = população estimada no ano t ;

P_0 = população de referência inicial, no caso do ano de 1980;

K_a = coeficiente da curva, determinado segundo a seguinte fórmula:

$$K_a = (P_2 - P_0) / (t_2 - t_1)$$

P_2 = população de referência 2, no caso para o ano de 2000;

t = ano total, em um determinado ano;

t_0 = ano de referência para a P_0 .

- Evolução Geométrica: esta metodologia considera um crescimento linear e constante a partir de uma taxa anual (percentual de crescimento) determinada a partir da verificação da dinâmica do crescimento entre datas marco. Segundo a literatura técnica este método é recomendado para projeções populacionais de curto prazo e sem limitações de áreas de expansão. As equações que expressam esta metodologia são apresentadas a seguir:

$$P_t = P_0 \cdot (1 + i)^{(t-t_0)}$$

Onde:

P_t = população estimada no ano t ;

P_0 = população de referência inicial, no caso do ano de 1980;
 i = taxa de crescimento geométrico;
 t = ano total, em um determinado ano;
 t_0 = ano de referência para a P_0 .

Destaca-se que a taxa de crescimento geométrico pode ser determinada pela seguinte fórmula:

$$i = e^{Kg} - 1$$

$$Kg = (\ln P_2 - \ln P_0) / (t_2 - t_0)$$

P_2 = população de referência final, no caso do ano de 2000;
 t_2 = ano de referência para a P_2 .

- Evolução Decrescente: esta metodologia considera um crescimento não linear e constante a partir de uma taxa anual que tende assintoticamente a um valor de saturação. Segundo a literatura técnica este método é recomendado para projeções populacionais de áreas que apresentam elevado dinamismo demográfico apresentando, entretanto, limitações quanto às áreas de expansão. As equações que expressam esta metodologia são apresentadas a seguir:

$$P_t = P_0 + (P_s - P_0) \cdot [1 - e^{-K_d \cdot (t - t_0)}]$$

Onde:

P_s = população de saturação;
 K_d = coeficiente de cálculo.

$$P_s = [(2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2) - P_{12} \cdot (P_0 + P_2)] / (P_0 \cdot P_2 - P_{12})$$

$$K_d = \{- \ln [(P_s - P_2) / (P_s - P_0)]\} / (t_2 - t_0)$$

- Evolução Logística (von Sperling): esta metodologia considera uma evolução populacional a partir de uma taxa de crescimento determinada pela evolução histórica da população entre três períodos (P_0 , P_1 e P_2) considerando um limite de saturação futura que proporciona a redução gradativa das taxas anuais, nunca alcançando o limite de saturação determinado. Ressalta-se que a utilização do método é condicionada pelas seguintes condições: $P_0 < P_1 < P_2$ e $P_0 \cdot P_2 < P_{12}$. Segundo a literatura técnica este método é recomendado para projeções populacionais de territórios com limitação de áreas para expansão (áreas confinadas) que ainda apresentam condições de adensamento. As equações que expressam esta metodologia são apresentadas a seguir:

$$P_t = P_s / (1 + c \cdot e^{K_1 \cdot (t - t_0)})$$

Onde:

P_s = população de saturação, conforme formulação anteriormente apresentada;

K_1 e c = coeficientes de cálculo seguintes:

$$c = (P_s - P_0) / P_0$$

$$K_1 = [1 / (t_2 - t_1)] \cdot \ln [(P_0 \cdot (P_s - P_1)) / (P_1 \cdot (P_s - P_0))]$$

- Evolução Logística: esta metodologia anteriormente apresentada considera uma evolução populacional a partir de uma taxa de crescimento determinada pela evolução histórica da população entre dois períodos (P_1 e P_2), considerando um limite de saturação populacional determinado pelos coeficientes A e B que proporcionam uma redução gradativa das taxas anuais, nunca alcançando o limite de saturação determinado. Segundo a literatura técnica este método é recomendado para projeções populacionais de territórios com limitação de áreas para expansão (áreas confinadas) que apresentam condições de adensamento próximas do limite. As equações que expressam esta metodologia são apresentadas a seguir:

$$P_t = P_s / [1 + e^{\{A - [B \cdot (t - t_p)]\}}]$$

Onde:

$$A = \ln [(P_s / P_1) - 1]$$

$$B = [A - \ln ((P_s / P_1) - 1)] / 9$$

Para o cálculo da evolução logística faz-se necessário, conforme citado, a estimativa da população de saturação a ser considerada. Para efeito de comparação, são apresentadas duas metodologias usualmente utilizadas para este fim, são elas:

- a) População de Saturação (von Sperling): esta metodologia considera apenas formulações matemáticas visando a indicação de um limite de saturação da população. Esta formulação matemática é expressa pela seguinte equação:

$$P_s = [(2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2) - P_{12} \cdot (P_0 + P_2)] / (P_0 \cdot P_2 - P_{12})$$

- b) População de Saturação (Adotada): conforme detalhado anteriormente, esta metodologia considera aspectos do uso e ocupação do solo e dos padrões de ocupação vigentes, incorporando políticas públicas norteadoras do adensamento populacional.

De forma a determinar qual metodologia representaria da melhor forma a área de estudo, adotou-se em um primeiro momento unicamente a curva logística, resultando nos valores apresentados na Tabela 5.15 (em conjunto com as demais metodologias estudadas), de forma a possibilitar a comparação entre as diferenças verificadas.

Tabela 5.15 - Evolução Populacional Segundo Diferentes Modelos Matemáticos.

Modelo de Projeção	Projeção de População								
	2.000	2.007	2.010	2.015	2.020	2.025	2.030	2.035	2.040
Aritmética	69.042	75.937	77.808	80.927	84.046	87.165	90.283	93.402	96.521
Decrescente	69.042	75.937	77.970	81.480	85.148	88.981	92.986	97.172	101.546
Geométrica	69.042	75.937	80.045	89.982	105.702	130.568	169.904	232.129	330.563
Logística (v. Sperling)	69.042	79.347	86.769	112.556	215.346	-461.369	-76.295	-32.598	-16.979
Senha (Estudo)	69.042	75.937	79.025	87.372	92.148	97.882	103.877	109.904	115.902
Saturação (v. Sperling)	62.968								
Saturação (Adotada)	180.614								

A análise dos resultados apresentados indica haver uma discrepância significativa entre os resultados obtidos por cada uma das metodologias aplicadas que se intensifica ao longo do período de plano (2042). Estas discrepâncias são esclarecedoras na medida em que refletem situações e dinâmicas históricas que devem, necessariamente, ser consideradas na escolha da metodologia a ser aplicada para a projeção demográfica da cidade de Jataí.

Considera-se, que a partir da década de 80 observou-se um fenômeno de queda acentuada das taxas de crescimento demográfico no conjunto do país. Esta redução dos níveis de crescimento foi resultado, por um lado, pela queda dos indicadores do componente vegetativo, ocasionados, sobretudo, pela diminuição das taxas de natalidade, e por outro lado, devido a brusca e significativa redução dos fluxos migratórios. Estes dois aspectos surgiram como tendência no censo demográfico de 1991 e foram confirmadas pelo censo de 2000.

Devido à grande disponibilidade de áreas passíveis de ocupação e aos elevados índices de desenvolvimento econômico, repercutiu na forma de um crescimento que atende a uma lógica própria, muito particular da região Centro-Oeste do País.

A utilização das metodologias aritmética e geométrica não são recomendadas para a cidade em análise, por não considerarem outros fatores que influenciam e condicionam a demografia na região, tais como políticas públicas, desenvolvimento econômico e, principalmente, a capacidade de suporte territorial.

No que se refere à aplicação da metodologia que utiliza a curva “decrecente” verifica-se que esta se mostra demasiadamente arbitrária e não considera tendências históricas de desenvolvimento econômico e demográfico, claramente identificadas, como por exemplo, a diversificação das economias municipais e centralidades urbanas e funcionais. Projeta, assim, um crescimento mais conservador do que as outras metodologias. Também irreal se considerado a capacidade de assentamento populacional apresentado por este município (disponibilidade de áreas) e sua posição na economia regional.

Desta forma, as análises realizadas indicaram a pertinência da utilização de curvas de crescimento que incorporassem as características urbanísticas (disponibilidade de áreas) e dinâmicas demográficas e econômicas históricas, como aquele proposto pelo método que se utiliza da curva “logística”. Observa-se, desta forma, na análise da Tabela 5.15, que o crescimento projetado por este método, conforme proposto por von Sperling, apresenta a tendência à saturação da cidade de Jataí. Esse resultado é devido, sobretudo, pela estimativa da população de saturação, fator preponderante para esta metodologia, que no modelo proposto por von Sperling apresenta uma estimativa bastante aquém do potencial apresentado pela cidade, onde a presença de áreas não adensadas é bastante significativa.

No que se refere à curva do estudo, nota-se que a população em 2000 para essa curva é menor que as demais populações, isso se explica pelo fato que os demais métodos de cálculos utilizaram a população total da cidade e a Curva do Estudo utilizou apenas a porção da área de estudo (caracterizada pela população urbana de Jataí).

Um aspecto importante na análise refere-se à ocupação da Zona de Expansão (ZEX-02), região que possui arruamento e lotes demarcados. Além de um conjunto habitacional, do Programa Minha Casa, Minha Vida, para 1.000 domicílios e que será totalmente ocupado até o ano de 2012 (segundo informações da Prefeitura Municipal de Jataí).

5.5 CONCLUSÕES

Este estudo demográfico projetou para a área de estudo, cidade de Jataí, no horizonte de plano (ano de 2042), a população total de 118.297 habitantes. Esta projeção considerou as seguintes situações para a evolução demográfica:

- a) O padrão socioeconômico e de urbanização não devem ser alterados ao longo do horizonte de plano;
- b) Atualmente está sendo estudada a implantação de um conjunto habitacional Minha Casa, Minha Vida, para 1.000 unidades residenciais, na porção leste da cidade;
- c) Devido ao padrão de urbanização, não é previsto o surgimento de núcleos de favelas que possam alterar a composição urbanística da cidade;
- d) De acordo com o verificado, prevê-se a tendência de verticalização pouco expressiva, situada somente na área central da cidade;
- e) O presente estudo considerou que devido a existência de lotes vagos na área urbana, estes serão ocupados de forma gradativa;
- f) A tendência para a expansão urbana na cidade refere-se à ocupação preferencial de áreas no norte e leste da cidade, em detrimento às áreas a oeste; e,
- g) Deve ser considerado que na porção oeste/sudoeste da área de estudo situa-se o córrego Queixada, afluente do corpo hídrico responsável pelo abastecimento público de Jataí, o que por si só, constitui esta área como de Preservação de Mananciais, além da área de APP do rio Claro. Contudo, a SANEAGO está promovendo a remoção da captação do sistema de água para logo acima da foz desse córrego, o que permitirá a ocupação de sua bacia dentro de certos limites.

A análise urbanística e demográfica realizada indicou que deverá ocorrer uma variação significativa da densidade média na cidade de Jataí ao longo do horizonte de plano, evoluindo da densidade de 7,69 hab/ha, verificada em 2007, para 11,98 hab/ha, projetada para o ano 2042.

PROJEÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA

6 PROJEÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA

6.1 PARÂMETROS BÁSICOS

Para subsidiar a definição dos parâmetros básicos deste Plano do Sistema de Água de Jataí, foram consideradas as normas técnicas pertinentes e avaliados os valores históricos desses parâmetros com base em dados operacionais registrados pela SANEAGO relativos ao abastecimento de água de Jataí, no período de 2000 a 2009, conforme se vê a seguir.

6.1.1 COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA

Coeficiente de Variação Máxima Diária (K1)

O coeficiente K1 consiste na relação entre o maior consumo diário verificado no período de um ano e o consumo médio diário neste mesmo período, ou seja:

$$K_1 = \frac{\text{maior consumo diário no ano}}{\text{consumo médio diário no ano}}$$

Como não se dispõe dos volumes diários máximos e médios produzidos pela ETA de Jataí, não é possível determinar os valores históricos de K1. Portanto, indica-se o valor de 1,2 para K1, conforme recomendação da norma PNB-567 da ABNT para o caso de não se dispor de dados operacionais confiáveis que possam embasar a determinação de tal parâmetro.

Coeficiente de Variação Máxima Horária (K2)

O coeficiente K2 representa a máxima variação verificada entre o consumo médio horário de água registrado num dia e o consumo medido na hora de maior demanda. Para a análise desta variação seria necessária uma extensa série de dados de medições de vazões horárias na saída de reservatórios de distribuição, cobrindo o período mínimo de um ano. A SANEAGO não dispõe de série longa de dados de macromedição quanto ao sistema de distribuição de Jataí. Assim, não é possível avaliar o valor deste coeficiente com base em dados operacionais.

A PNB-567 recomenda o valor de 1,5 para K2 nos casos em que não se dispõe de dados registrados que possam indicar o valor desse parâmetro, como é o caso de Jataí. A literatura técnica relata estudos realizados a respeito da variação do consumo horário em diversos sistemas de distribuição de água de

cidades brasileiras, geralmente indicando pouca divergência em relação ao valor recomendado pela norma.

Assim, é indicado que seja adotado o valor de 1,5 para o coeficiente K2, neste caso.

Coeficiente de Reserva (R)

A orientação da ABNT para a definição dos volumes necessários de reserva preconiza que estes devem ser decorrentes de uma extensa campanha de medições da variação do consumo horário.

Neste sentido, a experiência em outras cidades brasileiras em que estes dados são disponíveis mostra que os valores do coeficiente de reserva atingiram até 1/6 do total do volume máximo diário (dia de maior consumo). Este valor, entretanto, refere-se a sistemas operacionalmente bem diferentes do caso em estudo. Deve-se também ressaltar que cada comunidade apresenta uma curva de consumo particular, característica do comportamento do consumo de sua população ao longo do dia, que em casos específicos permite a otimização do referido valor para os volumes de reserva.

Essas condições ótimas de funcionamento operacional, de confiabilidade do sistema e de comportamento do consumo, todavia, não se verificam no sistema em pauta. Além disso, neste caso não se dispõe de dados adequados que possam balizar com muita precisão a definição dos volumes efetivamente necessários.

A experiência da SANEAGO demonstra que o valor tradicionalmente considerado nos projetos de engenharia hidráulica de sistemas de distribuição, correspondente a 1/3 do volume máximo diário, tem se mostrado adequado para as condições do sistema de abastecimento de água de Jataí, satisfatório às condições operacionais e de consumo.

Vale também mencionar que se por um lado os volumes de reserva excedentes levam a um maior investimento em reservatórios, por outro permitem economia substancial nas despesas com energia elétrica, com a paralisação de bombeamentos nos horários “de pico” do consumo elétrico, como requerem os contratos de tarifa horosazonal. Assim, é óbvia a vantagem de se dispor de maior volume de reserva, pois em pouco tempo a economia obtida com energia elétrica supera o investimento a mais nos reservatórios.

Além disso, a maior capacidade de reserva possibilita mais tempo para a realização de manutenções nos correspondentes sistemas de produção e adução.

Desta forma, ponderando-se todos estes fatores, é recomendável considerar o coeficiente de reservação de 1/3 do volume do dia de maior consumo, que tem sido validado pela experiência operacional da SANEAGO.

6.1.2 ÍNDICES DE COBERTURA DO SISTEMA DE ÁGUA

O índice de atendimento atual do Sistema de Abastecimento de Água de Jataí é de 99% da população urbana, já bastante próximo da universalização. Assim, foi admitido que o índice de atendimento deverá continuar neste patamar, conforme pode ser observado no Quadro 6.1, seguinte.

Quadro 6.1 – Evolução da População e do Índice de Cobertura em Jataí.

Ano	População Urbana (hab)	Índice de Cobertura %	População Atendível (hab)
2010	79.025	99	78.034
2011	80.055	99	79.255
2012	84.342	99	83.498
2013	85.361	99	84.508
2014	86.372	99	85.508
2015	87.372	99	86.498
2016	88.359	99	87.475
2017	89.331	99	88.438
2018	90.288	99	89.385
2019	91.227	99	90.315
2020	92.148	99	91.227
2021	93.050	99	92.120
2022	93.932	99	92.993
2023	94.793	99	93.845
2024	95.633	99	94.676
2025	97.822	99	96.844
2026	99.036	99	98.045
2027	100.247	99	99.244
2028	101.458	99	100.443
2029	102.668	99	101.641
2030	103.877	99	102.838
2031	105.085	99	104.034
2032	106.291	99	105.228
2033	107.496	99	106.421
2034	108.701	99	107.614

Quadro 6.1 – Evolução da População e do Índice de Cobertura em Jataí (Cont.).

Ano	População Urbana (hab)	Índice de Cobertura %	População Atendível (hab)
2035	109.904	99	108.805
2036	111.106	99	109.995
2037	112.307	99	111.184
2038	113.506	99	112.371
2039	114.704	99	113.557
2040	115.902	99	114.743
2041	117.100	99	115.929
2042	118.297	99	117.114

6.1.3 GRANDES CONSUMIDORES / INDÚSTRIAS

Em Jataí não existe consumo relevante de água pública por grandes indústrias, já que as que demandam volume significativo de água no processo de fabricação dispõem de fonte própria tanto para abastecimento de água quanto para tratamento dos efluentes.

Portanto, julga-se adequado, para efeito do presente Plano, considerar que o consumo de água das pequenas indústrias, assim como no caso do comércio e das repartições públicas, está incluído no consumo per-capita.

6.2 AVALIAÇÃO DO CONSUMO PER-CAPITA DE ÁGUA

6.2.1 CONSUMO PER-CAPITA MEDIDO

Com base nos dados da SANEAGO, quanto ao consumo de água micromedido em Jataí, foi calculado o consumo de água per-capita micromedido (sem as perdas), conforme mostra o Quadro 6.1, a seguir.

Conforme já citado, foram utilizados os dados do período de 2001 a 2009. Salienta-se que o consumo de água que é estimado (e não medido) em Jataí atualmente corresponde a apenas cerca de 1% do total distribuído; portanto, sem qualquer reflexo para esta avaliação.

Quadro 6.1 – Consumo de água em Jataí no período 2001 a 2009.

Ano	Número de Economias c/ Hidrômetro (un)	Vol. de Água Consumido Medido (m³/mês)	Consumo <i>Per-Capita</i> Micromedido (l/hab.dia)
2001	20.873	255.083	114,6
2002	21.654	268.483	116,2
2003	21.957	262.083	111,9
2004	22.445	264.250	110,4
2005	22.468	277.500	115,8
2006	23.245	239.033	96,4
2007	24.696	279.850	106,2
2008	25.513	298.742	109,8
2009	26.576	304.839	107,4

Observa-se que o maior consumo de água *per-capita* micromedido no período analisado foi de 116,2 l/hab.dia enquanto que a média foi de 110,2 l/hab.dia. Portanto, considera-se, para efeito deste Plano de ampliação e melhoria do SAA Jataí, o consumo *per-capita* micromedido de 115 l/hab.dia.

6.2.2 PERDAS DE ÁGUA

Os dados de produção e micromedição de água registrados pela SANEAGO possibilitam estimar as perdas totais no sistema, mas não há estudo específico para quantificar as mesmas segundo suas diversas causas, nem a desejável discriminação destas em perdas ‘físicas’ (ou seja, água produzida pelo sistema, mas que não chega ao consumidor, perdida em vazamentos, lavagens de unidades e consumo próprio do sistema, etc) e ‘não-físicas’ (água que é fornecida mas não paga, por problemas de medição nos hidrômetros, desvios da medição, furtos, etc).

O índice de perdas de água em Jataí historicamente tem se situado por volta de 50%, conforme pode ser observado no Quadro 6.2, seguinte.

Quadro 6.2 – Índice de perdas totais de água em Jataí no período 2001 a 2008.

Ano	Volume de Água Produzida (m³/mês)	Volume de Água Consumida (m³/mês)	Índice de Perdas %
2000	486.269	256.917	47,2%
2001	521.542	271.333	48,0%
2002	528.917	262.500	50,4%
2003	546.350	266.425	51,2%
2004	582.850	283.875	51,3%
2005	592.775	266.289	55,1%
2006	601.810	281.153	53,3%
2007	592.440	299.265	49,5%
2008	486.269	256.917	47,2%

Como o índice de perdas vem se mostrando historicamente muito alto, há necessidade de implementação de um consistente Programa de Redução e Controle de Perdas, factível com a realidade da SANEAGO a fim de reduzi-las a um nível aceitável. As ações de controle e redução de perdas contemplam geralmente:

a) PERDAS FÍSICAS:

- **REDUÇÃO DAS PRESSÕES:** As pressões nas redes de distribuição devem estar contidas dentro de valores moderados (e isto não ocorre em boa parte de Jataí), de modo a se evitar a potencialização da ocorrência e do porte dos vazamentos. Para isto, devem ser estabelecidas tantas zonas de pressão quanto necessárias, recomendando-se, sempre que possível, a manutenção de pressões abaixo de 40 metros de coluna d'água;
- **SETORIZAÇÃO DA REDE:** A compartimentação da rede em distritos pitométricos e em setores de manobra possibilita, no primeiro caso, a quantificação e o controle das perdas físicas, e no segundo, a redução do tempo de realização de reparos nas redes e ligações, bem como do volume de água perdido em tais serviços;
- **QUALIDADE DOS MATERIAIS E EQUIPAMENTOS:** É imprescindível a utilização de materiais e equipamentos de boa qualidade, especialmente nos ramais e ligações, para que a incidência dos vazamentos seja controlada, caso contrário as atividades de pesquisa e reparo de vazamentos podem se tornar infrutíferas, pois outros tantos, com idêntica causa, rapidamente aparecerão. Para efetivação dessa medida é necessário implementar ferramentas de gestão de materiais, tais como a qualificação de fornecedores e a realização de ensaios para recebimento dos produtos, em concordância com as normas estabelecidas;
- **EXECUÇÃO ADEQUADA DOS SERVIÇOS:** A utilização de recursos humanos bem qualificados para a instalação das redes, ligações e ramais, bem como para os serviços de reparo destes, é condição essencial para o sucesso de um programa de perdas, pois todo o trabalho decorrente de uma abordagem metodologicamente correta poderá ser invalidado por uma execução inadequada dos serviços, com desperdícios de recursos e criação de pontos frágeis no sistema, colaborando – ao contrário do que se deseja - para o aumento das perdas reais;
- **PROCURA DE VAZAMENTOS:** Devem ser promovidas campanhas periódicas para detecção de vazamentos não visíveis, buscando o controle ativo e o combate sistemático dos vazamentos. Tais inspeções devem ser programadas em função de verificações da vazão mínima noturna (ou do fator de pesquisa, que é a relação entre a vazão mínima noturna e a vazão média) verificada em cada distrito pitométrico, ou de outros fatores que credenciam a área como propícia ao aparecimento de vazamentos, tais como a alta incidência de rompimentos ou de pressões elevadas na rede de distribuição;

- **EFICIÊNCIA NOS REPAROS:** É importante que haja agilidade no reparo dos vazamentos identificados (visíveis ou não-visíveis) e que esses serviços sejam executados adequadamente, para que não haja reincidência, lembrando que quanto menor for o tempo entre o conhecimento e/ou localização do vazamento e o efetivo reparo, menor será o volume total perdido;
- **APERFEIÇOAMENTO DAS INSTALAÇÕES:** Deve-se permanentemente readequar a infraestrutura do sistema de distribuição, especialmente efetuando a troca dos ramais e redes que apresentam maior ocorrência de vazamentos, em função da qualidade e da vida útil das tubulações (para um material com vida útil de 50 anos é necessário remanejar 2% da rede ao ano, em média). Obviamente, o plano de substituição deve levar em consideração fatores de priorização, tais como materiais em más condições de conservação, idade da tubulação, incidência de vazamentos, etc. Também os reservatórios devem ter sua integridade estrutural mantida para evitar vazamentos;
- **CONTROLE DE ENCHIMENTO:** Os níveis dos reservatórios devem ser controlados automaticamente e de forma precisa para que nunca haja extravasamentos;
- **EFICÁCIA NA GESTÃO DOS SERVIÇOS:** A utilização de métodos de gestão das ações mais apropriados propicia a obtenção de resultados significativamente mais eficazes, além de retro-alimentar o processo decisório, favorecendo o melhor planejamento das ações futuras;
- **INTEGRAÇÃO DAS AÇÕES:** É importante ressaltar que somente uma atuação coordenada e conjunta em todas as frentes descritas conduzirá a um plano de controle e redução das perdas reais eficaz, que atinja os objetivos pretendidos. Também deve ser destacado que quase todas as ações para controle e redução de perdas físicas têm tempo de maturação relativamente longo, não sendo razoável esperar resultados de curto prazo, exceto com relação à redução das pressões na rede, cujos efeitos são imediatos.

b) **PERDAS NÃO-FÍSICAS ou APARENTES ou COMERCIAIS:**

- **MANUTENÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETROS:** O aperfeiçoamento permanente do parque de hidrômetros é condição essencial para o controle e a redução das perdas aparentes. Os hidrômetros envelhecem e se desgastam, podendo esse processo ser potencializado por problemas de pressão elevada e qualidade da água (incrustações, por exemplo), perdendo exatidão e precisão das medições e assim aumentando as perdas aparentes. Portanto, é necessária a implementação de programas de manutenção corretiva e preventiva do parque de hidrômetros. A primeira deve prever a substituição de todos os equipamentos que apresentem problemas visíveis, tais como engrenagens travadas, cúpula embaçada ou furada, etc. Já no caso da segunda, são definidos critérios para substituição dos equipamentos, independentemente do seu estado aparente de

conservação. Tais critérios normalmente levam em consideração fatores como tempo de instalação e volume medido. É importante no entanto, que os parâmetros que orientem a substituição sejam definidos com base em indicadores de desempenho específicos para cada conjunto homogêneo de aparelhos, mediante testes de verificação, de modo a alcançar a melhor relação de custo-benefício possível;

- **INSTALAÇÃO CORRETA DOS HIDRÔMETROS:** Um problema freqüente de instalação dos hidrômetros que provoca aumento significativo da perda aparente é a inclinação do aparelho (no sentido transversal ao eixo principal da tubulação do cavalete) para facilitar a operação de leitura. Os equipamentos não preparados para trabalhar nessa posição têm seu desempenho afetado, sub-medindo volumes. Se não for possível a correção da posição, por ser difícil ou mesmo impossível a leitura (normalmente porque o abrigo do cavalete não se encontra dentro dos padrões estabelecidos), deve-se efetivar a regularização do abrigo, ou substituir o aparelho por um mais preciso (da classe C, que pode funcionar inclinado) ou por hidrômetro que possua visor inclinado lateralmente, já disponível no mercado;
- **COMBATE ÀS FRAUDES:** Essa ação deve integrar permanentemente o elenco de atribuições da área comercial das instituições responsáveis por sistemas de abastecimento de água. Se o gestor demonstra pouca atenção em relação a esse assunto, propicia condições favoráveis e encorajadoras da fraude, um crime previsto em lei. O processo de identificação das possíveis fraudes deve se basear especialmente em inspeções realizadas periodicamente pelos leituristas, como também através da análise do histórico de consumo das ligações (uma redução abrupta de consumo se constitui em motivo para a emissão de uma ordem de serviço para inspeção da ligação). Além de manter uma estrutura de repressão à fraude, são necessárias medidas de caráter preventivo tais como a instalação de lacres coloridos nos hidrômetros, que dificultam a ação fraudulenta e facilitam a fiscalização;
- **ADEQUADA GESTÃO COMERCIAL:** Falhas no *software*, no processamento ou no cadastro comercial podem gerar perdas aparentes elevadas. São exemplos disso os erros de enquadramento nas categorias de consumo, as ligações não cadastradas (por falha no processo de execução de uma nova ligação), falhas na re-locação de dados quando da substituição de hidrômetros, ligações cortadas ou suprimidas com abastecimento continuado, falta de verificação de consistência e/ou de coerência no processamento das contas, etc. A atividade de atualização cadastral deve ser desempenhada preferencialmente por leituristas devidamente treinados.

Nesse contexto, considerando as metas de melhoria e otimização desejáveis para o Sistema de Água de Jataí, supõe-se o ritmo de redução das perdas totais de água no sistema, ao longo do período de plano, apresentados no Quadro 6.3.

Quadro 6.3 – Redução Esperada do Índice de Perdas no SAA Jataí.

ANO	Índice de Perdas Totais (%)
2012	50,0
2022	43,0
2032	37,0
2042	30,0

Para a discriminação das perdas em físicas e não-físicas, pode-se lançar mão de estudos da SABESP para a Região Metropolitana de São Paulo – RMSP, especialmente as estimativas publicadas no trabalho “Programa de Redução de Águas Não-Faturadas” elaborado pela empresa Lyonnaise des Eaux Services Associes – LYSA, que indicaram índice de perdas totais distribuídos na proporção de 51% para perdas físicas e 49% de perdas não-físicas.

Em função desses resultados e considerando que a ponderação dos fatores que determinam a ocorrência de perdas de água em Jataí presumivelmente é bem próxima da que corresponde à RMSP, é razoável supor que, no caso de Jataí, a distribuição das perdas entre físicas e não-físicas seja aproximadamente por igual (ou seja, de 50% para cada tipo – portanto, praticamente a mesma identificada pela SABESP para a RMSP).

6.2.3 CONSUMOS PER-CAPITA EFETIVO E TOTAL

O consumo *per capita* efetivo, que é o parâmetro válido para o dimensionamento do sistema de esgotamento sanitário (pois representa o volume de água por habitante que efetivamente ‘entra’ na edificação), multiplicado pelo denominado ‘coeficiente de retorno esgoto / água’ resulta o volume diário de esgoto, por habitante, que deve ser coletado.

Corresponde ao volume de água *per capita* que efetivamente chega à residência; ou seja, excluídas as perdas físicas e, portanto, $\text{per capita efetivo} = \text{per capita micromedido} / 1 - \text{perdas não físicas}$.

Já o consumo *per capita* total de água interessa apenas ao dimensionamento do sistema de água, porquanto corresponde ao volume total por habitante que o sistema de água deve produzir. O *per capita* total de água inclui não só as perdas não-físicas, mas também as físicas ($\text{per capita total} = \text{per capita micromedido} / 1 - \text{perdas totais}$).

Estima-se para início de plano que o consumo *per capita* efetivo e total de água em Jataí deverão ser da ordem de:

Consumo per-capita efetivo = $115 / (1 - 0,25) = 153 \text{ l/hab.dia.}$

Consumo per-capita total = $115 / (1 - 0,50) = 230 \text{ l/hab.dia.}$

Quanto à evolução do consumo *per capita* de água ao longo do plano, há de se considerar que são esperadas apenas pequenas alterações nos fatores que predominantemente determinam variações quanto a este parâmetro, especialmente com relação ao tipo de ocupação urbana e ao perfil socioeconômico da população abastecida, conforme se relata nos estudos demográficos, Capítulo 5.

Desta forma, parece razoável admitir pequena elevação, ao longo do período de projeto, do consumo *per capita* micromedido de água (que não inclui as perdas), do qual decorrem o *per capita* efetivo (que inclui as perdas não-físicas e serve para o dimensionamento do sistema de esgoto) e o *per capita* total (que inclui todas as perdas e serve para o dimensionamento do sistema de água).

A conjugação da redução esperada do índice de perdas totais com a elevação prevista do consumo *per capita* micromedido resulta no Quadro 6.4, a seguir, que apresenta os valores previstos, ao longo do período do Plano.

Quadro 6.4 – Evolução Prevista do Consumo Per-Capita de Água.

Ano	Per-Capita (l/hab.dia)		
	Micromedido	Efetivo	Total
2012	115	153	230
2017	117	152	219
2022	118	151	209
2027	120	150	200
2032	122	149	192
2037	123	148	185
2042	125	146	179

Diante dessas projeções considera-se, para efeito deste Plano, que os valores dos consumos per-capita efetivo e total evoluirão ao longo do período de estudo, segundo a seguinte forma:

- consumo per-capita efetivo: crescimento de 153 l/hab.dia em 2012, para 146 l/hab.dia em 2042;
- consumo per-capita total: redução de 230 l/hab.dia em 2012, para 179 l/hab.dia em 2042.

Com relação ao aspecto territorial, considera-se que o consumo de água per-capita não variará espacialmente (ao longo da área urbana), pois sequer há dados para uma avaliação consistente de se e onde há ou haveria tal variação.

6.3 PROJEÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA

Com base na evolução populacional prevista, na correspondente distribuição demográfica e nos parâmetros básicos de vazão já definidos nos itens anteriores, foram calculadas as demandas de água previstas para Jataí, ao longo de todo o período de plano, conforme mostra o Quadro 6.6.

Quadro 6.6 – Evolução Prevista para as Demandas de Água.

Ano	Pop. Total (hab)	Índice Atend. (%)	Pop. Atend. (hab)	Per capita (l/hab.dia)	Demanda (l/s)			Capacidade para 21 Horas/Dia de Funcionamento (l/s)
					Média	Máxima Diária	Máxima Horária	
2012	84.342	99	83.384	230	222,0	266,4	399,5	304
2016	88.359	99	87.475	223	225,8	270,9	406,4	310
2020	92.148	99	91.227	216	228,1	273,7	410,5	313
2024	95.633	99	94.676	209	229,0	274,8	412,2	314
2028	101.458	99	100.443	202	234,8	281,8	422,7	322
2032	106.291	99	105.228	195	237,5	285,0	427,5	326
2036	111.106	99	109.995	188	239,3	287,2	430,8	328
2040	115.902	99	114.743	181	240,4	288,5	432,7	330
2042	118.297	99	117.114	179	242,6	291,2	436,7	333

AMPLIAÇÃO E
MELHORIA DO SISTEMA

7 AMPLIAÇÕES E MELHORIAS NO SISTEMA

O presente ‘Plano Municipal de Saneamento – Abastecimento de Água’ de Jataí propõe, em síntese, a ampliação do sistema de produção existente, cujo manancial é Rio Claro. A capacidade de produção atual deste sistema é de 270 l/s, o que deverá ser ampliado para suprir à demanda de final de plano aqui prevista, da ordem de 340 l/s (considerando o tempo de funcionamento diário de 21 horas).

As soluções definidas para ampliação do SAA Jataí estão representadas de forma geral na Ilustração 7.1. A seguir, são descritas as unidades do sistema com as respectivas modificações e/ou ampliações indicadas.

7.1 CAPTAÇÃO, RECALQUE E ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA

As unidades atualmente existentes no Rio Claro serão desativadas assim que entrar em operação as novas unidades de captação e recalque de água bruta, a serem construídas à montante da confluência com o córrego Queixada, com capacidade para 300 l/s.

Portanto, ao longo do horizonte deste Plano será necessária apenas a substituição dos conjuntos motor bombas.

7.2 TRATAMENTO DE ÁGUA

A ETA de Jataí tem processo completo ‘convencional’ e trata hoje cerca de 270 l/s. A ETA encontra-se junto à atual captação no Rio Claro e dispõe de área livre suficiente às futuras ampliações (Figura 7.1).

Figura 7.1 – Área da atual captação e ETA.

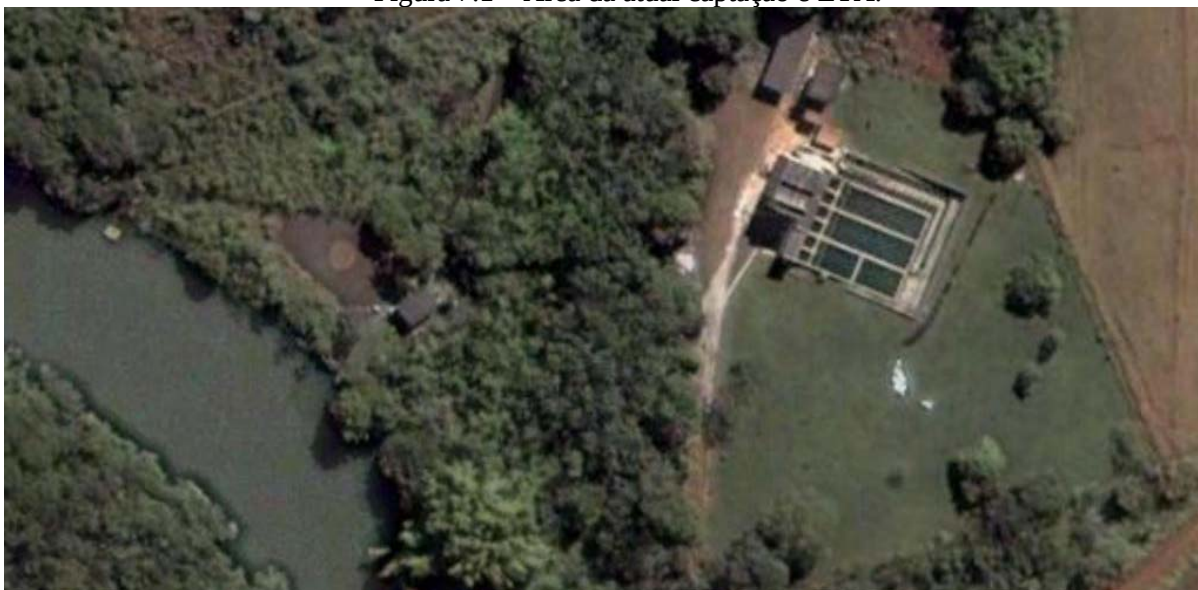


Ilustração 7.1- SAA Proposto.

É necessário realizar obras de manutenção nas atuais instalações da ETA, incluindo reformas de pintura, impermeabilizações e adequações às exigências da AGR.

Está previsto, no mesmo contrato da execução da nova captação, melhoria da eficiência do processo de decantação, com a instalação de bandejas em alumínio/PVC nos atuais decantadores.

As ampliações previstas nesse plano se resumem, além das reforma geral das unidades existente, à instalação de um novo módulo, idêntico aos anteriores, que atenderá à vazão de 90 l/s, ampliando a capacidade da ETA para 360 l/s. Também deve ser instalado um novo medidor parshall na entrada da ETA, pois o existente opera afogado.

Abaixo estão listadas as principais características técnicas previstas das unidades a serem implantadas:

- Entrada de Água Bruta:
 - Parshall $w = 30,5$ cm
- Floculador:
 - Linhas do tipo chicanas, com 170 m^3 de volume útil
- Decantador:
 - Decantador convencional, retangular, com área útil de 150 m^2 , profundidade de 3 m e extensão de 23 m.
- Filtros (duas unidades):
 - Dois filtros rápidos descendentes, retangulares em câmara única de $13,3\text{ m}^3$ de área filtrante e altura total de 3,4 m.

7.3 ADUÇÃO, RECALQUE E RESERVAÇÃO DE ÁGUA TRATADA

7.3.1 RESERVAÇÃO

O complexo de distribuição de água atualmente existente em Jataí engloba 14 centros de reservação, com volume útil total de 8.800 m^3 , dispostos de forma heterogênea em toda área urbana.

Considerando o volume de reservação necessário para o SAA Jataí como sendo um terço do dia de maior consumo, tem-se que, em final de plano, esse volume será de cerca de 8.385 m³. Ou seja, há um superávit de 415 m³ em final de plano, com a reservação existente.

Portanto, os novos reservatórios definidos no âmbito deste plano foram previstos tendo como fundamento melhorar a distribuição de água na cidade e atender às áreas de expansão. Desta forma, a maioria das novas unidades propostas é afeita à região norte - nordeste da área urbana. Não obstante, também foram previstas reformulações das estruturas de distribuição e reservação de água tratada para as demais regiões da cidade.

O Quadro 7.1, a seguir, mostra resumidamente as unidades de reservação previstas para serem implantadas. A localização aproximada destes reservatórios pode ser encontrada na Ilustração 7.1.

Quadro 7.1 – Centros de Reservação Previstos para Ampliação do Sistema de Água de Jataí.

Centro de Reservação	Tipo	Capacidade (m ³)
CR14	Rapo – metálico	500
CR15	Rapo – metálico	500
	Rapo – metálico*	300
CR16	Rapo – metálico*	500
CR17	Rapo – metálico*	300
CR18	Rapo – metálico	500
CR19	Rapo – metálico*	300

* Reservatórios a serem implantados em etapa futura.

Também faz-se necessário reforma dos reservatórios existentes, principalmente no R3 e R4 que apresentam deterioramento da laje de cobertura.

7.3.2 SUB-ADUÇÃO

ADUTORA ETA-R1

A atual adutora ETA-R1, em CA DN 400, será substituída por uma nova adutora em F°F° DN 700, cujos tubos já foram disponibilizados pela SANEAGO. Por volta da cota 675, no bairro Popular, deverá ser implantada torre de equilíbrio, com cerca de 18 metros de altura e 3,2 de diâmetro, e derivação, com 1.510 em DN 200, para abastecimento do CR R18.

ADUTORA R6-R7

A atual adutora R6-R7, em CA DN 350, também deverá ser substituída por uma nova adutora em PVC DEF°F° DN 400. A EEA R6-R7 está operando sem reserva, portanto deve-se providenciar mais um conjunto moto-bomba para garantir a segurança operacional necessária.

ADUTORA R7-R15

Para atendimento dos bairros Sítios Recreio Alvorada, Dorival de Carvalho, Vila Santa Terezinha, Dom Abel, Jardim da Liberdade, Frei Domingos e Campo Neutro deverá ser implantado novo centro de reservação – denominado CR R15. O abastecimento deste centro de reservação se dará por gravidade à partir do R7 através de adutora em PVC DEF°F°, com 2.360 m em DN 400 e 810 m em DN 200.

No final do trecho DN 400 haverá uma derivação, 2.780 m em DN 250, para abastecimento também por gravidade do reservatório Vila Brasília. Assim, o atual booster Vila Brasília deverá ser desativado.

ADUTORA R7-R11

Atualmente o abastecimento do CR R9-R11 é feito por recalque através da elevatória R7-R11. Nesta concepção a água é bombeada até a cota 800 m e depois abastece a rede até a cota 665 m, gerando pressões elevadíssimas na rede. Portanto, optou-se por implantar novo reservatório, CR R14, por volta da cota 760 m.

Assim deverá ser implantada nova adutora, em PVC DEF°F° DN 250, do CR R7 até o CR R14. A elevatória existente deverá ser substituída por outra com as seguintes características: Vazão de 60 l/s, AMT de 40 mca.

ADUTORAS ETAPA FUTURA

Em etapa futura deverão ser implantados os centros de reservação R16, R17 e R19. O abastecimento dos CRs R16 e R19 deverá ser feito por recalque a partir do CR R14. Já o CR R17 será abastecido, também por recalque, pelo CR Vila Brasília.

Os Quadros 7.2 e 7.3, a seguir, mostram resumidamente as características estimadas das sub-adutoras e da elevatória previstas para serem implantadas em Jataí.

Quadro 7.2 – Ampliações previstas para o Sistema de Adução de Jataí.

Adutora	Extensão (m)	Diâmetro (mm)
ETA - R1**	3.205	700
Derivação da adutora ETA-R1 para CR R18	1.510	200
R1 - R7	2.200	400
R7 - R15	2.630	400
	800	200
Derivação da adutora R7-R15 para CR Vila Brasília	2.780	250
R7 - R14	2.560	250
R14 - R16*	2060	150
R14 - R19*	1960	150
CR Vila Brasília – R17*	2.260	150

* Adutoras a serem implantadas em etapa futura.

Quadro 7.2 - Elevatórias previstas para Ampliação do Sistema de Água de Jataí

Elevatória	Vazão (l/s)	AMT (mca)
EAT R1 => R7**	150	48
EAT R7 => R14	60	40
EAT R14 => R11	21	55
EAT R15 => R16 e R19*	20	25
EAT CR Vila Brasília => R17*	10	60

* Elevatórias a serem implantadas em etapa futura.

** Apenas instalação de conjunto moto-bomba reserva.

7.4 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A rede de distribuição existente deve ser setorizada para evitar as altas pressões e as redes em CA devem ser parcialmente trocadas por PVC. Salienta-se que é necessária a instalação de válvulas redutoras de pressão em diversos pontos da rede, para auxiliar na redução de pressões, onde não é viável a implantação de reservatório para este fim, lembrando que o índice de perdas totais de água é próximo de 50 %.

A exemplo do que a SANEAGO usualmente utiliza, as redes de distribuição a serem implantadas em Jataí serão compostas por dois diferentes tipos de linhas: as redes principais e as secundárias. As primeiras são os condutos de maior diâmetro, de 150 mm acima, que partem dos Centros de Reserva e têm a finalidade exclusiva de abastecer as canalizações secundárias e aos hidrantes; portanto não recebem ligações prediais.

As redes secundárias, por sua vez, são constituídas por canalizações de menor diâmetro, entre 50 a 100 mm, e têm a função de abastecer diretamente, através das ligações prediais, aos pontos de consumo do sistema de abastecimento de água.

O Quadro 7.3, abaixo, mostra as extensões de redes previstas para ampliação do SAA Jataí.

Quadro 7.2 – Quantidades estimativas para ampliação das redes.

Cenário	Número de Ligações a Implantar (unid)	Extensão de Redes a Implantar (km)
2.011 a 2.016	3.043	61
2.016 a 2.020	1.481	29
2.020a 2.024	1.466	30
2.024 a 2.028	2.172	43
2.028 a 2.032	1.998	40
2.032 a 2.036	2.090	42
2.036 a 2.040	2.188	44
Total	14.440	289

PROJEÇÃO DE INVESTIMENTOS

8 PROJEÇÃO DE INVESTIMENTOS

8.1 GENERALIDADES

O presente Plano tem por objetivo caracterizar as condições atuais do Sistema de Abastecimento de Água da cidade de Jataí, apresentar as soluções de engenharia com vistas à universalização e adequação do serviço, nos termos da Lei do Saneamento, e estimar os valores dos investimentos necessários para ampliação e melhoria do sistema.

Neste contexto, o presente capítulo apresenta uma síntese das intervenções físicas estimadas para o sistema, com abordagem econômica, de forma a projetar os investimentos em obras de engenharia dentro do período de plano – de 30 anos – com horizonte no ano 2042. Considera-se o início da aplicação de recursos no ano 2011 e o término no ano 2040, com o retorno dos investimentos se iniciando e terminando dois anos após os investimentos, ou seja, início em 2013 e final em 2042. Em síntese:

- Período de investimento (30 anos): ano 2011 ao ano 2040;
- Período de retorno (30 anos): ano 2013 ao ano 2042.

8.2 CUSTO DAS OBRAS PREVISTAS

8.2.1 PRODUÇÃO

Os custos de implantação da nova captação foram obtidos do orçamento dos projetos executivos desta unidade. Já os custos de ampliação e reforma da Estação de Tratamento de Água Abóbora foram estimados tendo por base orçamentos de unidades semelhantes, obtidos a partir de projetos executivos, resultando os seguintes valores:

- Nova Captação:..... R\$ 6.000.000,00
- Ampliação e Reforma da ETA:..... R\$ 2.000.000,00.

8.2.2 RESERVAÇÃO

Os custos de implantação dos reservatórios foram estimados com base nos preços registrados pela SANEAGO e mediante comparação com orçamentos de reservatórios de mesma capacidade, obtidos a partir de projetos executivos, resultando os valores a seguir apresentados:

Reservatórios de Concreto

- Capacidade de 1.000 m³: R\$ 383.000,00.
- Capacidade de 2.000 m³: R\$ 910.000,00.
- Capacidade de 5.000 m³: R\$ 2.010.000,00.

Reservatórios Metálicos

- Capacidade de 100 m³: R\$ 95.000,00;
- Capacidade de 200 m³: R\$ 175.000,00;
- Capacidade de 500 m³: R\$ 252.000,00;
- Capacidade de 1.000 m³: R\$ 380.000,00;
- Capacidade de 1.500 m³: R\$ 520.000,00;

O Quadro 8.1 sintetiza os custos previstos com base nos valores acima listados para todos os Centros de Reserva planejados para ampliação do Sistema de Abastecimento de Água de Jataí.

Quadro 8.1 – Custos previstos para os Centros de Reserva do SAA Jataí.

CR	Tipo	Capacidade (m ³)	Valor (R\$)
CR14	Rapo – metálico	500	252.000,00
CR15	Rapo – metálico	500	252.000,00
	Rapo – metálico*	300	195.000,00
CR16	Rapo – metálico*	500	252.000,00
CR17	Rapo – metálico*	300	195.000,00
CR18	Rapo – metálico	500	252.000,00
CR19	Rapo – metálico*	300	195.000,00
Reforma R3	Semi enterrado - concreto (existente)	500	50.400,00
Reforma R4	Semi enterrado - concreto (existente)	500	50.400,00
TOTAL - ETAPA IMEDIATA		1.500	856.800,00
TOTAL - ETAPA FUTURA (2028)		1.400	837.000,00

* Reservatórios a serem implantados em etapa futura.

8.2.3 ADUÇÃO E SUB-ADUÇÃO

Os custos de implantação de linhas de adução e sub-adução (tanto por recalque, quanto por gravidade – e também válidos para as redes principais) foram estimados com base nos preços orçados pela SANEAGO, compreendendo mão-de-obra, material hidráulico, impostos e BDI, resultando os valores apresentados no Quadro 8.2, a seguir, adotados para efeito do presente Plano.

Quadro 8.2 – Custos unitários estimados para adutoras e sub-adutoras.

Diâmetro (mm)	Custo Unitário (R\$/m)
PVC DEFºFº Assentado	
DN 150	130
DN 200	150
DN 300	280
DN 400	520
DN 500	810
Ferro Fundido Assentado	
DN 600	1.300,00
DN 700	1.500,00
DN 800	1.750,00
DN 900	2.010,00
DN 1000	2.250,00
DN 1200	2.750,00

O Quadro 8.3, a seguir, apresenta os custos previstos com base nos valores acima listados para implantação das linhas de adução e sub-adição planejadas para ampliação do Sistema de Abastecimento de Jataí.

Quadro 8.3 – Custos previstos para o Sistema de Adução e Sub-adição de Jataí.

Adutora	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Valor (R\$)
ETA - R1**	3.205	700	1.457.000,00
Derivação da adutora ETA-R1 para CR R18	1.510	200	226.500,00
R1 - R7	2.200	400	1.144.000,00
R7 - R15	2.630	400	1.367.600,00
	800	200	120.000,00
Derivação da adutora R7-R15 para CR Vila Brasília	2.780	250	556.000,00
R7 - R14	2.560	250	512.000,00
R14 - R16*	2060	150	267.800,00
R14 - R19*	1960	150	254.800,00
CR Vila Brasília – R17*	2.260	150	293.800,00
TOTAL - ETAPA IMEDIATA			5.383.100,00
TOTAL - ETAPA FUTURA (2028)			816.400,00

8.2.4 ELEVATÓRIAS

Os custos relativos à implantação de elevatórias de água tratada foram estimados mediante comparação com orçamentos de várias elevatórias de potências próximas, obtidos a partir de projetos executivos, resultando:

- EAT com potência de 15 cv: R\$ 300.000,00;
- EAT com potência de 20 cv: R\$ 395.000,00;
- EAT com potência de 50 cv: R\$ 900.000,00;
- EAT com potência de 75 cv: R\$ 1.020.000,00.

O Quadro 8.4, a seguir, apresenta os custos de implantação das elevatórias previstas para ampliação do Sistema de Abastecimento de Jataí.

Quadro 8.4 – Custo previsto para a elevatória de água tratada do SAA Jataí.

Elevatória	Vazão (l/s)	AMT (mca)	Potência (cv)	Custo (R\$)
EAT R1 => R7**	150	48	75	250.000,00
EAT R7 => R14	60	40	40	700.000,00
EAT R14 => R11	21	55	25	420.000,00
EAT R15 => R16 e R19*	20	25	15	300.000,00
EAT CR Vila Brasília => R17*	10	60	15	300.000,00
TOTAL - ETAPA IMEDIATA				1.370.000,00
TOTAL - ETAPA FUTURA (2028)				600.000,00

8.2.5 REDES DE DISTRIBUIÇÃO

O custo de implantação de novas redes de distribuição de água em Jataí foi estimado com base em orçamentos de projetos executivos aprovados pela SANEAGO, obtendo-se o custo unitário médio de R\$ 35.000,00 / km de rede, incluindo as ligações, com hidrômetro.

O Quadro 8.5 resume a previsão de custos para as redes de distribuição a serem implantadas em Jataí.

Quadro 8.5 – Custos previstos para ampliação de redes de água em Jataí.

Cenário	Número de Ligações a Implantar (unid)	Extensão de Redes a Executar (km)	Custo Total R\$
2.011 a 2.016	3.043	61	2.135.000,00
2.016 a 2.020	1.481	29	1.015.000,00
2.020a 2.024	1.466	30	1.050.000,00
2.024 a 2.028	2.172	43	1.505.000,00
2.028 a 2.032	1.998	40	1.400.000,00
2.032 a 2.036	2.090	42	1.470.000,00
2.036 a 2.040	2.188	44	1.540.000,00
Total	14.440	289	10.115.000,00

Em função da re-divisão dos Setores de Abastecimento atuais, prevê-se custos de remanejamento / setorização de toda a rede existente, incluindo substituição parcial das redes em CA. Estima-se o custo unitário de R\$ 1.400,00 / ha para tais intervenções, estando o valor total previsto apresentado no Quadro 8.6, abaixo.

Quadro 8.6 – Custos previstos para remanejamento / setorização das redes existentes.

Remanejamento / Setorização de Redes Existentes	Área (ha)	Custo (R\$)
Rede Existente	2.900,00	3.915.000,00

8.3 CUSTOS TOTAIS

O Quadro 8.7, a seguir, resume a previsão dos custos totais para ampliação e melhoria do SAA Jataí.

Quadro 8.7 – Custos totais para ampliação e melhoria do SAA Jataí.

Unidade		Custo (R\$)
1	Produção	8.000.000,00
2	Reservatórios	1.693.800,00
3	Adutoras e sub-adutoras	6.199.500,00
4	Elevatórias de Água Tratada	1.970.000,00
5	Rede e ligações	14.030.000,00
	Total	31.893.300,00

Cabe destacar que os custos aqui apresentados já incluem BDI de 25%, aplicado sobre a parte civil, e Taxa de Compra de materiais e equipamentos de 16%.

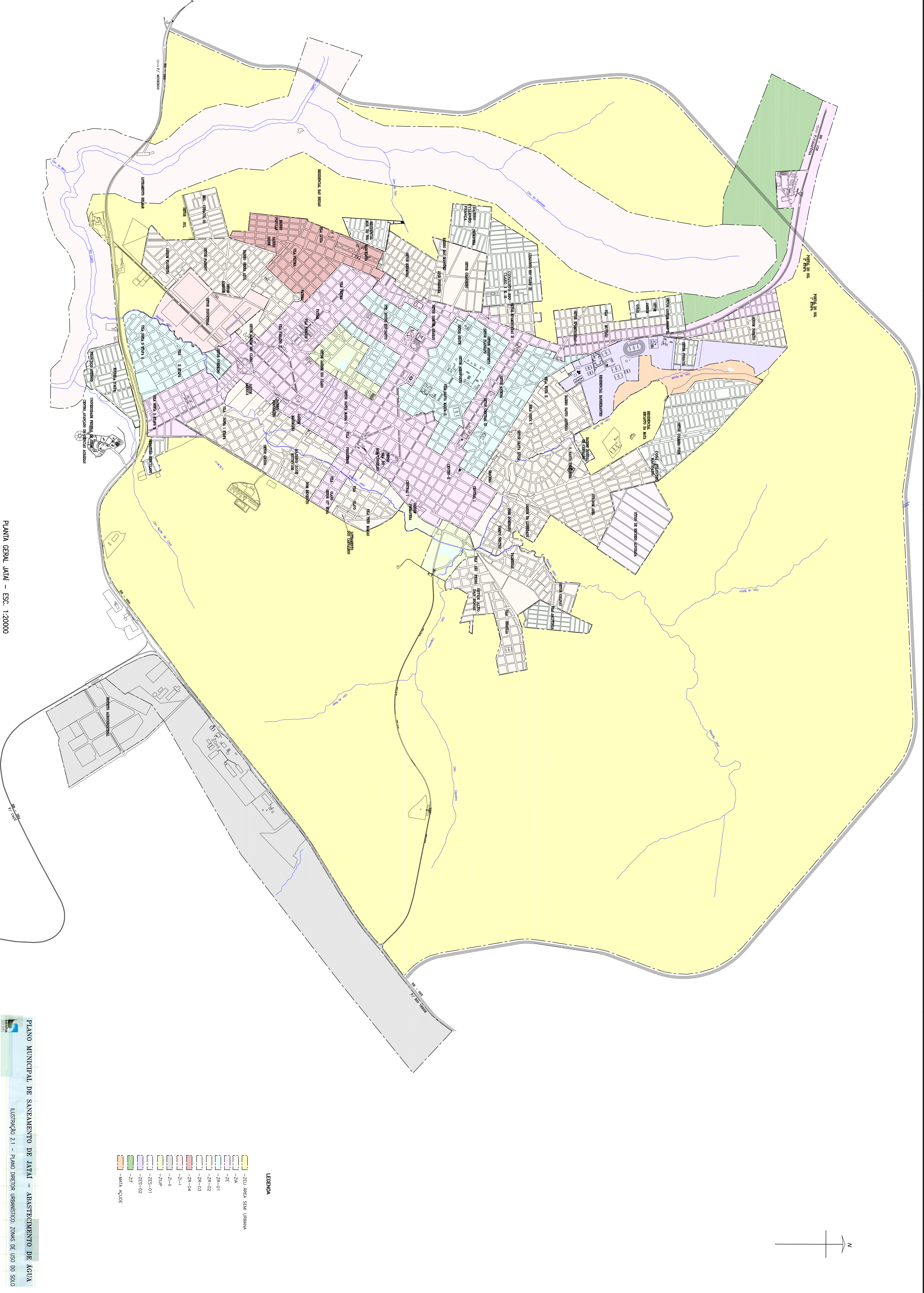
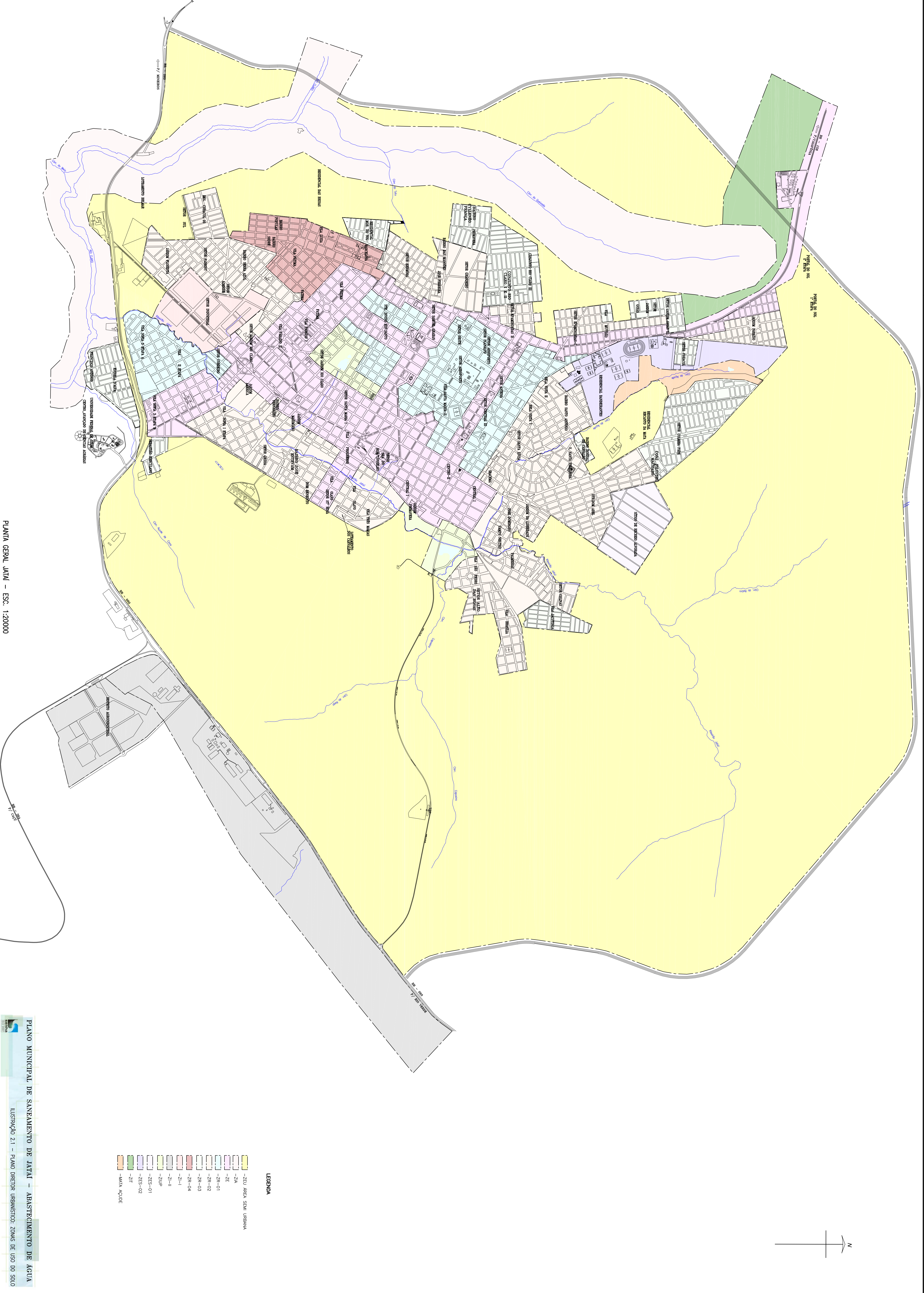
8.4 PLANO DE OBRAS

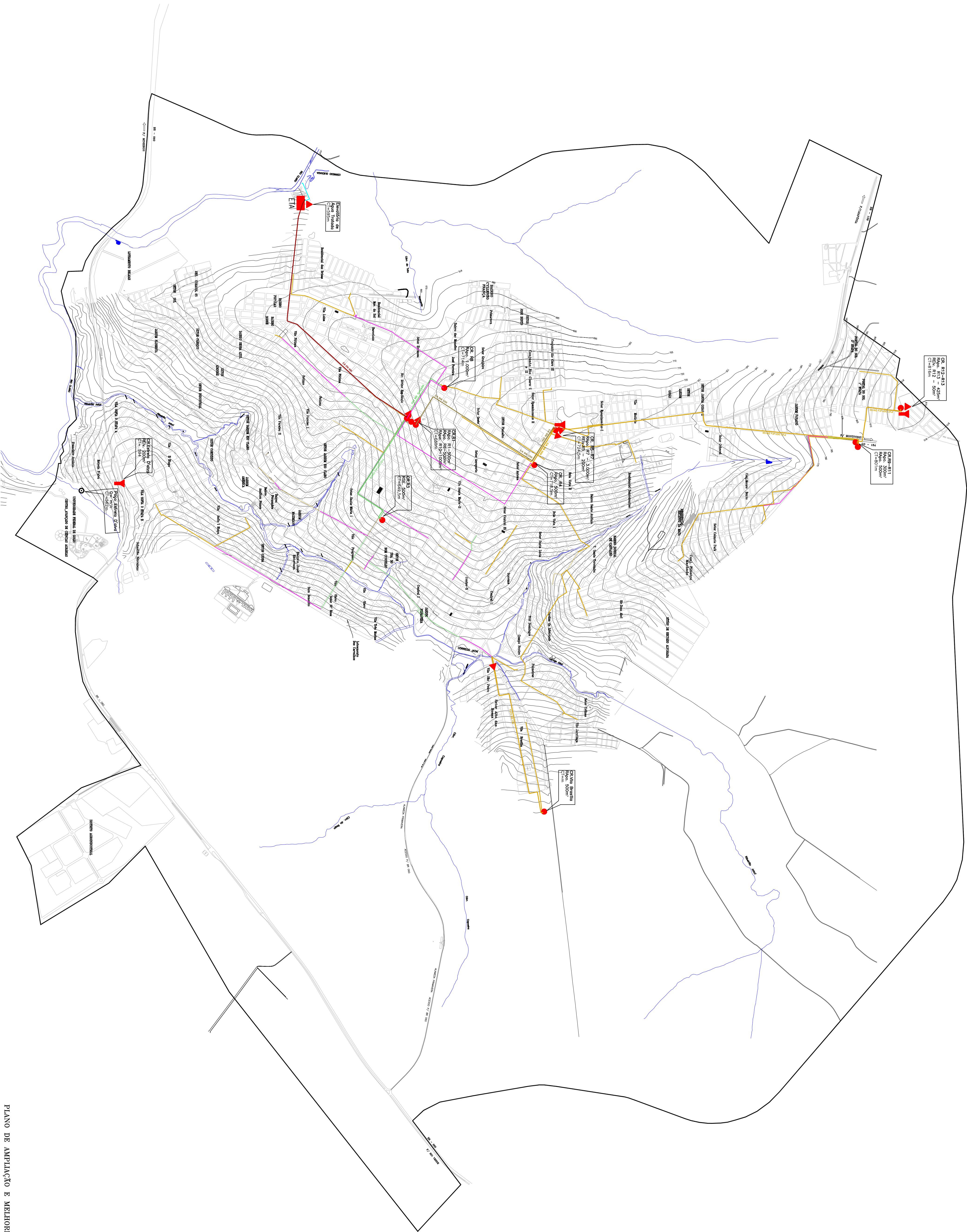
A seguir consta o cronograma físico-financeiro indicativo para a implantação das obras previstas neste Plano, de ampliação e melhoria do Sistema de Abastecimento de Água de Jataí.

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO PARA AMPLIAÇÃO DO SAA DE JATAÍ

 Execução das obras

Item	Discriminação dos Serviços	Peso (%)	Valor Total (R\$)	Período							
				2011-2012	2012-2016	2016-2020	2020-2024	2024-2028	2028-2032	2032-2036	2036-2040
1	Produção	25,08%	8.000.000,00	6.000.000	2.000.000						
2	Reservatórios	5,31%	1.693.800,00	171.360	685.440			837.000			
3	Adutoras e sub-adutoras	19,44%	6.199.500,00	1.076.620	4.306.480			816.400			
4	Elevatória	6,18%	1.970.000,00	274.000	1.096.000			600.000			
5	Rede e ligações	43,99%	14.030.000,00	427.000	5.623.000	1.015.000	1.050.000	1.505.000	1.400.000	1.470.000	1.540.000
	Total de Investimentos	100,00%	31.893.300,00	7.948.980	13.710.920	1.015.000	1.050.000	3.758.400	1.400.000	1.470.000	1.540.000





- LEGENDA:
- RESERVATÓRIO APROFUNDADO
 - RESERVATÓRIO ELEVADO
 - ELEVATÓRIA
 - ESTÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA
 - POÇO TUBULAR PROFUNDO

- DN 150
- DN 200
- DN 250
- DN 300
- DN 350
- DN 400

PLANTA GERAL JATAÍ - ESC. 1:20000

