



Prefeitura do Município de Araucária

Secretaria Municipal de Administração

DECRETO Nº 32.651/2018

Súmula: "Altera o Anexo I, do Decreto Municipal nº 30.064/2016, conforme específica."

O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE ARAUCÁRIA, Estado do Paraná, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo artigo 56, incisos: XII e XLII da Lei Orgânica do Município de Araucária:

DECRETA

Art. 1º. O Anexo I a partir do item "H - PROGNÓSTICO", subitem "5. CENÁRIOS", que corresponde a parte 15, do Decreto Municipal nº 30.064 de 19 de agosto de 2016, passa a vigorar na forma do Anexo Único deste Decreto.

Art. 2º. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Prefeitura do Município de Araucária, 24 de outubro de 2018.

HISSAM HUSSEIN DEHAINI
Prefeito de Araucária

*Republicado por incorreção material

Processo nº 15238/2018

41 3614-1693
Rua Pedro Druszcz, 111 - CEP 83702 080 - Centro - Araucária / PR



Prefeitura do Município de Araucária

Secretaria Municipal de Administração

Decreto nº 32.651/2018 pág. 2/108

ANEXO ÚNICO

ANEXO ÚNICO - Decreto nº 32.651/2018

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO

ARAUCÁRIA – PARANÁ

5. CENÁRIOS

O Plano de Saneamento têm como princípio básico o atendimento das metas fixadas, sendo que as ações previstas são meios decorrentes da necessidade de atendimento das mesmas.

A revisão da Parte 15 do Decreto Municipal nº 30.064/2016 refere-se ao aos **Sistema de Abastecimento de Água e Sistema de Esgotamento Sanitário** tendo como base os dados de 2017 e considerou-se para fins de padronização como ano 1 o ano de 2019 e o Ano de 2039 como final do Plano (20 anos).

Para o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB entende-se como **Meta** alcançar um objetivo físico num intervalo de tempo devidamente definido.

A construção de cenários tem como objetivo principal o entendimento das possíveis situações que podem determinar o futuro, que podem interferir no desenvolvimento futuro, montando assim uma cena ou situação consistente do futuro.

Um cenário criado é um importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar, antever o ambiente e responder melhor às possíveis surpresas e crises, permitindo que o PMSB seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Como principais aspectos a serem alcançados na construção do cenário futuro, podemos listar os seguintes:

- Conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências;
- Propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB;
- Conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e.

- Dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

5.1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A técnica de planejamento baseada na construção de cenários é pouco conhecida no Brasil e muito complexa. Por este motivo, foi feito um trabalho de pesquisa procurando por modelos que se aproximassem do exigido pelo Contrato.

Na literatura pesquisada, o documento intitulado **“Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais”** elaborado por Sérgio C. Buarque, em 2003, para o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, órgão vinculado ao Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, é o que fornece uma boa base teórica e alguns fundamentos práticos muito importantes.

Citamos, a seguir, alguns trechos deste documento que se enquadram no presente caso:

“A elaboração de cenários é uma atividade relativamente recente no Brasil. À exceção de algumas referências isoladas e acadêmicas, a técnica de cenários começa a ser efetivamente utilizada no Brasil na segunda metade da década de 1980 pelas empresas estatais que operam em segmentos de longo prazo de maturação, e, portanto, precisam tomar decisões de longo prazo. A Petrobrás e a Eletrobrás são duas empresas que lideram as iniciativas de elaboração de cenários e antecipação de futuro sobre o comportamento de mercado e a demanda de energia e de combustíveis.”

“No geral, os estudos de cenários têm sido interrompidos, o que acaba por não permitir a formação de uma mentalidade prospectiva no planejamento.”

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO

ARAUCÁRIA – PARANÁ

“Em grande medida, o presente é apenas um tênue momento entre o passado e o futuro, passado este que o condiciona e o determina. Já o futuro é o momento para o qual estão voltados nossos olhares, nossas inquietações e nossas ações.”

“O futuro está predeterminado ou, ao contrário, está completamente aberto a múltiplas alternativas? Até que ponto nós podemos antever e predizer o futuro, determinado ou não?”

“Evitar duas armadilhas da antecipação de futuros: (i) a projeção de tendências do passado, como se a estabilidade fosse permanente; e (ii) a reprodução das instabilidades conjunturais como uma tendência de longo prazo, reduzindo a importância da estrutura e dos fatores de continuidade. A mudança e a incerteza são as regras, e tudo indica que o futuro não será uma continuidade do passado e do presente.”

“Desse ponto de vista, os cenários constituem, no fim das contas, apenas um approach geral orientado para a gestão de risco (Van Der Heijden, 1996) e para as escolhas que decorrem das interpretações sobre o futuro.”

“Ao anteciparem as condições futuras no contexto externo das regiões (...) os cenários permitem que as ações sejam organizadas e os investimentos sejam orientados na perspectiva de aperfeiçoar os resultados e favorecer a construção do futuro desejado.”

“Assim, podem ser diferenciados dois grandes tipos diferentes de cenários exploratórios: (i) extrapolativos, que reproduzem no futuro os comportamentos dominantes no passado; e (ii) alternativos, os quais exploram os fatores de mudança que podem levar a realidades completamente diferentes das do passado e do presente.”

“Diretrizes Metodológicas: (a) evitar o impressionismo e o imediatismo; (b) recusar consensos; (c) ampliar e confrontar as informações; (d) explorar a

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO

ARAUCÁRIA – PARANÁ

intuição; (e) aceitar o impensável; (f) reforçar a diversidade de visões; e (g) ressaltar a análise qualitativa.”

“Se não se sabe para onde vai o futuro, será necessário, portanto, definir pelo menos duas alternativas diferentes de evolução futura, e que cada uma delas ajude a construir um cenário diverso.”

“Os cenários tratam, portanto, da descrição de um futuro – possível, imaginável ou desejável.”

“Normalmente utilizado para o planejamento governamental, o cenário normativo (desejado) tem uma conotação política e, deve ser ao mesmo tempo, tecnicamente plausível e politicamente sustentável.”

“O cenário normativo (possível) é uma descrição da realidade futura e compõe um determinado jogo de hipóteses plausíveis e consistentes que converge, fortemente, para os desejos da sociedade em relação ao seu futuro.”

“O processo básico consiste em definir, de um lado, o futuro desejado e, de outro, os cenários alternativos... de cuja relação surge o cenário normativo.”

“Os cenários apresentam uma descrição dos futuros alternativos em certo horizonte de tempo previamente escolhido (como será a realidade naquela data?), mas devem conter também uma explicação do caminho que vai da realidade presente aos diversos futuros.”

Esta última citação permite-nos materializar, através de metas específicas, os possíveis cenários que possam ser propostos para a evolução do saneamento básico em Araucária.

5.2. METODOLOGIA PARA A CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS

5.2.1. Foco no Objetivo

A formulação de cenários consiste num exercício do livre pensamento, portanto, é necessário se ater ao foco do principal objetivo contratual, que é a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.

O excesso de detalhes ou de alternativas e participações poderão conduzir a um estudo ficcional, sem aplicação prática, que consumirá um tempo de formulação, discussão, e aprovação muito maior do que o requerido para elaborar o próprio PMSB, que é o objeto do presente contrato.

A elaboração de cenários dentro do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá ser a mais objetiva possível, limitada a sua capacidade de intervenção, de forma a se tornar um instrumento eficaz.

Um exemplo: uma possível limitação das vazões captadas dos mananciais de água bruta ou da capacidade de produção de água tratada não deverá ser usada como fator de restrição ao crescimento industrial (setor estratégico da economia local), mas como indicativo de que é necessário ampliar a oferta de água tratada.

Por outro lado, o sistema viário também afeta o setor industrial (rodovias, acessos, congestionamentos, transportes, etc...), no entanto, esta é uma questão que não pode ser resolvida pelo PMSB.

Em resumo, não se deve esperar que o PMSB resolva questões que não são pertinentes ao saneamento básico.

5.2.2. Definição do Modelo Teórico

A nova técnica de cenários baseia-se na prospecção e na projeção de ocorrências imprevisíveis e, tem como princípios básicos a intuição e o livre pensamento.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Portanto, não é recomendável estabelecer uma metodologia rígida, com tabelas e gráficos que limitem a intuição e a divagação por mais absurda que possa parecer. Não existe uma única forma de delinear cenários devido às peculiaridades de cada atividade ou região.

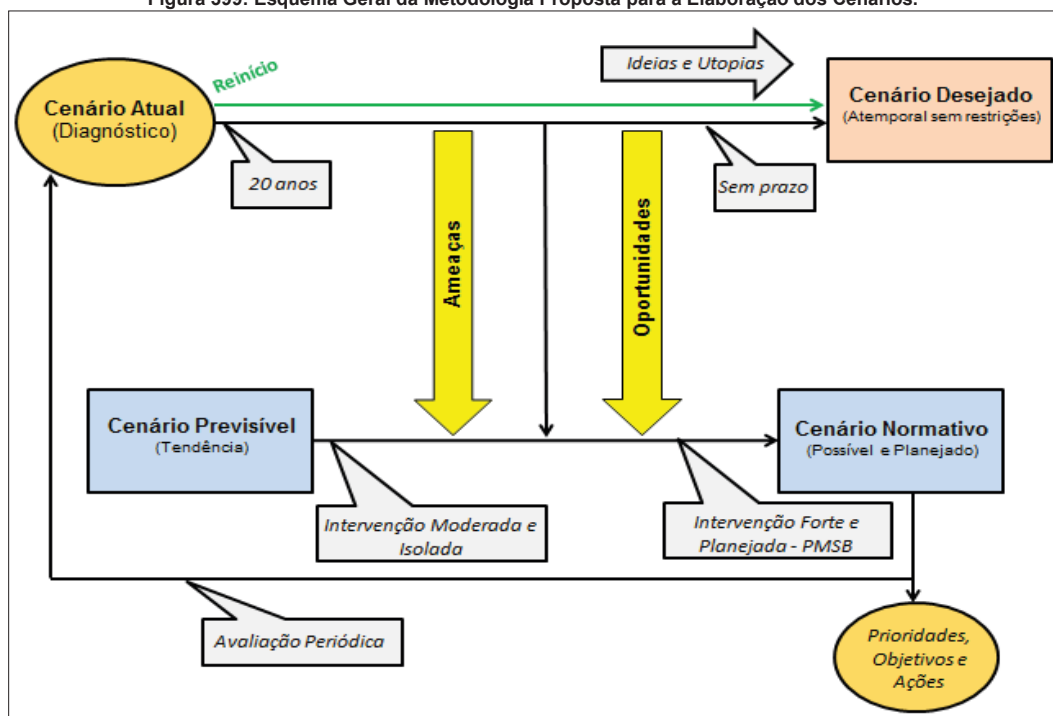
Cada região ou município tem suas particularidades que só quem as habita por muito tempo tem condições de compreendê-las, em profundidade.

Assim, é necessário que se estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido.

A Figura 399 mostrada a seguir apresenta, de forma sucinta, a metodologia apresentada.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Figura 399: Esquema Geral da Metodologia Proposta para a Elaboração dos Cenários.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

5.2.3. Definição da Sequência do Estudo de Cenários

É importante novamente mencionar que não existem regras rígidas nem modelos prontos, tendo sido levado em conta os seguintes cuidados para a proposição dos cenários:

- a) Não se deve divagar sobre questões não ligadas ao saneamento básico (educação, transportes, etc...);
- b) Não abrir excessivamente o leque de alternativas (poder de síntese);
- c) Focar nas efetivas necessidades de atendimento aos serviços de saneamento.

Em assim sendo, o processo de construção de cenários começa com a formulação de um futuro desejado, sem definição do prazo de planejamento e sem restrições de capacidade de investimentos e de atendimento das necessidades, sem preocupação ainda com o que é plausível de ser atingido, sendo que este futuro desejado servirá de referencial para a descrição do cenário normativo.

A seguir faz-se um confronto entre os desejos e as condições concretas da realidade estudada (capacidade de atender aos desejos) de forma a definir as expectativas, ajustando estas às possibilidades efetivas de realização.

Esse confronto dos **desejos** com as possibilidades pode ser feito numa relação direta do futuro esperado com a realidade atual (com as restrições e inércias estruturais), associando a cada situação a mensuração de **metas específicas**.

Assim, para a montagem dos cenários foi utilizado o seguinte roteiro, num processo de aproximações sucessivas:

- a) Elaborar o primeiro esboço do cenário desejado (ideias, desejos e utopias);
- b) Analisar consistência, aglutinar semelhantes, associando a elas as metas específicas;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

- c) Apontar prioridades e objetivos que conduzam aos cenários, associando valores às metas selecionadas para identificação de cada desejo;

5.2.4. Técnicas de Construção de Cenários

A elaboração do cenário desejado não depende de diagnóstico ou identificação das incertezas. Ele representa um sonho de futuro, utópico e atemporal, sem restrições ou limitações de qualquer natureza.

Desta forma, o processo de construção de cenários poderá iniciar com uma relação aleatória de ideias, desejos, ameaças, oportunidades e incertezas, as quais vão sendo gradativamente organizadas, aglutinadas, excluídas e priorizadas, para o qual se denomina de *processo indutivo*.

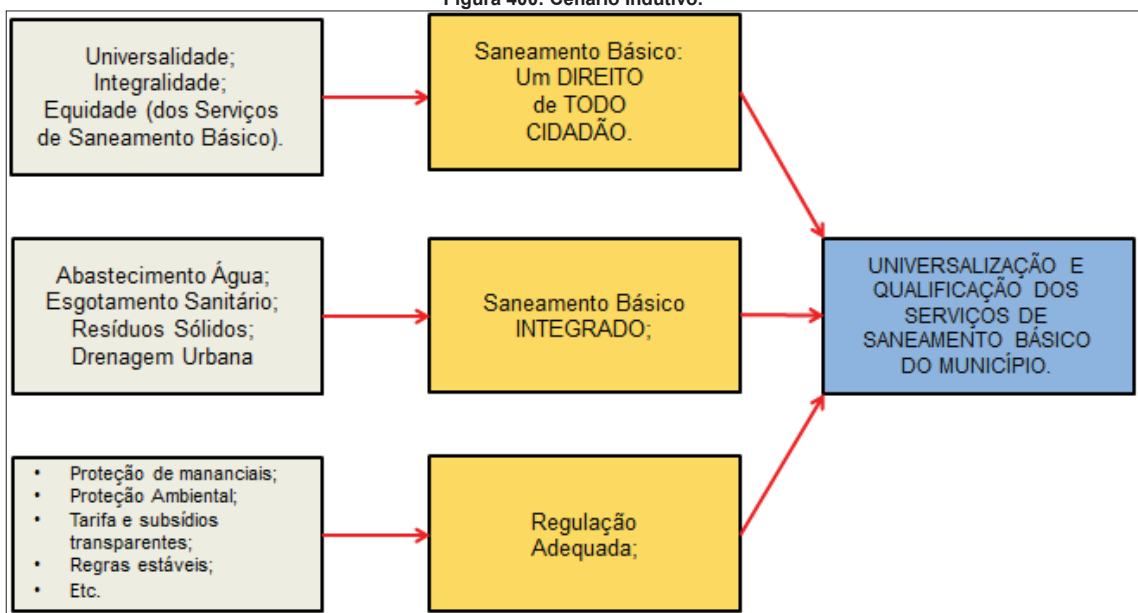
Também poderá seguir o caminho inverso, partindo da síntese do futuro desejado, o qual vai sendo gradativamente detalhado, que se chama de *processo dedutivo*.

O processo indutivo parte do cenário desejado, pois se inicia ao descrever o estado futuro que se pretende alcançar. Como ponto de partida utilizou-se o princípio fundamental da universalização do acesso aos serviços de saneamento, presente na Lei Federal Nº 11.445/2007 (Lei do Saneamento), e a partir dele direcionado aos pontos particulares por meio da construção da realidade futura.

As Figuras 400 e 401 mostrados a seguir ilustram as metodologias de construção destes dois tipos de processos de construção de cenários.

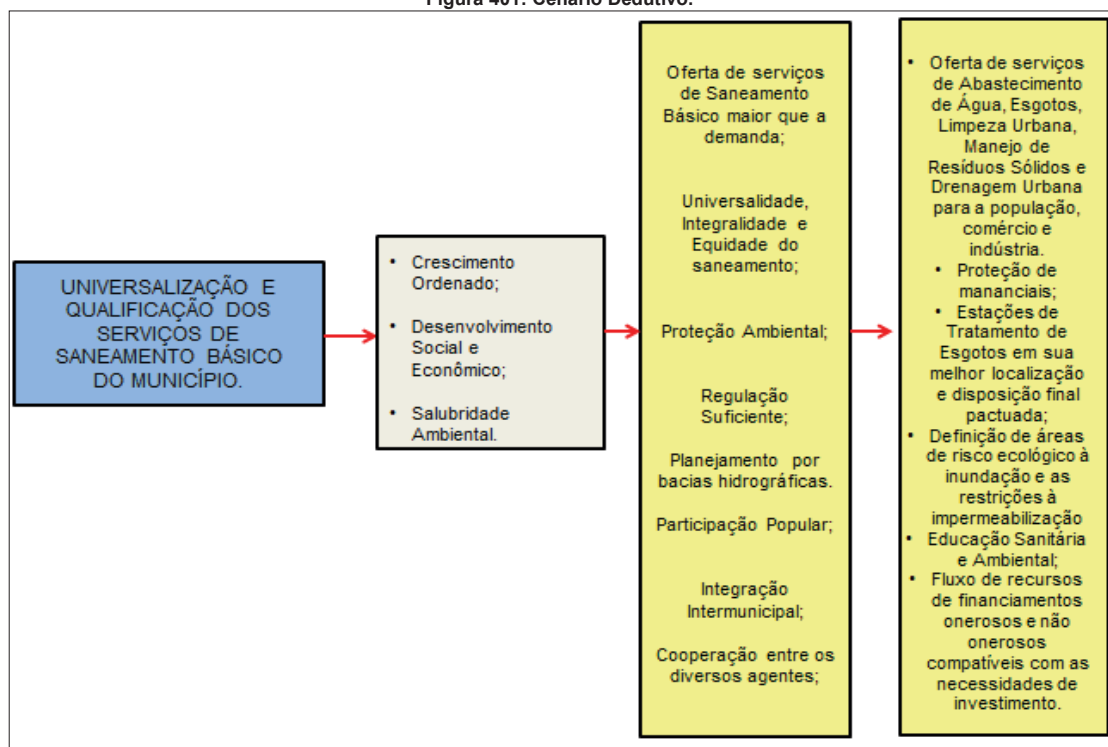
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Figura 400: Cenário Indutivo.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Figura 401: Cenário Dedutivo.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Neste contexto, optou-se em partir de um ideal: “O Município de Araucária terá no futuro a universalização do acesso a todos os Serviços de Saneamento Básico, com a qualidade de prestação de serviço merecida pela população local”, o que remete à adoção do “Processo Dedutivo” para a construção dos cenários futuros do PMSB.

6. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6.1. CENÁRIOS

6.1.1. Cenários Estudados

Os Cenários propostos para o SAA estão sintetizados no Quadro 198.

Quadro 198: Síntese dos Cenários para o SAA.

Metas	Cenário Estudado		
	Ideal	Factível	Retrógrado
Universalização do atendimento da população urbana	100%	Manutenção da atual cobertura (100%)	Diminuição da atual cobertura
Potabilidade da água	IPA = 100% a partir do Ano 1	I IPA = 100% a partir do Ano 1	Diminuição do IPA atual
Índices de perdas de água	IP ≤ 10%	IP ≤ 25% em 10 anos	IP superior ao atual
Continuidade no abastecimento	100% em 1 ano	> 98% em até 4 anos	Diminuição da atual regularidade

CENÁRIO 1 - IDEAL:

Teórico - O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A universalização do atendimento da população, ou seja, 100% da população local será atendida com serviço de abastecimento de água, desde o Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

- A qualidade da água distribuída atenderá permanentemente a 100% da legislação vigente, desde o Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento.
- A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente a toda rede de distribuição, desde o Ano 1 até o final do período de planejamento.
- As perdas no sistema de distribuição serão sempre inferiores a 10%, padrão este atingido apenas em alguns dos países considerados como de alta tecnologia neste segmento.

CENÁRIO 2 – FACTÍVEL: A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o ideal.

Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de metodologias, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o SAA opere de maneira satisfatória e atenda todas as Legislações Ambientais e de Saúde vigentes.

- A universalização do atendimento da população é mantida em 100%.
- A qualidade da água distribuída continua melhorando, atingindo e mantendo um patamar bastante aceitável, atendendo plenamente à legislação vigente.
- A continuidade no abastecimento continua melhorando, através de ações e obras, como por exemplo, a fixação pela operadora de critério de disponibilizar maior reservação que o previsto em norma.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

- As perdas no sistema de distribuição passarão a ser combatidas e controladas de maneira agressiva, sendo uma preocupação permanente da operadora.

CENÁRIO 3 - RETRÓGRADO: Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação.

Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que com certeza acarretaria uma diminuição da cobertura, da qualidade da água, da regularidade no abastecimento e um aumento nas perdas e no consumo per capita.

- A universalização do atendimento da população diminuiria ao longo do tempo, pois não existiriam recursos suficientes para atendimento do crescimento vegetativo pela evolução populacional.
- A qualidade da água distribuída perderia sua condição, passando a não atender plenamente à legislação vigente, temporariamente ou de forma permanente.
- A regularidade no abastecimento cairia pois não existiria uma boa relação produção x distribuição x consumo.
- As perdas no sistema de distribuição aumentam desregradamente, o que afetaria diretamente a condição de regularidade do abastecimento e de equilíbrio financeiro do sistema.

6.1.2. Cenário de Referência

Para elaboração deste prognóstico, foi considerado o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto tecnicamente quanto economicamente.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

6.2. METAS DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA DO SAA

O PMSB tem como princípio básico o atendimento das metas fixadas, sendo que as ações previstas são meios decorrentes da necessidade de atendimento das metas.

As metas fixadas são parâmetros de fundamental importância no PMSB, uma vez que é através deles que se acompanham a materialização das ações e fundamentalmente o atendimento das premissas adotadas.

Concomitantemente à apresentação de cada meta fixada, faz-se também a indicação da forma de avaliação das mesmas, através da formulação de indicador específico. Dessa maneira, atende-se ao item da Lei Nº 11.445/07, no que se refere ao cumprimento do Art.19, Inciso V: “Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência e Eficácia das Ações Programadas”. Esses indicadores específicos para acompanhamento das metas fazem parte do conjunto de indicadores a serem propostos e serão complementados por outros de natureza técnica, operacional, administrativa e financeira.

6.2.1. Universalização dos Serviços

Informações obtidas junto a SANEPAR indicam que a cobertura da população urbana com serviços de água no município de Araucária é de 100% e essa cobertura deverá ser mantida ao longo do PMSB.

A cobertura com os serviços de água será medida anualmente ao longo do tempo pelo indicador CBA e será calculada pela seguinte expressão:

$CBA = (NIL \times 100) / NTE$, onde:

CBA = cobertura pela rede de distribuição de água, em porcentagem;

NIL = número de imóveis ligados à rede de distribuição de água; e

NTE = número total de imóveis edificadas na área de prestação.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO

ARAUCÁRIA – PARANÁ

Na determinação do número total de imóveis edificados na área de prestação dos serviços – NTE, não serão considerados os imóveis que não estejam ligados à rede de distribuição, tais como: localizados em loteamentos de empreendedores particulares que estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos e com o prestador dos serviços, e ainda, não serão considerados os imóveis abastecidos exclusivamente por fontes próprias de produção de água.

6.2.2. Qualidade da Água

O sistema de abastecimento de água, em condições normais de funcionamento, deverá assegurar o fornecimento de água demandada pelas ligações do sistema, garantido o padrão de potabilidade estabelecido pelos órgãos competentes, tanto da água produzida em instalações no município como aquela importada.

A qualidade da água distribuída, por sistema produtor, será medida pelo Índice de Qualidade da Água – IQA. Neste índice serão considerados os parâmetros de avaliação da qualidade mais importantes, cuja boa performance depende não apenas da qualidade intrínseca dos mananciais, mas, fundamentalmente, de uma operação correta, tanto do sistema produtor quanto do sistema de distribuição de água.

O índice deverá ser calculado mensalmente a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade da qualidade da água distribuída, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

O IQA será calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de água coletada na rede de distribuição, segundo um programa de coleta que atenda a legislação vigente e seja representativa para o cálculo estatístico.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Para garantir a representatividade, a frequência de amostragem do parâmetro colimetria, fixado pelos órgãos competentes, deverá também ser adotado para os demais parâmetros que compõem o índice.

A frequência de apuração do IQA será mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas nos últimos 03 meses. Para apuração do IQA, o sistema de controle da qualidade da água deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução das análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários além de atender a legislação vigente.

O IQA é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida de cada um dos parâmetros e respectivos pesos, constantes do Quadro 199 apresentado a seguir.

Quadro 199: Componentes e Respectivos Pesos do Cálculo do Índice IQA.

Parâmetro	Símbolo	Condição Exigida	Peso
Turbidez	TB	Menor que 1,0 U.T. (unidade de turbidez)	0,20
Cloro Residual Livre	CRL	Maior que 0,2 (dois décimos) e menor que um valor limite a ser fixado de acordo com as condições do sistema	0,25
pH	pH	Maior que 6,5 (seis e meio) e menor que 8,5 (oito e meio)	0,10
Fluoreto	FLR	Maior que 0,7 (sete décimos) e menor que 0,9 (nove décimos) mg/L (miligramas por litro)	0,15
Bacteriologia	BAC	Menor que 1,0 (uma) UFC/100 mL (unidade formadora de colônia por cem mililitros)	0,30

A probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros será obtida através da teoria da distribuição normal ou de Gauss. No caso da bacteriologia será utilizada a frequência relativa entre o número de amostras potáveis e o número de amostras analisadas. Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQA será obtido através da seguinte expressão:

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO

ARAUCÁRIA – PARANÁ

$$IQA = 0,20 \times P(TB) + 0,25 \times P(CRL) + 0,10 \times P(pH) + 0,15 \times P(FLR) + 0,30 \times P(BAC)$$

onde:

P(TB) – probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a turbidez;

P(CRL) – probabilidade de que seja atendida a condição para o cloro residual;

P(pH) – probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o pH;

P(FLR) – probabilidade de que seja atendida a condição exigida para os fluoretos;

P(BAC) – probabilidade de que seja atendida a condição para a bacteriologia.

A apuração mensal do IQA não isentará o prestador do serviço de abastecimento de água de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores e perante a legislação vigente, sendo a qualidade de água distribuída no sistema calculada de acordo com a média dos valores do IQA verificados nos últimos 12 meses.

Para efeito de cumprimento da evolução da meta em relação ao IQA, a água produzida será considerada adequada se a média dos IQA's apurados nos últimos 12 meses atender os valores especificados no Quadro 200.

Quadro 200: Metas Adotadas para o Indicador IQA.

Ano do PMSB	Meta do IQA (%)
1	Medição Inicial
2	95
3 ao 4	97
5 em diante	98

6.2.3. Continuidade do Abastecimento de Água

Para verificar o atendimento da meta continuidade do abastecimento de água utilizar-se-á o Índice de Continuidade do Abastecimento – ICA.

Este índice estabelecerá um parâmetro objetivo de análise para verificação do nível de prestação do serviço, no que se refere à continuidade do fornecimento

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

de água aos usuários, sendo estabelecido de modo a garantir as expectativas dos usuários quanto ao nível de disponibilização de água em seu imóvel, e conseqüentemente, o percentual de falhas por eles aceito. Consiste na quantificação do tempo em que o abastecimento pode ser considerado normal, comparado ao tempo total de apuração do índice, que será apurado mensalmente.

Para apuração do valor do ICA deverá ser registrado continuamente o nível de água em todos os reservatórios em operação no sistema, e registrados continuamente as pressões em pontos da rede de distribuição. A seleção dos pontos deve ser representativa e abranger todos os setores de abastecimento. Deve ser instalado pelo menos um registrador de pressão para cada 5.000 ligações prediais de água.

O ICA será calculado através da seguinte expressão:

$ICA = [(\sum TPMB + \sum TNMM) \times 100] / (NPM \times TTA)$, onde:

ICA – índice de continuidade do abastecimento de água em porcentagem (%);

TTA – tempo total da apuração, que é o tempo total, em horas, decorrido entre o início e o término do período de apuração;

TPMB – tempo com pressão maior que 10 mca. É o tempo total, medido em horas, dentro do período de apuração, durante o qual um determinado registrador de pressão registrou valores iguais ou maiores que 10 (dez) mca.

TNMM – tempo com nível maior que o mínimo. É o tempo total, medido em horas, dentro do período de apuração, durante o qual um determinado reservatório permaneceu com o nível de água em cota superior ao nível mínimo da operação normal.

NPM – número de pontos de medida, que é o número total dos pontos de medida utilizados no período de apuração, assim entendidos os pontos de medição de nível de reservatórios e os de medição de pressão na rede de distribuição.

Na determinação do ICA não deverão ser considerados registros de pressões ou níveis de reservatórios abaixo dos valores mínimos estabelecidos, no caso de ocorrências programadas e devidamente comunicadas à população, bem como no caso de ocorrências decorrentes de eventos além da capacidade de

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

previsão e gerenciamento do prestador, tais como: inundações, incêndios, precipitações pluviométricas anormais, interrupção do fornecimento de energia elétrica, greves em setores essenciais ao serviço e outros eventos semelhantes, que venham a causar danos de grande monta às unidades operacionais do sistema. O Quadro 201 mostra os valores do ICA a serem atingidos ao longo do tempo.

Quadro 201: Metas Adotadas para o Índice ICA.

Ano do PMSB	Meta do ICA (%)
1	Medição Inicial
2 ao 4	95
5 ao 8	97
9 em diante	> 98

6.2.4. Perda no Sistema de Distribuição

A perda no sistema de distribuição de água deverá ser determinada e controlada para verificação da eficiência das unidades operacionais do sistema e garantir que o desperdício dos recursos naturais seja o menor possível.

A perda de água no sistema de distribuição será calculada pela seguinte expressão:

$IPD = (VLP - VAM) \times 100/VLP$, onde:

IPD – índice de perdas de água no sistema de distribuição em percentagem (%);

VLP – volume total de água potável macromedido e disponibilizado para a rede de distribuição por meio de uma ou mais unidade de produção; e

VAM – volume de água fornecido em m³ resultante da leitura dos micromedidores e do volume utilizado para outros fins como descarga de rede, bombeiros, etc.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

As metas de redução do IPD a serem atingidas são as apresentadas no Quadro 202. Está se propondo uma redução percentual variável no decorrer do tempo, sendo adotado no Ano 1 do PMSB (Ano Calendário 2019) o valor apurado para o ano de 2017.

Quadro 202: Metas Adotadas para o Índice IPD.

Ano	Índice de Perdas (%)	Redução do Índice de Perdas	Ano	Índice de Perdas (%)	Redução do Índice de Perdas
1	39	0	16	33	0
2	39	0	17	33	0
3	39	0	18	33	0
4	39	-2	19	33	-2
5	37	0	20	31	0
6	37	0	21	31	0
7	37	0	22	31	0
8	37	0	23	31	0
9	37	-2	24	31	-2
10	35	0	25	29	0
11	35	0	26	29	0
12	35	0	27	29	0
13	35	0	28	29	0
14	34	-2	29	27	-2
15	33	0	30	25	0

Para cumprimento da redução das perdas propostas acima, é fundamental a regularização das áreas de ocupação irregular no Município. Estas ações devem ser perpetradas pela Prefeitura do Município de Araucária, para propiciar as ações da Concessionária no que tange o plano de redução de perdas. As experiências de diversas companhias de saneamento mostram que a perda de água devido a ligações clandestinas em áreas de ocupação irregular é de difícil combate.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO

ARAUCÁRIA – PARANÁ

Mesmo com forte apoio das prefeituras, ações de cunho social e trabalho comunitário, o número de ligações clandestinas retorna a aumentar com o tempo, geralmente entre 6 meses a um ano após a execução das ações. Assim, o problema das ligações clandestinas não é somente técnico, mas possui uma grande conotação social, que não pode ser solucionado com ações realizadas somente por parte da concessionária dos serviços.

Além da regularização de tais áreas. Será necessário grande investimento em atividades de controle operacional, pesquisa e reparo de vazamentos. Além disso, é necessário investir em obras de infraestrutura, equipamentos e novas tecnologias, promovendo a substituição da rede de distribuição, de forma a manter a rede em boas condições nas próximas décadas, evitando assim o aumento dos vazamentos. Considerando que todo material possui uma vida útil, e que existe uma tendência natural de degradação da infraestrutura ao passar dos anos, são necessários investimentos e ações contínuas, voltadas para o controle e redução de perdas, de modo a evitar o aumento dos índices.

É também fundamental a conscientização da população quanto ao uso racional da água, evitando desperdícios, situação essa que possui o retorno mais imediato, pois prolonga a vida útil de ETAs e reservatórios.

Com o andamento das ações descritas acima, será possível acompanhar a evolução da redução de perdas no Município, devendo ser revisto e ratificado a cada 4 anos nas revisões do PMSB.

6.3. PROJEÇÕES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SEDE

Para identificação das necessidades futuras de ampliação/otimização dos componentes do sistema serão utilizados dados anteriores apresentados no levantamento e diagnóstico da situação atual, das evoluções ao longo do período do estudo, da população, das metas de cobertura fixada e de redução do índice de perda, sendo necessário ainda definir os parâmetros normatizados

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

e parâmetros de projeção do número de ligações, economias e de extensão de rede.

6.3.1. Parâmetros Normalizados

Os parâmetros normalizados a serem adotados para a projeção de demanda dos sistemas de abastecimento de água na Sede do município de Araucária são os seguintes:

- Reservação: mínimo 1/3 do volume distribuído no dia de maior consumo;
- Coeficiente de variação máxima diária - $K = 1,2$;
- Coeficiente de variação máxima horária - $K_2 = 1,5$.

6.3.2. Definição da Cobertura do SAA

A cobertura de atendimento atual na área urbana do município de Araucária é de 100% e dentro do cenário factível, esta cobertura deverá ser mantida ao longo dos 20 anos do período de planejamento do PMSB.

6.3.3. Definição do Consumo Per Capita do SAA

Tendo como parâmetros todas as ligações prediais de água medidas (100% de hidrometração), o volume consumido medido na área urbana no ano de 2014 e a população urbana atendida com serviços de água, foi calculado o consumo médio diário de água per capita, o qual resultou em **157 L/hab.dia**, conforme já mostrado anteriormente no Relatório de Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água.

No Cenário factível adotado, o per capita será mantido neste valor ao longo de todo período de estudo.

6.3.4. Definição do Índice de Perdas no Sistema de Distribuição

O índice de perdas de água no sistema de distribuição ao longo do ano de 2017 foi de 39%, percentual este próximo à média nacional, devendo ser objeto de

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

ações visando a sua redução. No presente estudo será adotado como IPD do Ano 1 do PMSB o mesmo índice apurado para o ano de 2017, ou seja, 39%.

No Cenário Factível, o PMSB do município Araucária, tem como meta reduzir as perdas de água no Sistema de Distribuição de 39% para 33% no prazo de até 15 anos, conforme detalhado na meta de perdas de distribuição.

6.3.5. Incremento Anual do Número de Ligações Prediais de Água

Para determinação do incremento anual do número de ligações prediais de água na área urbana ao longo do período de planejamento do PMSB, vide o Quadro 203 foram utilizados os dados existentes para o ano de 2014 da população urbana atendida, do número de ligações prediais e da extensão da rede de distribuição, conforme a seguir exposto:

- População urbana atendida em 2014: 124.673 habitantes
- Número total de ligações prediais de água em 2014: 35.834 ligações
- Número de habitantes por ligação predial de água (NHL)

NHL = 3,479 habitantes/ligação.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 203: Evolução do número de ligações prediais.

Ano	População Urbana na Sede (hab.)	Nº de Ligações	Nº de Economias
1	127.787	36.731	42.939
2	130.979	37.648	44.011
3	134.250	38.589	45.110
4	137.604	39.553	46.237
5	141.041	40.541	47.392
6	144.563	41.553	48.576
7	148.174	42.591	49.789
8	151.875	43.655	51.033
9	155.669	44.745	52.307
10	159.557	45.863	53.614
11	163.542	47.008	54.953
12	167.627	48.183	56.325
13	171.814	49.386	57.732
14	176.105	50.620	59.174
15	180.504	51.884	60.652
16	185.012	53.180	62.167
17	189.634	54.508	63.720
18	194.370	55.870	65.311
19	199.225	57.265	66.943
20	204.201	58.695	68.615

6.3.6. Incremento Anual da Extensão da Rede de Distribuição de Água

Para o cálculo do incremento anual da extensão da rede de distribuição de água ao longo do período de planejamento do PMSB, vide o Quadro 204, foram utilizados os dados mais recentes (datados de 2014) do número de ligações prediais de água e da extensão da rede de distribuição de água.

- Extensão da rede de distribuição de água em 2014: 663.246 metros
- Número de ligações prediais de água em 2014: 35.834 ligações
- $ERL = (640.665 \text{ metros} / 34.829 \text{ ligações}) = 18,509 \text{ metros/ligação}$
- **ERL = 18,509 metros/ligação.**

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 204: Evolução da extensão da rede de distribuição de água.

Ano	População Urbana na Sede (hab.)	Extensão de Rede (m)
1	127.787	679.890
2	130.979	696.872
3	134.250	714.278
4	137.604	732.119
5	141.041	750.405
6	144.563	769.149
7	148.174	788.360
8	151.875	808.051
9	155.669	828.234
10	159.557	848.921
11	163.542	870.125
12	167.627	891.858
13	171.814	914.134
14	176.105	936.967
15	180.504	960.370
16	185.012	984.358
17	189.634	1.008.944
18	194.370	1.034.145
19	199.225	1.059.975
20	204.201	1.086.451

6.3.7. Cálculo das Demandas de Água - Sede

As demandas de água previstas ao longo do período de planejamento do PMSB na Sede do Município de Araucária foram calculadas a partir da população urbana atendida com o serviço de abastecimento de água, do consumo médio diário per capita de água, dos índices de perdas projetados e dos parâmetros normatizados de variação diária de vazão adotados, conforme demonstrado no Quadro 205.

Para o cálculo das demandas nas localidades rurais do município, conforme apresentado nos Quadros 206 a 216, foram utilizados os mesmos parâmetros de projeção da área urbana, visto a inexistência de sistema comercial que permita a determinação dos parâmetros de cálculo das demandas.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 205: Projeção das demandas do sistema de abastecimento de água.

Ano	População (hab.)	Cobertura (%)	População Urbana na Sede (hab.)	Índice de Perdas (%)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão de Distribuição (L/s)		Vazão de Distribuição (m³/dia)		Reservação (m³)	Extensão de Rede (m)	Nº de Ligações	Nº de Economias
						Média	Dia	Média	Dia				
1	127.787	100	127.787	50	157	464,41	557,29	40.125	48.150	16.050	679.890	36.731	42.939
2	130.979	100	130.979	46	157	440,75	528,90	38.081	45.697	15.232	696.872	37.648	44.011
3	134.250	100	134.250	42	157	420,60	504,72	36.340	43.608	14.536	714.278	38.589	45.110
4	137.604	100	137.604	38	157	403,30	483,96	34.845	41.814	13.938	732.119	39.553	46.237
5	141.041	100	141.041	35	157	394,29	473,15	34.067	40.880	13.627	750.405	40.541	47.392
6	144.563	100	144.563	32	157	386,31	463,57	33.377	40.053	13.351	769.149	41.553	48.576
7	148.174	100	148.174	30	157	384,65	461,57	33.233	39.880	13.293	788.360	42.591	49.789
8	151.875	100	151.875	28	157	383,30	459,96	33.117	39.741	13.247	808.051	43.655	51.033
9	155.669	100	155.669	26	157	382,26	458,71	33.027	39.632	13.211	828.234	44.745	52.307
10	159.557	100	159.557	25	157	386,58	463,90	33.401	40.081	13.360	848.921	45.863	53.614
11	163.542	100	163.542	25	157	396,24	475,48	34.235	41.082	13.694	870.125	47.008	54.953
12	167.627	100	167.627	25	157	406,13	487,36	35.090	42.108	14.036	891.858	48.183	56.325
13	171.814	100	171.814	25	157	416,28	499,53	35.966	43.160	14.387	914.134	49.386	57.732
14	176.105	100	176.105	25	157	426,67	512,01	36.865	44.238	14.746	936.967	50.620	59.174
15	180.504	100	180.504	25	157	437,33	524,80	37.785	45.343	15.114	960.370	51.884	60.652
16	185.012	100	185.012	25	157	448,26	537,91	38.729	46.475	15.492	984.358	53.180	62.167
17	189.634	100	189.634	25	157	459,45	551,34	39.697	47.636	15.879	1.008.944	54.508	63.720
18	194.370	100	194.370	25	157	470,93	565,11	40.688	48.826	16.275	1.034.145	55.870	65.311
19	199.225	100	199.225	25	157	482,69	579,23	41.704	50.045	16.682	1.059.975	57.265	66.943
20	204.201	100	204.201	25	157	494,75	593,70	42.746	51.295	17.098	1.086.451	58.695	68.615

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

6.4. PROJEÇÕES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SISTEMAS ISOLADOS

6.4.1. Parâmetros de Projeção – Sistemas Isolados

Devido à inexistência de informações comerciais dos sistemas de abastecimento de água da área rural do município de Araucária, os parâmetros de projeção, bem como as metas estipuladas serão os mesmos adotados para a realização da projeção das demandas do sistema de abastecimento de água da Sede de Araucária.

6.4.2. Cálculo das Demandas de Água – Sistemas Isolados

As demandas de água previstas ao longo do período de planejamento do PMSB para os sistemas isolados de Araucária foram calculadas a partir da população urbana atendida com o serviço de abastecimento de água, do consumo médio diário per capita de água, dos índices de perdas projetados e dos parâmetros normatizados de variação diária de vazão adotados, conforme demonstrado nos Quadros 206 a 216.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 206: Evolução das Demandas de Guajuvira

Ano		População (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Índice de Perdas (%)	Guajuvira				Número de Ligações	Extensão de Rede (m)
					Vazão (L/s)		Vazão (m³/dia)			
					Média	Diária	Média	Diária		
0	2015	370	157	50	0,34	0,40	29,07	34,88	120	4.384,77
1	2016	373	157	50	0,34	0,41	29,28	35,14	121	4.416,95
2	2017	376	157	46	0,37	0,44	31,86	38,23	122	4.449,13
3	2018	378	157	42	0,40	0,48	34,46	41,36	123	4.481,32
4	2019	381	157	38	0,43	0,52	37,10	44,52	124	4.513,50
5	2020	384	157	35	0,45	0,54	39,18	47,01	124	4.545,68
6	2021	387	157	32	0,48	0,57	41,28	49,53	125	4.577,86
7	2022	389	157	30	0,50	0,59	42,79	51,35	126	4.610,04
8	2023	392	157	28	0,51	0,62	44,32	53,18	127	4.642,23
9	2024	395	157	26	0,53	0,64	45,86	55,04	128	4.674,41
10	2025	397	157	25	0,54	0,65	46,80	56,17	129	4.706,59
11	2026	400	157	25	0,55	0,65	47,12	56,55	130	4.738,77
12	2027	403	157	25	0,55	0,66	47,44	56,93	131	4.770,96
13	2028	406	157	25	0,55	0,66	47,76	57,32	131	4.803,14
14	2029	408	157	25	0,56	0,67	48,08	57,70	132	4.835,32
15	2030	411	157	25	0,56	0,67	48,40	58,09	133	4.867,50
16	2031	414	157	25	0,56	0,68	48,72	58,47	134	4.899,68
17	2032	417	157	25	0,57	0,68	49,04	58,85	135	4.931,87
18	2033	419	157	25	0,57	0,69	49,36	59,24	136	4.964,05
19	2034	422	157	25	0,58	0,69	49,68	59,62	137	4.996,23
20	2035	425	157	25	0,58	0,69	50,00	60,01	138	5.028,41

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 207: Evolução das Demandas de Fazendinha
Fazendinha

População (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Índice de Perdas (%)	Vazão (L/s)		Vazão (m³/dia)		Número de Ligações	Extensão de Rede (m)
			Média	Diária	Média	Diária		
590	157	50	0,54	0,64	46,29	55,55	177	12.100,81
594	157	50	0,54	0,65	46,63	55,96	178	12.189,62
598	157	46	0,59	0,70	50,73	60,88	180	12.278,44
603	157	42	0,64	0,76	54,88	65,86	181	12.367,25
607	157	38	0,68	0,82	59,09	70,91	182	12.456,07
611	157	35	0,72	0,87	62,39	74,87	183	12.544,88
616	157	32	0,76	0,91	65,73	78,88	185	12.633,70
620	157	30	0,79	0,95	68,14	81,77	186	12.722,51
624	157	28	0,82	0,98	70,58	84,69	187	12.811,32
629	157	26	0,85	1,01	73,04	87,65	189	12.900,14
633	157	25	0,86	1,04	74,54	89,44	190	12.988,95
637	157	25	0,87	1,04	75,05	90,05	191	13.077,77
642	157	25	0,87	1,05	75,56	90,67	193	13.166,58
646	157	25	0,88	1,06	76,06	91,28	194	13.255,39
650	157	25	0,89	1,06	76,57	91,89	195	13.344,21
655	157	25	0,89	1,07	77,08	92,50	196	13.433,02
659	157	25	0,90	1,08	77,59	93,11	198	13.521,84
663	157	25	0,90	1,08	78,10	93,72	199	13.610,65
668	157	25	0,91	1,09	78,61	94,34	200	13.699,47
672	157	25	0,92	1,10	79,12	94,95	202	13.788,28
676	157	25	0,92	1,11	79,63	95,56	203	13.877,09

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 208: Evolução das Demandas de Lagoa Grande

Ano		População (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Índice de Perdas (%)	Lagoa Grande				Número de Ligações	Extensão de Rede (m)
					Vazão (L/s)		Vazão (m³/dia)			
					Média	Diária	Média	Diária		
0	2015	592	157	50	0,54	0,65	46,51	55,81	178	11.572,48
1	2016	597	157	50	0,54	0,65	46,85	56,22	179	11.657,42
2	2017	601	157	46	0,59	0,71	50,97	61,16	181	11.742,35
3	2018	606	157	42	0,64	0,77	55,14	66,17	182	11.827,29
4	2019	610	157	38	0,69	0,82	59,37	71,24	183	11.912,23
5	2020	614	157	35	0,73	0,87	62,68	75,22	185	11.997,16
6	2021	619	157	32	0,76	0,92	66,04	79,25	186	12.082,10
7	2022	623	157	30	0,79	0,95	68,46	82,15	187	12.167,04
8	2023	627	157	28	0,82	0,98	70,91	85,09	188	12.251,97
9	2024	632	157	26	0,85	1,02	73,38	88,06	190	12.336,91
10	2025	636	157	25	0,87	1,04	74,89	89,86	191	12.421,84
11	2026	640	157	25	0,87	1,05	75,40	90,48	192	12.506,78
12	2027	645	157	25	0,88	1,05	75,91	91,09	194	12.591,72
13	2028	649	157	25	0,88	1,06	76,42	91,71	195	12.676,65
14	2029	653	157	25	0,89	1,07	76,94	92,32	196	12.761,59
15	2030	658	157	25	0,90	1,08	77,45	92,94	198	12.846,53
16	2031	662	157	25	0,90	1,08	77,96	93,55	199	12.931,46
17	2032	666	157	25	0,91	1,09	78,47	94,17	200	13.016,40
18	2033	671	157	25	0,91	1,10	78,98	94,78	202	13.101,34
19	2034	675	157	25	0,92	1,10	79,50	95,39	203	13.186,27
20	2035	679	157	25	0,93	1,11	80,01	96,01	204	13.271,21

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 209: Evolução das Demandas de Capinzal

Capinzal										
Ano	População (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Índice de Perdas (%)	Vazão (L/s)		Vazão (m³/dia)		Número de Ligações	Extensão de Rede (m)	
				Média	Diária	Média	Diária			
0	2015	1.389	157	50	1,26	1,51	109,01	130,81	370	29.080,00
1	2016	1.399	157	50	1,27	1,53	109,81	131,77	373	29.293,43
2	2017	1.409	157	46	1,38	1,66	119,46	143,35	375	29.506,87
3	2018	1.419	157	42	1,50	1,79	129,24	155,08	378	29.720,30
4	2019	1.429	157	38	1,61	1,93	139,14	166,97	381	29.933,73
5	2020	1.440	157	35	1,70	2,04	146,91	176,30	384	30.147,17
6	2021	1.450	157	32	1,79	2,15	154,78	185,74	386	30.360,60
7	2022	1.460	157	30	1,86	2,23	160,45	192,55	389	30.574,03
8	2023	1.470	157	28	1,92	2,31	166,19	199,43	392	30.787,47
9	2024	1.480	157	26	1,99	2,39	171,99	206,39	394	31.000,90
10	2025	1.491	157	25	2,03	2,44	175,52	210,62	397	31.214,33
11	2026	1.501	157	25	2,05	2,45	176,72	212,06	400	31.427,77
12	2027	1.511	157	25	2,06	2,47	177,92	213,50	403	31.641,20
13	2028	1.521	157	25	2,07	2,49	179,12	214,94	405	31.854,63
14	2029	1.531	157	25	2,09	2,50	180,32	216,38	408	32.068,07
15	2030	1.542	157	25	2,10	2,52	181,52	217,82	411	32.281,50
16	2031	1.552	157	25	2,11	2,54	182,72	219,26	413	32.494,93
17	2032	1.562	157	25	2,13	2,55	183,92	220,70	416	32.708,37
18	2033	1.572	157	25	2,14	2,57	185,12	222,14	419	32.921,80
19	2034	1.582	157	25	2,16	2,59	186,32	223,58	422	33.135,23
20	2035	1.593	157	25	2,17	2,60	187,52	225,02	424	33.348,67

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 210: Evolução das Demandas de Onças

Onças										
Ano	População (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Índice de Perdas (%)	Vazão (L/s)		Vazão (m³/dia)		Número de Ligações	Extensão de Rede (m)	
				Média	Diária	Média	Diária			
0	2015	648	157	50	0,59	0,71	50,87	61,05	208	13.146,00
1	2016	653	157	50	0,59	0,71	51,24	61,49	210	13.242,49
2	2017	658	157	46	0,65	0,77	55,75	66,90	211	13.338,97
3	2018	662	157	42	0,70	0,84	60,31	72,37	213	13.435,46
4	2019	667	157	38	0,75	0,90	64,93	77,92	214	13.531,94
5	2020	672	157	35	0,79	0,95	68,56	82,27	216	13.628,43
6	2021	677	157	32	0,84	1,00	72,23	86,68	217	13.724,91
7	2022	681	157	30	0,87	1,04	74,88	89,85	219	13.821,40
8	2023	686	157	28	0,90	1,08	77,56	93,07	220	13.917,88
9	2024	691	157	26	0,93	1,11	80,26	96,32	222	14.014,37
10	2025	696	157	25	0,95	1,14	81,91	98,29	223	14.110,85
11	2026	700	157	25	0,95	1,15	82,47	98,96	225	14.207,34
12	2027	705	157	25	0,96	1,15	83,03	99,63	226	14.303,82
13	2028	710	157	25	0,97	1,16	83,59	100,31	228	14.400,31
14	2029	715	157	25	0,97	1,17	84,15	100,98	229	14.496,80
15	2030	719	157	25	0,98	1,18	84,71	101,65	231	14.593,28
16	2031	724	157	25	0,99	1,18	85,27	102,32	232	14.689,77
17	2032	729	157	25	0,99	1,19	85,83	102,99	234	14.786,25
18	2033	734	157	25	1,00	1,20	86,39	103,67	235	14.882,74
19	2034	738	157	25	1,01	1,21	86,95	104,34	237	14.979,22
20	2035	743	157	25	1,01	1,22	87,51	105,01	239	15.075,71

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 211: Evolução das Demandas de Tietê 1

Tietê 1										
Ano	População (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Índice de Perdas (%)	Vazão (L/s)		Vazão (m³/dia)		Número de Ligações	Extensão de Rede (m)	
				Média	Diária	Média	Diária			
0	2015	278	157	50	0,25	0,30	21,80	26,16	85	2.300,00
1	2016	280	157	50	0,25	0,31	21,96	26,35	86	2.316,88
2	2017	282	157	46	0,28	0,33	23,89	28,67	86	2.333,76
3	2018	284	157	42	0,30	0,36	25,85	31,02	87	2.350,64
4	2019	286	157	38	0,32	0,39	27,83	33,39	87	2.367,52
5	2020	288	157	35	0,34	0,41	29,38	35,26	88	2.384,40
6	2021	290	157	32	0,36	0,43	30,96	37,15	89	2.401,29
7	2022	292	157	30	0,37	0,45	32,09	38,51	89	2.418,17
8	2023	294	157	28	0,38	0,46	33,24	39,89	90	2.435,05
9	2024	296	157	26	0,40	0,48	34,40	41,28	91	2.451,93
10	2025	298	157	25	0,41	0,49	35,10	42,12	91	2.468,81
11	2026	300	157	25	0,41	0,49	35,34	42,41	92	2.485,69
12	2027	302	157	25	0,41	0,49	35,58	42,70	92	2.502,57
13	2028	304	157	25	0,41	0,50	35,82	42,99	93	2.519,45
14	2029	306	157	25	0,42	0,50	36,06	43,28	94	2.536,33
15	2030	308	157	25	0,42	0,50	36,30	43,56	94	2.553,21
16	2031	310	157	25	0,42	0,51	36,54	43,85	95	2.570,09
17	2032	312	157	25	0,43	0,51	36,78	44,14	96	2.586,98
18	2033	314	157	25	0,43	0,51	37,02	44,43	96	2.603,86
19	2034	316	157	25	0,43	0,52	37,26	44,72	97	2.620,74
20	2035	319	157	25	0,43	0,52	37,50	45,00	97	2.637,62

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 212: Evolução das Demandas de Tietê 2

Ano		População (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Índice de Perdas (%)	Tietê 2				Número de Ligações	Extensão de Rede (m)
					Vazão (L/s)		Vazão (m³/dia)			
					Média	Diária	Média	Diária		
0	2015	185	157	50	0,17	0,20	14,53	17,44	51	2.760,00
1	2016	187	157	50	0,17	0,20	14,64	17,57	51	2.780,26
2	2017	188	157	46	0,18	0,22	15,93	19,11	52	2.800,51
3	2018	189	157	42	0,20	0,24	17,23	20,68	52	2.820,77
4	2019	191	157	38	0,21	0,26	18,55	22,26	52	2.841,03
5	2020	192	157	35	0,23	0,27	19,59	23,51	53	2.861,29
6	2021	193	157	32	0,24	0,29	20,64	24,77	53	2.881,54
7	2022	195	157	30	0,25	0,30	21,39	25,67	54	2.901,80
8	2023	196	157	28	0,26	0,31	22,16	26,59	54	2.922,06
9	2024	197	157	26	0,27	0,32	22,93	27,52	54	2.942,31
10	2025	199	157	25	0,27	0,33	23,40	28,08	55	2.962,57
11	2026	200	157	25	0,27	0,33	23,56	28,27	55	2.982,83
12	2027	201	157	25	0,27	0,33	23,72	28,47	55	3.003,08
13	2028	203	157	25	0,28	0,33	23,88	28,66	56	3.023,34
14	2029	204	157	25	0,28	0,33	24,04	28,85	56	3.043,60
15	2030	206	157	25	0,28	0,34	24,20	29,04	57	3.063,86
16	2031	207	157	25	0,28	0,34	24,36	29,23	57	3.084,11
17	2032	208	157	25	0,28	0,34	24,52	29,43	57	3.104,37
18	2033	210	157	25	0,29	0,34	24,68	29,62	58	3.124,63
19	2034	211	157	25	0,29	0,35	24,84	29,81	58	3.144,88
20	2035	212	157	25	0,29	0,35	25,00	30,00	58	3.165,14

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 213: Evolução das Demandas de Camundá

Ano		População (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Índice de Perdas (%)	Camundá				Número de Ligações	Extensão de Rede (m)
					Vazão (L/s)		Vazão (m³/dia)			
					Média	Diária	Média	Diária		
0	2015	185	157	50	0,17	0,20	14,53	17,44	52	18.010,00
1	2016	187	157	50	0,17	0,20	14,64	17,57	52	18.142,18
2	2017	188	157	46	0,18	0,22	15,93	19,11	53	18.274,37
3	2018	189	157	42	0,20	0,24	17,23	20,68	53	18.406,55
4	2019	191	157	38	0,21	0,26	18,55	22,26	54	18.538,74
5	2020	192	157	35	0,23	0,27	19,59	23,51	54	18.670,92
6	2021	193	157	32	0,24	0,29	20,64	24,77	54	18.803,11
7	2022	195	157	30	0,25	0,30	21,39	25,67	55	18.935,29
8	2023	196	157	28	0,26	0,31	22,16	26,59	55	19.067,48
9	2024	197	157	26	0,27	0,32	22,93	27,52	55	19.199,66
10	2025	199	157	25	0,27	0,33	23,40	28,08	56	19.331,85
11	2026	200	157	25	0,27	0,33	23,56	28,27	56	19.464,03
12	2027	201	157	25	0,27	0,33	23,72	28,47	57	19.596,22
13	2028	203	157	25	0,28	0,33	23,88	28,66	57	19.728,40
14	2029	204	157	25	0,28	0,33	24,04	28,85	57	19.860,59
15	2030	206	157	25	0,28	0,34	24,20	29,04	58	19.992,77
16	2031	207	157	25	0,28	0,34	24,36	29,23	58	20.124,96
17	2032	208	157	25	0,28	0,34	24,52	29,43	58	20.257,14
18	2033	210	157	25	0,29	0,34	24,68	29,62	59	20.389,33
19	2034	211	157	25	0,29	0,35	24,84	29,81	59	20.521,51
20	2035	212	157	25	0,29	0,35	25,00	30,00	60	20.653,70

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 214: Evolução das Demandas de Formigueiro

Ano	População (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Índice de Perdas (%)	Formigueiro				Número de Ligações	Extensão de Rede (m)	
				Vazão (L/s)		Vazão (m³/dia)				
				Média	Diária	Média	Diária			
0	2015	139	157	50	0,13	0,15	10,90	13,08	42	17.500,00
1	2016	140	157	50	0,13	0,15	10,98	13,18	42	17.628,44
2	2017	141	157	46	0,14	0,17	11,95	14,34	43	17.756,88
3	2018	142	157	42	0,15	0,18	12,92	15,51	43	17.885,32
4	2019	143	157	38	0,16	0,19	13,91	16,70	43	18.013,77
5	2020	144	157	35	0,17	0,20	14,69	17,63	44	18.142,21
6	2021	145	157	32	0,18	0,21	15,48	18,57	44	18.270,65
7	2022	146	157	30	0,19	0,22	16,05	19,25	44	18.399,09
8	2023	147	157	28	0,19	0,23	16,62	19,94	44	18.527,53
9	2024	148	157	26	0,20	0,24	17,20	20,64	45	18.655,97
10	2025	149	157	25	0,20	0,24	17,55	21,06	45	18.784,42
11	2026	150	157	25	0,20	0,25	17,67	21,21	45	18.912,86
12	2027	151	157	25	0,21	0,25	17,79	21,35	46	19.041,30
13	2028	152	157	25	0,21	0,25	17,91	21,49	46	19.169,74
14	2029	153	157	25	0,21	0,25	18,03	21,64	46	19.298,18
15	2030	154	157	25	0,21	0,25	18,15	21,78	47	19.426,62
16	2031	155	157	25	0,21	0,25	18,27	21,93	47	19.555,07
17	2032	156	157	25	0,21	0,26	18,39	22,07	47	19.683,51
18	2033	157	157	25	0,21	0,26	18,51	22,21	48	19.811,95
19	2034	158	157	25	0,22	0,26	18,63	22,36	48	19.940,39
20	2035	159	157	25	0,22	0,26	18,75	22,50	48	20.068,83

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 215: Evolução das Demandas de Colônia Cristina

Colônia Cristina										
Ano	População (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Índice de Perdas (%)	Vazão (L/s)		Vazão (m³/dia)		Número de Ligações	Extensão de Rede (m)	
				Média	Diária	Média	Diária			
0	2015	435	157	50	0,40	0,47	34,16	40,99	130	20.570,00
1	2016	438	157	50	0,40	0,48	34,41	41,29	131	20.720,97
2	2017	442	157	46	0,43	0,52	37,43	44,92	132	20.871,95
3	2018	445	157	42	0,47	0,56	40,49	48,59	133	21.022,92
4	2019	448	157	38	0,50	0,61	43,60	52,32	134	21.173,90
5	2020	451	157	35	0,53	0,64	46,03	55,24	135	21.324,87
6	2021	454	157	32	0,56	0,67	48,50	58,20	136	21.475,84
7	2022	457	157	30	0,58	0,70	50,28	60,33	137	21.626,82
8	2023	461	157	28	0,60	0,72	52,07	62,49	138	21.777,79
9	2024	464	157	26	0,62	0,75	53,89	64,67	139	21.928,77
10	2025	467	157	25	0,64	0,76	55,00	65,99	140	22.079,74
11	2026	470	157	25	0,64	0,77	55,37	66,45	140	22.230,71
12	2027	473	157	25	0,65	0,77	55,75	66,90	141	22.381,69
13	2028	477	157	25	0,65	0,78	56,12	67,35	142	22.532,66
14	2029	480	157	25	0,65	0,78	56,50	67,80	143	22.683,64
15	2030	483	157	25	0,66	0,79	56,88	68,25	144	22.834,61
16	2031	486	157	25	0,66	0,80	57,25	68,70	145	22.985,58
17	2032	489	157	25	0,67	0,80	57,63	69,15	146	23.136,56
18	2033	493	157	25	0,67	0,81	58,00	69,60	147	23.287,53
19	2034	496	157	25	0,68	0,81	58,38	70,06	148	23.438,51
20	2035	499	157	25	0,68	0,82	58,76	70,51	149	23.589,48

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 216: Evolução das Demandas dos Sistemas Unifamiliares

Sistemas Unifamiliares								
Ano		População (hab)	Per Capita (L/hab.dia)	Índice de Perdas (%)	Vazão (L/s)		Vazão (m³/dia)	
					Média	Diária	Média	Diária
0	2015	4.446	157	0	8,08	9,70	698,10	837,72
1	2016	4.479	157	0	8,14	9,77	703,22	843,87
2	2017	4.512	157	0	8,20	9,84	708,35	850,02
3	2018	4.544	157	0	8,26	9,91	713,47	856,16
4	2019	4.577	157	0	8,32	9,98	718,59	862,31
5	2020	4.610	157	0	8,38	10,05	723,72	868,46
6	2021	4.642	157	0	8,44	10,12	728,84	874,61
7	2022	4.675	157	0	8,49	10,19	733,97	880,76
8	2023	4.708	157	0	8,55	10,27	739,09	886,91
9	2024	4.740	157	0	8,61	10,34	744,21	893,06
10	2025	4.773	157	0	8,67	10,41	749,34	899,20
11	2026	4.805	157	0	8,73	10,48	754,46	905,35
12	2027	4.838	157	0	8,79	10,55	759,58	911,50
13	2028	4.871	157	0	8,85	10,62	764,71	917,65
14	2029	4.903	157	0	8,91	10,69	769,83	923,80
15	2030	4.936	157	0	8,97	10,76	774,95	929,95
16	2031	4.969	157	0	9,03	10,83	780,08	936,09
17	2032	5.001	157	0	9,09	10,91	785,20	942,24
18	2033	5.034	157	0	9,15	10,98	790,33	948,39
19	2034	5.067	157	0	9,21	11,05	795,45	954,54
20	2035	5.099	157	0	9,27	11,12	800,57	960,69

6.5. PROSPECTIVAS TÉCNICAS

6.5.1. Sistemas Individuais de Abastecimento

Os sistemas individuais de abastecimento no município de Araucária funcionam para o abastecimento de áreas rurais não adensadas, devido à inviabilidade econômica de implantação de sistemas públicos pela baixa densidade ocupacional destas áreas.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Conforme demonstrado no Quadro 216 de projeções das demandas, a projeção estimada para final do período de planejamento é de que para atender esta população, haverá necessidade de se captar ao menos 9,27 L/s (800 m³/dia).

Enquanto não há viabilidade de implantação de sistemas coletivos para o atendimento destas áreas, há três soluções de engenharia mais comumente utilizados para a captação de água de abastecimento, sendo eles:

6.5.1.1. Poço Raso

O modelo mais usual de captação de água na área rural são os poços rasos, os quais captam água do lençol freático. Estes possuem diâmetro mínimo de 90 cm, profundidade entre 10 e 20 metros e pode-se obter uma média de 2 a 3 mil litros de água por dia, permitindo atender sem problemas de produção uma residência familiar.

Alguns estudos devem ser realizados e cuidados devem ser levados em consideração na perfuração de um poço raso, sendo eles:

- Verificar se há poços escavados na área, sua profundidade, quantidade e características da água fornecida;
- Ouvir a opinião dos moradores vizinhos e do poceiro local sobre o tipo de solo, profundidade do lençol, variação da quantidade de água nas épocas de seca e de chuva;
- Em terrenos fáceis de perfurar, como os argilosos e os arenosos, pode-se recorrer à sondagem;
- Certos vegetais seguem o rastro da água e são, assim, indicadores de mananciais subterrâneos;
- A escolha do local para construção do poço deverá levar em conta os riscos de contaminação do lençol por possíveis focos localizados na área;
- Deve-se respeitar por medidas de segurança, a distância mínima de 15 metros entre o poço e a fossa do tipo seca, desde que seja construída dentro dos padrões técnicos, e, de 45 metros, para os demais focos de contaminação,

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

como, chiqueiros, estábulos, valões de esgoto, galerias de infiltração e outros, que possam comprometer o lençol d'água que alimenta o poço;

- Deve-se, ainda, construir o poço em nível mais alto que os focos de contaminação;
- Evitar os locais sujeitos a inundações e dar preferência àqueles de fácil acesso aos usuários;
- Em certos tipos de terrenos que possuem fendas no solo, o risco de contaminação do lençol é maior.

Ao final do processo construtivo é necessário realizar a desinfecção do poço, sendo só então, permitido a utilização do manancial para o abastecimento de água.

6.5.1.2. Fonte de Água de Encosta

O aproveitamento da água de encosta é realizado pela captação em caixa de tomada. Para prevenir a poluição da água essa caixa deve ter as paredes impermeabilizadas, tampa, canaletas para afastamento das águas de chuvas, bomba para retirada da água, ser convenientemente afastada de currais, pocilgas, fossas e ter sua área protegida por uma cerca.

A caixa deve ter, além das proteções citadas:

- Um ladrão telado;
- Um cano de descarga de fundo provido de registro, para limpeza;
- Uma abertura de 0,80 x 0,80m na tampa, que permita a entrada de um homem para fazer a limpeza.

Quando se constrói a proteção da fonte, deve-se ter o cuidado de aproveitar adequadamente as nascentes. É interessante que o fundo da caixa tenha uma camada de pedra britada grossa para diminuir a entrada de areia.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Ao final do processo construtivo é necessário realizar a desinfecção da caixa, sendo só então, permitido a utilização do manancial para o abastecimento de água.

6.5.1.3. Fonte de Água de Fundo de Vale

O aproveitamento da fonte de fundo de vale é conseguido por meio de um sistema de drenagem subsuperficial sendo, em certos casos, possível usar a técnica de poço raso para a captação da água.

Normalmente, a captação é feita por um sistema de drenos que termina em um coletor central e deste vai a um poço. A construção e a proteção do poço coletor são feitas obedecendo-se aos mesmos requisitos usados para o poço raso ou fonte de encosta.

Algumas das sugestões construtivas estão apresentadas a seguir:

- Os drenos podem ser feitos de pedra, bambu, manilhas de concreto ou cerâmica e de tubos de PVC perfurados;
- Os diâmetros mais empregados são os de 10cm a 20cm, porém, excepcionalmente empregam-se os de 30cm;
- Para captar mais água, é preferível estender a rede em vez de aumentar os diâmetros;
- Os drenos devem ser colocados nos fundos de valas abertas no terreno;
- As valas devem ter fundo liso, protegido por camada de cascalho, e a inclinação deve ser uniforme;
- A profundidade mínima das valas deve ser de 1,20m, declividade mínima de 0,25% e declividade máxima de 3,0%;
- Os drenos principais devem ter sempre declividade superior aos drenos laterais ou secundários e declividade mínima de 0,5%.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

6.5.2. Sistema Público de Abastecimento

Os sistemas públicos de abastecimento no município de Araucária funcionam para o abastecimento da área urbana e das áreas rurais mais adensadas, visto que a maior densidade populacional viabiliza economicamente a implantação destes sistemas.

Conforme demonstrado no Relatório de Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, toda a área urbana do município é atendida pelo sistema de abastecimento de água da SANEPAR.

Além disso, existem cadastrados na prefeitura 54 poços profundos, os quais atendem uma população estimada pela Administração municipal de 11.373 habitantes, o que demonstra que praticamente toda a população rural de Araucária está sendo abastecida atualmente por sistemas públicos de abastecimento.

Para o atendimento destas áreas, há dois tipos de captação mais comumente utilizados, sendo eles:

6.5.2.1. Poço Tubular Profundo

Segundo informações da Vigilância Sanitária Municipal, os 54 sistemas coletivos cadastrados tem como manancial utilizado o poço tubular profundo.

Os poços tubulares profundos captam água do aquífero denominado artesianos ou confinados, localizado abaixo do lençol freático, entre duas camadas impermeáveis e sujeitas a uma pressão maior que a atmosférica.

Nesses poços o nível da água, em seu interior, subirá acima da camada aquífera. No caso da água jorrar acima da superfície do solo, sem necessidade de meios de elevação mecânica, o poço é dito jorra-te ou urgente. Caso a água se eleve dentro do poço sem contudo ultrapassar a superfície do solo, o poço é dito semi-surgente.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

A quantidade de água do poço tubular profundo depende das características geológicas do local, que influenciam na capacidade de armazenamento e circulação da água no aquífero. Por isso, a produção de água só pode ser estimada a partir de estudos hidrogeológicos ou pela observação de registros operacionais de poços existentes na região.

O diâmetro, normalmente de 150mm ou 200mm, é determinado em função da vazão a ser extraída. Quanto à profundidade, esta pode variar de 60 a 300 metros ou mais, dependendo da profundidade em que se encontra o aquífero.

A seguir será realizada uma análise sobre a capacidade de os mananciais atenderem as demandas futuras dos sistemas de distribuição.

- **Sistema Guajuvira**

A captação de água bruta é realizada no Aquífero Cristalino por meio de poço com profundidade de 80 metros. Este poço opera com uma vazão de até 5,3 m³/h (1,47 L/s), trabalhando numa média diária de 15 horas, resultando numa captação diária máxima de 106 m³.

Com as metas estabelecidas e a baixa evolução populacional, ocorre um leve aumento da demanda de água, logo se estima que no final do período de planejamento, a vazão a demandada pela população da localidade de Guajuvira seja de apenas 60 m³/dia.

Desta maneira, estima-se que não haverá necessidade de buscar novos mananciais para atender a demanda do sistema ao longo do período de planejamento.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

- **Sistema Fazendinha**

A captação de água bruta é realizada no Aquífero Cristalino por meio de poço com profundidade de 100 metros. Este poço opera com uma vazão de até 5,51 m³/h (1,53 L/s), resultando numa capacidade máxima diária de 110,2 m³.

Com as metas estabelecidas e a baixa evolução populacional, ocorre um leve aumento da demanda de água, logo se estima que no final do período de planejamento, a vazão a demandada pela população da localidade de Fazendinha seja de apenas 95,6 m³/dia.

Desta maneira, estima-se que não haverá necessidade de buscar novos mananciais para atender a demanda da população atendida.

- **Sistema Lagoa Grande**

A captação de água bruta é realizada no Aquífero Cristalino por meio de poço com profundidade de 81 metros. Este poço opera com uma vazão de até 6,41 m³/h (1,78 L/s), resultando numa capacidade diária de 128,2 m³.

Com as metas estabelecidas e a baixa evolução populacional da localidade rural, ocorre um leve aumento da demanda de água, logo se estima que no final do período de planejamento, a vazão a demandada pela população da localidade de Lagoa Grande seja de apenas 96 m³/dia.

Desta maneira, estima-se que não haverá necessidade de buscar novos mananciais para atender a demanda da população atendida.

- **Demais Sistemas Coletivos**

Esta análise da capacidade do manancial de cada um dos sistemas coletivos operados pela SANEPAR no município de Araucária não foi viável para os demais sistemas coletivos operados pelas associações de moradores, visto que não existem informações sobre os poços existentes, inviabilizando uma análise

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

de oferta e demanda do sistema de captação. A demanda necessária para cada um dos sete sistemas coletivos (Capinzal, Onças, Tietê 1, Tietê 2, Camundá, Formigueiro e Colônia Cristina) estão apresentadas, respectivamente, nos Quadros 204 a 213.

6.5.2.2. Manancial Superficial

O modelo de captação em manancial superficial, conforme demonstrado no Relatório do Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, é o atualmente utilizado pela concessionária SANEPAR para o atendimento da Sede de Araucária.

A captação de água bruta é proveniente da represa do Rio Passaúna e do Rio Miringuava, ambos mananciais que abastecem o sistema integrado de abastecimento da Região Metropolitana de Curitiba.

Ainda conforme demonstrado na etapa de diagnóstico, a capacidade de produção atual destes mananciais é de 6.970 m³/h, sendo 1.633,50 m³/h encaminhados para o abastecimento de água do município de Araucária, o que representa 23,43% da capacidade atual de captação.

Conforme demonstrado na projeção das demandas do sistema de abastecimento de água do município de Araucária, considerando um constante combate às perdas de água, haverá uma demanda de abastecimento para o final do período de planejamento, de aproximadamente 1.781,08 m³/h.

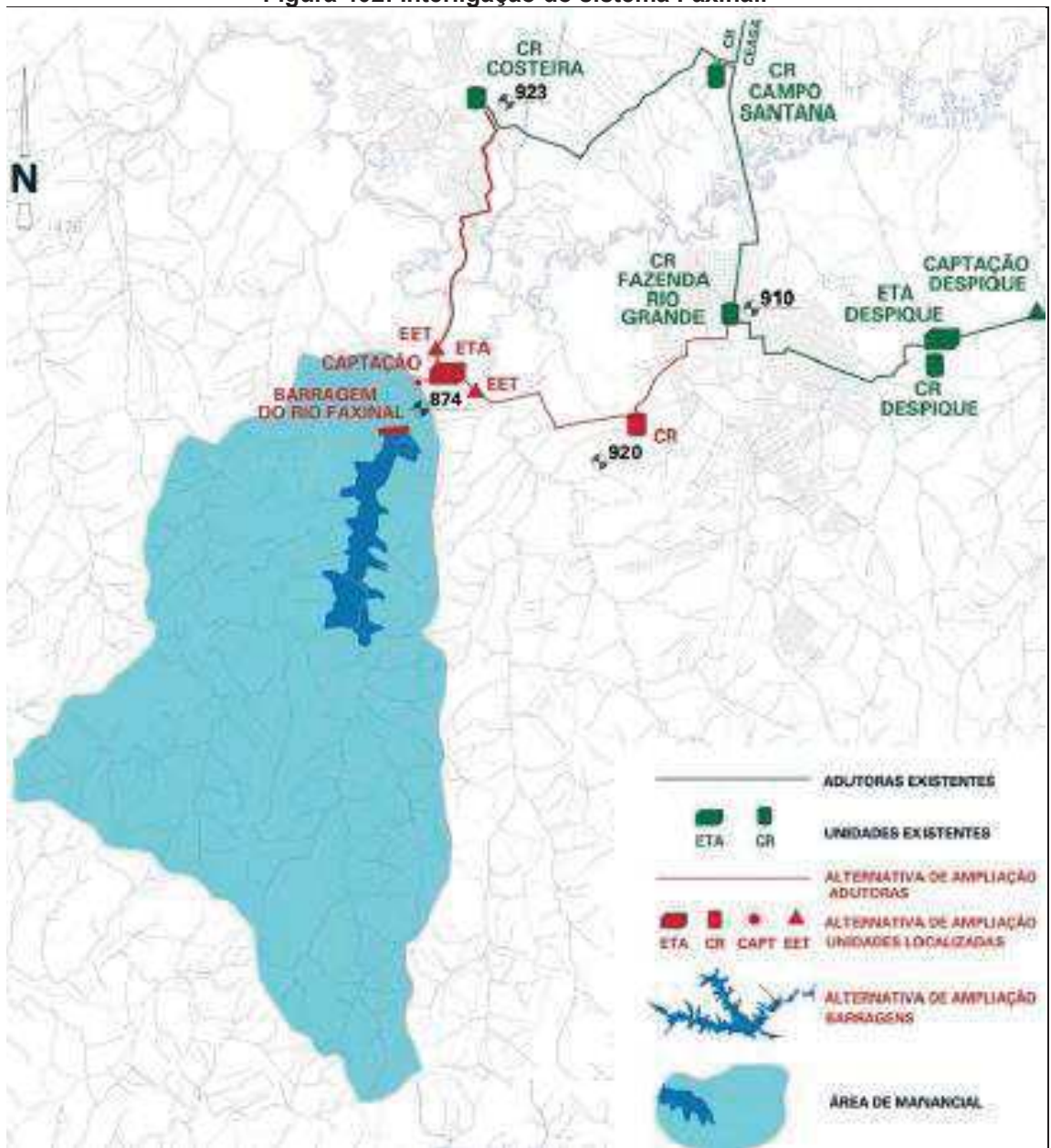
Desta forma, há a necessidade de buscar novo manancial para suprir esta demanda.

O Plano Diretor de Abastecimento de Água da Região Metropolitana de Curitiba traz como uma das soluções de ampliação do sistema de captação, a utilização do Rio Faxinal com a implantação de uma represa de regulação de vazão.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

A implantação deste manancial, segundo o mesmo estudo, será capaz de ampliar a capacidade de captação de água de 3.344,4 m³/h (929 L/s) para o atendimento da Região Metropolitana de Curitiba, na qual se encontra o município de Araucária, atendendo com tranquilidade a demanda necessária para Araucária e ainda auxiliando no abastecimento da Região Metropolitana de Curitiba, conforme demonstra a Figura 402.

Figura 402: Interligação do sistema Faxinal.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Este sistema será capaz de atender toda a demanda do sistema de abastecimento de água de Araucária, visto que a demanda para o final de período de planejamento de 494,75 L/s representa apenas 53,26% da capacidade estimada de produção deste manancial. Logo, os sistemas de captação Passaúna e Miringuava poderão suprir as demandas futuras dos outros municípios da Região metropolitana de Curitiba e ainda atender o município de Araucária em situações emergenciais.

Conforme desejo da sociedade civil do município de Araucária, foi estudada ainda uma possibilidade de captação de água bruta na represa do Rio Verde para o atendimento das demandas de água.

A represa do Rio Verde está inserida na área da APA do Rio Verde, criada pelo Decreto Estadual nº 2.375/2000, o qual foi atualizado pelo Decreto Estadual nº 6.796/2012. A bacia possui uma área total de 165,96 km², sendo 109,20 km² (65,8%) inserida no município de Campo Largo, 38,36 km² (23,11%) inserido no município de Araucária e 18,40 km² (11,09%) no município de Campo Magro.

Para a utilização da represa como manancial, é necessária a análise da capacidade de captação de água bruta do manancial. Atualmente, este manancial já possui vazão outorgada para a PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. – PETROBRÁS e para a COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ – SANEPAR.



A outorga da Petrobrás é proveniente da Portaria nº 967/2013 com vazão outorgada de 3.384 m³/h (940 L/s), cuja validade é 13/12/2020. Já a SANEPAR tem a outorga pela Portaria nº 167/2012 com vazão de 1.152 m³/h (320 L/s), cuja validade é 14/03/2022. Somadas as duas outorgas, tem-se uma vazão de retirada de 4.536 m³/h (1.260 L/s).

Foi solicitado pela Prefeitura Municipal de Araucária ao Instituto de Águas do Paraná a informação sobre a capacidade de vazão a ainda ser outorgada.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Segundo o próprio instituto, não há vazão disponível para captação, conforme apresenta imagem do documento na Figura 403.

Figura 403: Negativa do IAP sobre a Represa do Rio Verde.

	
INFORMAÇÃO DPCA/DEOF	
INTERESSADO: PREF. MUN. ARAUCÁRIA	
REF.: Vazão disponível na Represa do Rio Verde / Araucária, Campo Largo	
<p>Em atendimento a consulta feita pela Prefeitura Municipal de Araucária com vistas à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, informamos que não há vazão disponível para captação na Represa do Rio Verde.</p>	
<p>A vazão está outorgada para dois usuários, conforme segue:</p>	
<p>- Petróleo Brasileiro S.A. Petrobras Processo 11.691.774-2, Portaria 962/2013-DPCA, vazão outorgada de 3.384,0 m³/h, 24h/dia, validade até 13/12/2020;</p>	
<p>- Companhia de Saneamento do Paraná - Sanepar (Campo Largo) Processo 10.891.961-2, Portaria 167/2012-DPCA, vazão outorgada de 1.152,0 m³/h, 24h/dia, validade até 14/03/2022.</p>	
<p>Como a vazão foi regularizada através de barragem construída pela Petrobras, é dela a prioridade de uso.</p>	
<p>Em 1993 a Sanepar e a Petrobras fizeram um contrato de comodato definindo os termos de utilização da água da represa especificamente para a ampliação do sistema de abastecimento público de Campo Largo.</p>	
<p>Em 2011 a Sanepar recebeu uma carta de anuência da Repar permitindo a utilização de até 320 l/s, que é a vazão outorgada na portaria 167/2012-DPCA, sendo que o limite máximo de captação "não pode ser superado em hipótese alguma".</p>	
<p>Assim sendo, qualquer outorga para captação na represa só pode ser viabilizada com concordância formal das duas empresas acima referidas.</p>	
<p>É a informação.</p>	
<p>Curitiba, 14/09/2015.</p>	
<p>Margit Regina Quandt Geógrafa DEOF / DPCA</p>	
<p>Rua Santo Antônio, 239 80230-120 - Curitiba - Paraná - Brasil Fone: 41 3213-4700 - Fax: 41 3213-4800 E-mail: aguasparana@pr.gov.br</p>	

6.5.3. Controle da Qualidade da Água de Abastecimento

A qualidade da água micromedida tem sido comprometida desde o manancial, pelo lançamento de efluentes e resíduos, o que exige investimento nas

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

estações de tratamento e alterações na dosagem de produtos para se garantir a qualidade da água na saída das estações.

No entanto, tem-se verificado que a qualidade da água decai também nos domicílios, pela precariedade das instalações hidráulico-sanitárias, pela falta de manutenção dos reservatórios e pelo manuseio inadequado da água.

Tanto o controle da qualidade da água, exercido pela entidade responsável pela operação do sistema de abastecimento, quanto a sua vigilância, por meio dos órgãos de saúde pública, são instrumentos essenciais para a garantia da proteção à saúde dos consumidores.

Segundo a Portaria 2.914 do Ministério da Saúde, o controle de qualidade da água deve ter as seguintes frequências de análises demonstradas nos Quadros 217 a 220.

Quadro 2017: Frequência de monitoramento de cianobactérias no manancial.

Quando a densidade de cianobactérias (células/ml) for:	Frequência
≤ 10.000	Mensal
> 10.000	Semanal

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 218: Número de amostras e controle de qualidade da água de abastecimento.

Parâmetro	Tipo de Manancial	Saída do Tratamento		Sistema de distribuição (reservatórios e redes)	
		Nº Amostras	Frequência	População abastecida	
				Nº de Amostras	Frequência
				50.000 a 250.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.
Cor	Superficial	1	A cada 2 horas	1 para cada 5 mil hab.	Mensal
	Subterrâneo	1	Semanal	1 para cada 10 mil hab.	Mensal
Turbidez, Cloro Residual Livre (1), Cloraminas(1), Dióxido de Cloro(1)	Superficial	1	A cada 2 horas	Conforme § 3º do Artigo 41	Conforme § 3º do Artigo 42
	Subterrâneo	1	2 vezes por semana		
pH e fluoreto	Superficial	1	A cada 2 horas	Dispensada a análise	Dispensada a análise
	Subterrâneo	1	2 vezes por semana		
Gosto e odor	Superficial	1	Trimestral	Dispensada a análise	Dispensada a análise
	Subterrâneo	1	Semestral		
Cianotoxinas	Superficial	1	Semana quando nº de cianobactérias ≥ 20.000 células/ml	Dispensada a análise	Dispensada a análise
Produtos secundários da desinfecção	Superficial	1	Trimestral	4 (2)	Trimestral
	Subterrâneo	Análise Dispensada	Análise Dispensada	1 (2)	Semestral
Demais parâmetros (3) e (4)	Superficial ou Subterrâneo	1	Semestral	1 (5)	Semestral

NOTAS:

(1) Análise exigida de acordo com o desinfetante utilizado.

(2) As amostras devem ser coletadas, preferencialmente, em pontos de maior tempo de detenção da água no sistema de distribuição.

(3) A definição da periodicidade de amostragem para o quesito de radioatividade será definido após o inventário inicial, realizado semestralmente no período de 2 anos.

(4) Para agrotóxicos, observar o disposto no parágrafo 5º do artigo 41.

(5) Dispensada análise na rede de distribuição quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e, ou, no manancial.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 219: Controle microbiológico da qualidade da água.

Parâmetro	Saída do Tratamento (Número de amostras por unidade de tratamento)	Sistema de distribuição (reservatórios e rede)
		População abastecida 20.000 a 250.000 hab.
Coliformes totais	Duas amostras semanais (1)	30 + (1 para cada 2.000 hab.)
Escherichia coli		

NOTA:

(1) Recomenda-se a coleta de, no mínimo, quatro amostras semanais.

Quadro 220: Controle de qualidade das Soluções Alternativas Coletivas.

Parâmetro	Tipo de manancial	Saída do tratamento (para água canalizada)	Número de amostras retiradas no ponto de consumo (para cada 500 hab.)	Frequência de amostragem
Cor, turbidez, pH e coliformes totais (1) e (2)	Superficial	1	1	Semanal
	Subterrâneo	1	1	Mensal
Cloro residual livre (1)	Superficial ou Subterrâneo	1	1	Diário

NOTAS:

(1) Para veículos transportadores de água para consumo humano, deve ser realizada uma análise de cloro residual livre em cada carga e uma análise, na fonte de fornecimento, de cor, turbidez, pH e coliformes totais com frequência mensal, ou outra amostragem determinada pela autoridade de saúde pública.

(2) O número e a frequência de amostras coletadas no sistema de distribuição para pesquisa de Escherichia coli devem seguir determinado para coliformes totais.

7. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

7.1. CENÁRIOS

7.1.1. Cenários Estudados

Os Cenários propostos para o SES estão sintetizados no Quadro 221.

Quadro 221: Síntese dos Cenários para o SES.

Sistema	Metas	Cenário Estudado		
		Ideal	Factível	Retrógrado
Esgotamento Sanitário	Universalização do atendimento da população urbana	100% no Ano 1	≥ 90% até o Ano 9	Diminuição da cobertura prevista
	Qualidade do efluente	100% no Ano 1	≥ 95% no Ano 4	Diminuição da atual qualidade de tratamento

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

CENÁRIO 1 - IDEAL:

Teórico - O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A universalização do atendimento da população, ou seja, 100% da população local será atendida com serviço de esgotamento sanitário, desde o Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- A qualidade do esgoto tratado atenderá permanentemente a 100% da legislação vigente, desde o Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;

CENÁRIO 2 – FACTÍVEL: A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o IDEAL.

Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de metodologias, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o SES opere de maneira satisfatória e atenda todas as Legislações Ambientais vigentes.

- Considerando a adoção e manutenção dos sistemas individuais de tratamento, o atendimento da população evolui gradativamente de maneira constante e se mantém em 90%, o qual pode ser considerado um percentual bastante satisfatório para a realidade local.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

- A qualidade do esgoto recolhido e tratado continua evoluindo, atingindo e mantendo um patamar bastante aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente.

CENÁRIO 3 - RETRÓGRADO: Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação.

Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que com certeza acarretaria uma diminuição da cobertura, da melhoria da qualidade ambiental dos mananciais e o aumento nas doenças de vinculação hídrica.

- A universalização do atendimento da população diminuiria ao longo do tempo, pois não existiriam investimentos suficientes para atendimento do crescimento vegetativo pela evolução populacional e pela ampliação do percentual de cobertura;
- A qualidade do esgoto tratado diminuiria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

7.1.2. Cenário de Referência

Para elaboração deste prognóstico, foi considerado o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto tecnicamente quanto economicamente.

7.2. METAS DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA DO SEE

7.2.1. Universalização dos Serviços

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

O município de Araucária já possui sistema público de esgotos sanitários, o qual atende atualmente 65,81% da população, o correspondente ao atendimento de 106.562 habitantes.

O Índice de Atendimento com Rede Coletora de Esgoto – IARCE, ao longo do tempo é o indicador utilizado para verificar o atendimento ao registro de universalização dos serviços. Esta cobertura é calculada mensalmente pela seguinte expressão:

$$\text{IARCE} = \frac{\text{Economias residenciais atendidas com rede coletora de esgoto}}{\text{Economias residenciais do sistema}} * 100$$

Economias residenciais atendidas com rede coletora de esgoto = Quantidade de economias residenciais da sede urbana do Município beneficiada com serviços de rede de esgoto disponíveis em frente ao seu imóvel.

Forma de cálculo: economias residenciais de esgoto ativas + economias de esgoto inativas + economias de esgoto factíveis + economia de processo jurídico de esgoto.

Economias residenciais do sistema = É a quantidade de economias residenciais água da sede urbana do Município.

Forma de cálculo: economias residenciais ativas de água + economias inativas + economias factíveis + economias de processo jurídico de água.

Como mecanismo de assegurar a expansão da rede coletora de esgotos, o Município estabeleceu como meta a ser alcançada, a ampliação gradativa do atendimento com rede coletora de esgoto visando à universalização do acesso ao Saneamento Básico.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Desta forma, as metas de cobertura em esgoto propostas para a serem cumpridas ao longo do período de planejamento do PMSB serão as apresentadas no Quadro 222.

Quadro 222: Metas Anuais da Cobertura em Esgoto Propostas no PMSB.

Ano Calendário	Metas Propostas no PMSB (%)	Ano Calendário	Metas Propostas no PMSB (%)
2016	45	2033	80
2017	60	2034	80
2018	65	2035	80
2019	70	2036	83
2020	75	2037	83
2021	75	2038	83
2022	75	2039	83
2023	75	2040	83
2024	78	2041	85
2025	78	2042	85
2026	78	2043	85
2027	78	2044	85
2028	78	2045	85
2029	78	2046	90
2030	78	2047	90
2031	80	2048	90
2032	80		

Dos percentuais anuais propostos das metas previstas no quadro 222, até 5% se dará mediante a adoção e manutenção dos sistemas individuais de tratamento, o restante, o restante se dará por meio de redes públicas mensuradas pelo Índice de Atendimento com rede coletora de esgoto – IARCE.

Assim, estará garantida a universalização do serviço de esgoto, desde que os imóveis não atendidos por rede pública sejam devidamente orientados pelo poder público municipal a adotar e manter os sistemas próprios (fossas sépticas, caixa de gordura e sumidouros), cuja utilização é legalmente reconhecida pela Lei Federal nº 11.445/2007. Art. 45, § 1º.

Importante ressaltar que a meta de atendimento do sistema de esgotamento sanitário refere-se às áreas regulares do município, excluindo-se as áreas irregulares de ocupação, que serão tratadas de acordo com projetos específicos

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

de regularização e as áreas industriais que serão tratadas em projetos específicos devido à complexidade dos efluentes gerados.

7.2.2. Eficiência do Tratamento de Esgoto (IQE)

Todo o esgoto coletado deverá ser adequadamente tratado de modo a atender a legislação vigente e as condições locais. A qualidade dos efluentes lançados nos cursos de água naturais será medida pelo Índice de Qualidade do Efluente (IQE).

O IQE será mensurado a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade da qualidade dos efluentes lançados nos corpos receptores, sendo o seu valor final pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

Assim, para o cálculo do IQE será usado o resultado das análises laboratoriais das amostras de efluentes coletados no conduto de descarga final da estação de tratamento de esgoto (ETE), obedecendo a um programa de coleta que atenda a legislação vigente, e seja representativa para o cálculo estatístico adiante definido. A frequência de apuração do IQE será mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas nos últimos 03 (três) meses.

Para apuração do valor do IQE, o sistema de controle de qualidade dos efluentes a ser implantado pela Operadora dos Serviços de Esgoto deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender a legislação vigente.

O IQE será calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida para cada um dos parâmetros constantes do Quadro 223, considerados os respectivos pesos, sendo que a probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros será obtida através da teoria da distribuição normal ou de Gauss.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 223: Condições Exigidas para os Parâmetros no Cálculo do IQE.

Parâmetro	Símbolo	Condição Exigida	Peso
Materiais sedimentáveis	SS	Menor que 0,1 ml/l ¹	0,35
Substâncias solúveis em hexana	SH	Menor que 100 mg/L	0,30
DBO	DBO	Menor que 60 mg/l ²	0,35

¹ Em teste de uma hora em Cone Imhoff.

² DBO de 05 dias a 20° C (DBO_{5,20}).

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQE será obtido através da seguinte expressão:

$$IQE = 0,35 \times P(SS) + 0,30 \times P(SH) + 0,35 \times P(DBO)$$
 em %, onde:

P(SS): Probabilidade de que seja atendida a condição exigida para materiais sedimentáveis;

P(SH): Probabilidade de que seja atendida a condição exigida para substâncias solúveis em hexana; e

P(DBO): Probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a demanda bioquímica de oxigênio.

A apuração mensal do IQE não isenta a Operadora da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores. A meta a ser cumprida, desde o início de operação do sistema, é IQE = 95%.

7.3. PROJEÇÕES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SISTEMA PÚBLICO

Para identificação das necessidades futuras de ampliação/otimização dos componentes do sistema de esgotamento sanitário serão utilizados dados referentes ao levantamento e diagnóstico da situação atual, das evoluções populacionais previstas ao longo do período de planejamento, das metas de cobertura fixada, sendo necessário, ainda, definir parâmetros normatizados, e

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

parâmetros de projeção do número de ligações, economias e de extensão de rede.

7.3.1. Parâmetros Normalizados

- **Coefficiente de Retorno (C)**

É o valor do consumo de água que retorna como esgoto na rede coletora. Será adotado o valor previsto em norma, ou seja: **C = 0,80**.

- **Coefficientes de Variação de Vazão**

Para os coeficientes de variação de vazão estão sendo adotados os valores preconizados por norma, quais sejam:

Coefficiente de variação máxima diária (K_1) = 1,20

Coefficiente de variação máxima horária (K_2) = 1,50

- **Vazão de Infiltração Unitária (q_i)**

Segundo a Norma NBR 9.649 da ABNT de 1986, a taxa de infiltração deve estar dentro de uma faixa entre 0,05 e 1,0, já para a Companhia de Saneamento do Estado de São Paulo – SABESP este índice deve estar entre 0,05 e 0,50.

Como não existem informações sobre o coeficiente utilizado no município de Araucária, será adotado um coeficiente de infiltração de 0,2 L/s.km.

7.3.2. Produção per Capita de Esgoto (q_e)

O volume per capita de esgoto gerado por habitante é calculado em função do valor do consumo médio per capita de água. O histórico dos dados operacionais existentes dos Serviços de Água no Município de Araucária identifica um valor atual para o consumo médio per capita de água igual a 157 L/hab.dia (per capita líquido, sem as perdas de água no sistema de distribuição).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

A fórmula utilizada para o cálculo do volume médio per capita de esgoto é a seguinte:

$P = Q \times C$ (l/hab.dia), onde:

P: Produção média diária per capita de esgoto em L/hab.dia

Q: Consumo médio diário per capita de água em L/hab.dia

C: Coeficiente de retorno = 0,80

Portanto: $P = 157 \text{ l/hab.dia de água} \times 0,80 = 125,60 \text{ L/hab.dia.}$

Adotado P = 126 L/hab.dia

7.3.3. Projeção de Ligações Prediais

Os quantitativos de ligações prediais de esgoto a serem executadas ao longo do período de planejamento do PMSB de Araucária são discriminados no Quadro 224, os quais foram calculados utilizando a taxa de habitantes por ligação de 3,479 calculada com base no sistema de abastecimento de água.

Quadro 224: Evolução do número ligações prediais

Ano	Nº de Ligações	Evolução
2018	26.667	10.131
2019	27.687	1.020
2020	30.406	2.719
2021	31.165	759
2022	31.943	778
2023	32.741	798
2024	34.901	2.160
2025	35.773	872
2026	36.667	893
2027	37.583	916
2028	38.521	939
2029	39.483	962
2030	40.694	1.210
2031	42.544	1.850
2036	49.934	7.390
2041	57.853	7.918
2046	69.300	11.447
2047	71.031	1.731
2048	72.806	1.775

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

7.3.4. Extensões de Rede Coletora Projetadas

As extensões de rede coletora de esgoto previstas ao longo do período de planejamento do PMSB de Araucária são mostradas no Quadro 30, as quais foram calculadas utilizando a densidade de extensão de rede coletora por ligação predial de 18,51 metros/ligação, valor este obtido do sistema de abastecimento de água.

As extensões anuais de rede coletora a serem executadas ao longo do período de planejamento do PMSB são mostradas no Quadro 225.

Quadro 225: Evolução da extensão de rede coletora de esgoto

Ano	Extensão de Rede (m)	Evolução
2018	246.229	59.722
2019	255.647	9.418
2020	280.749	25.102
2021	287.760	7.011
2022	294.948	7.188
2023	302.315	7.367
2024	322.262	19.947
2025	330.311	8.049
2026	338.560	8.250
2027	347.017	8.457
2028	355.685	8.668
2029	364.568	8.883
2030	375.745	11.177
2031	392.827	17.083
2036	461.066	68.239
2041	534.181	73.115
2046	639.877	105.695
2047	655.862	15.985
2048	672.248	16.386

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

7.3.5. Cálculo das Demandas de Esgoto

No Quadro 226 a seguir, estão apresentadas resumidamente as projeções das demandas de vazão, extensão de rede, número de ligações e economias do sistema de esgotamento sanitário de Araucária, considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência do presente plano que visam à universalização da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Já para a área rural do município será demonstrada no Quadro 227, uma projeção da vazão produzida e do número de famílias atendidas, cujo tratamento será realizado por sistemas unifamiliares.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 226: Evolução das demandas do sistema de esgotamento sanitário - Sede.

Ano	População Urbana (hab.)	Cobertura (%)	População Atendida (hab.)	Per Capita Esgoto (L/Hab.dia)	Vazão de Esgoto (L/s)			Vazão de Esgoto (m/dia)			Nº de Ligações	Nº de Economias	Extensão de Rede (m)
					Média	Infiltração	Média + Infiltração	Média	Infiltração	Média + Infiltração			
2018	134.250	65	87.263	126	127,26	93,17	220,42	10.995	8.049	19.045	26.667	34.348	246.229
2019	137.604	70	96.323	126	140,47	102,84	243,31	12.137	8.885	21.022	27.687	35.662	255.647
2020	141.041	75	105.781	126	154,26	112,94	267,20	13.328	9.758	23.086	30.406	39.163	280.749
2021	144.563	75	108.422	126	158,12	115,76	273,87	13.661	10.001	23.663	31.165	40.141	287.760
2022	148.174	75	111.131	126	162,07	118,65	280,71	14.002	10.251	24.254	31.943	41.144	294.948
2023	151.875	75	113.906	126	166,11	121,61	287,72	14.352	10.507	24.859	32.741	42.172	302.315
2024	155.669	78	121.422	126	177,07	129,64	306,71	15.299	11.201	26.500	34.901	44.954	322.262
2025	159.557	78	124.454	126	181,50	132,87	314,37	15.681	11.480	27.162	35.773	46.077	330.311
2026	163.542	78	127.563	126	186,03	136,19	322,22	16.073	11.767	27.840	36.667	47.228	338.560
2027	167.627	78	130.749	126	190,68	139,59	330,27	16.474	12.061	28.535	37.583	48.408	347.017
2028	171.814	78	134.015	126	195,44	143,08	338,52	16.886	12.362	29.248	38.521	49.617	355.685
2029	176.105	78	137.362	126	200,32	146,65	346,97	17.308	12.671	29.978	39.483	50.856	364.568
2030	181.504	78	141.573	126	206,46	151,15	357,61	17.838	13.059	30.898	40.694	52.415	375.745
2031	185.012	80	148.010	126	215,85	158,02	373,87	18.649	13.653	32.302	42.544	54.798	392.827
2036	209.302	83	173.721	126	253,34	185,47	438,81	21.889	16.025	37.914	49.934	64.317	461.066
2041	236787	85	201.269	126	293,52	214,88	508,40	25.360	18.566	43.926	57.853	74.516	534.181
2046	267881	90	241.093	126	351,59	257,40	609,00	30.378	22.240	52.617	69.300	89.260	639.877
2047	274.573	90	247.116	126	360,38	263,83	624,21	31.137	22.795	53.932	71.031	91.490	655.862
2048	281.433	90	253.290	126	369,38	270,42	639,80	31.915	23.365	55.279	72.806	93.776	672.248

Conforme quadro 222, no que se refere ao acompanhamento de metas, o indicador utilizado para verificar o atendimento da universalização dos serviços de esgotamento sanitário é o IARCE, todos os demais valores foram estimados buscando atender-lo.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

7.3.6. Projeção das Cargas Orgânicas de Esgoto

As cargas orgânicas, químicas, sólidos e coliformes previstos ao longo do período de planejamento do PMSB de Araucária que deverão ser removidas pelas estações de tratamento de esgoto até os níveis compatíveis com as exigências da legislação ambiental pertinente, estão demonstradas no Quadro 227.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 227: Cargas orgânicas a serem removidas pelas estações de tratamento.

Ano	População Total (hab.)	Cobertura (%)	População Atendida (hab.)	Carga de DBO Total (t)	Carga de DQO Total (t)	Carga de Sólidos Suspensos Total (t)	Coliformes Fecais Total (org.)
Ano 1	127.787	45	57.504	2.332	4.664	2.799	4,66E+11
Ano 2	130.979	60	78.587	2.390	4.781	2.868	4,78E+11
Ano 3	134.250	60	80.550	2.450	4.900	2.940	4,90E+11
Ano 4	137.604	60	82.562	2.511	5.023	3.014	5,02E+11
Ano 5	141.041	70	98.728	2.574	5.148	3.089	5,15E+11
Ano 6	144.563	80	115.651	2.638	5.277	3.166	5,28E+11
Ano 7	148.174	85	125.948	2.704	5.408	3.245	5,41E+11
Ano 8	151.875	90	136.688	2.772	5.543	3.326	5,54E+11
Ano 9	155.669	95	147.885	2.841	5.682	3.409	5,68E+11
Ano 10	159.557	95	151.579	2.912	5.824	3.494	5,82E+11
Ano 11	163.542	95	155.365	2.985	5.969	3.582	5,97E+11
Ano 12	167.627	95	159.246	3.059	6.118	3.671	6,12E+11
Ano 13	171.814	95	163.223	3.136	6.271	3.763	6,27E+11
Ano 14	176.105	95	167.300	3.214	6.428	3.857	6,43E+11
Ano 15	180.504	95	171.479	3.294	6.588	3.953	6,59E+11
Ano 16	185.012	95	175.762	3.376	6.753	4.052	6,75E+11
Ano 17	189.634	95	180.152	3.461	6.922	4.153	6,92E+11
Ano 18	194.370	95	184.652	3.547	7.095	4.257	7,09E+11
Ano 19	199.225	95	189.264	3.636	7.272	4.363	7,27E+11
Ano 20	204.201	95	193.991	3.727	7.453	4.472	7,45E+11

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

7.4. PROJEÇÕES DE GERAÇÃO ESGOTAMENTO SANITÁRIO –
SISTEMAS INDIVIDUAIS

7.4.1. Parâmetros de Projeção – Sistemas Individuais

Como parâmetros de projeção de geração de esgotos sanitários na área rural do município de Araucária, serão adotados os mesmos parâmetros de projeção do sistema de esgotamento sanitário da área urbana.

7.4.2. Cálculo das Demandas de Esgoto – Sistemas Individuais

As demandas de esgotamento sanitário previstas ao longo do período de planejamento do PMSB para a área rural de Araucária foram calculadas a partir da população rural no município, da geração média diária per capita de esgoto e dos parâmetros normatizados de variação diária de vazão adotados, conforme demonstrado no Quadro 228.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 228: Evolução das demandas de esgoto na área rural.

Ano	População Rural (hab)	Per Capita Esgoto (L/hab.dia)	Vazão de Esgotamento Sanitário (L/s)			Vazão de Esgotamento Sanitário (m³/dia)			Famílias Atendidas
			Média	Diária	Horária	Média	Diária	Horária	
0	9.258	126	13,46	16,15	24,22	1.162,77	1.395,33	2.092,99	2.805
1	9.326	126	13,56	16,27	24,40	1.171,31	1.405,57	2.108,35	2.826
2	9.394	126	13,66	16,39	24,58	1.179,84	1.415,81	2.123,71	2.847
3	9.462	126	13,75	16,51	24,76	1.188,37	1.426,05	2.139,07	2.867
4	9.530	126	13,85	16,62	24,94	1.196,91	1.436,29	2.154,44	2.888
5	9.597	126	13,95	16,74	25,11	1.205,44	1.446,53	2.169,80	2.908
6	9.665	126	14,05	16,86	25,29	1.213,98	1.456,77	2.185,16	2.929
7	9.733	126	14,15	16,98	25,47	1.222,51	1.467,01	2.200,52	2.950
8	9.801	126	14,25	17,10	25,65	1.231,05	1.477,25	2.215,88	2.970
9	9.869	126	14,35	17,22	25,82	1.239,58	1.487,50	2.231,24	2.991
10	9.937	126	14,45	17,33	26,00	1.248,11	1.497,74	2.246,60	3.011
11	10.005	126	14,54	17,45	26,18	1.256,65	1.507,98	2.261,97	3.032
12	10.073	126	14,64	17,57	26,36	1.265,18	1.518,22	2.277,33	3.052
13	10.141	126	14,74	17,69	26,54	1.273,72	1.528,46	2.292,69	3.073
14	10.209	126	14,84	17,81	26,71	1.282,25	1.538,70	2.308,05	3.094
15	10.277	126	14,94	17,93	26,89	1.290,78	1.548,94	2.323,41	3.114
16	10.345	126	15,04	18,05	27,07	1.299,32	1.559,18	2.338,77	3.135
17	10.413	126	15,14	18,16	27,25	1.307,85	1.569,42	2.354,14	3.155
18	10.481	126	15,24	18,28	27,42	1.316,39	1.579,66	2.369,50	3.176
19	10.549	126	15,33	18,40	27,60	1.324,92	1.589,91	2.384,86	3.197
20	10.617	126	15,43	18,52	27,78	1.333,46	1.600,15	2.400,22	3.217

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

7.5. PROSPECTIVAS TÉCNICAS

7.5.1. Sistemas Individuais de Tratamento de Esgoto

Os sistemas individuais de esgotamento sanitário no município de Araucária estão implantados nas áreas urbanas não atendidas pelo sistema público de esgotamento sanitário, bem como as áreas rurais, áreas estas onde a implantação é inviável economicamente pela baixa densidade ocupacional destas.

Para o atendimento destas áreas, a solução de engenharia mais comumente utilizada para o tratamento do esgoto é o sistema composto de caixa de gordura, tanque séptico seguido por filtro anaeróbio e disposição em sumidouro, vala de infiltração ou vala de filtração.

A seguir um detalhamento destas unidades operacionais.

- **Caixa de Gordura**

A caixa de gordura tem a finalidade de realizar a retenção das gorduras, com o intuito de prevenir a colmatação dos sumidouros.

- **Tanque Séptico**

Os tanques sépticos são câmaras fechadas com a finalidade de deter os despejos domésticos, por um período de tempo estabelecido, de modo a permitir a decantação dos sólidos e retenção do material graxo contido nos esgotos, transformando-os bioquimicamente em substâncias e compostos mais simples e estáveis.

O esgoto é detido na fossa por um período racionalmente estabelecido, que pode variar de 12 a 24 horas, dependendo das contribuições afluentes, simultaneamente à fase de retenção, processa-se uma sedimentação de 60% a 70% dos sólidos em suspensão contidos nos esgotos, formando-se o lodo.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Parte dos sólidos não decantados, formados por óleos, graxas, gorduras e outros materiais misturados com gases é retida na superfície livre do líquido, no interior do tanque séptico, sendo denominados de espuma.

Tanto o lodo como a espuma são atacados por bactérias anaeróbias, provocando uma destruição total ou parcial de organismos patogênicos, resultando em gases, líquidos e acentuada redução de volume dos sólidos retidos e digeridos.

Ao adquirir características estáveis, com a redução entre 30% e 50% da matéria orgânica, o efluente líquido do tanque séptico pode ser lançado em melhores condições de segurança do que as do esgoto bruto.

Não é admissível a o lançamento de lodo e espuma removidos dos tanques sépticos, nos corpos de água ou galerias de águas pluviais, desta forma, deve ser realizada a limpeza periódica, visto que a falta de manutenção acarretará em acentuada redução da eficiência do sistema.

Para que ocorra um bom funcionamento, o tanque séptico, antes de entrar em operação, deve ser enchido com água a fim de detectar possíveis vazamentos.

A remoção do lodo deve ocorrer de forma rápida e sem contato do mesmo com o operador e para isso recomenda-se a introdução de um mangote, pela tampa de inspeção, para sucção por bombas.

- **Filtro Anaeróbio**

O filtro anaeróbio é formado por um leito de brita nº4 ou nº5 contido em um tanque de forma cilíndrica ou retangular, que pode ser com fundo falso para permitir o escoamento ascendente de efluente do tanque séptico ou sem fundo falso, mas totalmente cheio de britas.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

O filtro anaeróbio é um processo de tratamento apropriado para o efluente do tanque séptico, por apresentar resíduos de carga orgânica relativamente baixa e concentração pequena de sólidos em suspensão.

As britas reterão em sua superfície as bactérias anaeróbias, criando um campo de microorganismo responsável pelo processo biológico, reduzindo a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO).

A ABNT considera que os filtros anaeróbios de fluxo ascendente são capazes de remover do efluente do tanque séptico de 70% a 90% da DBO. A eficiência dos filtros só poderá ser constatada três meses após o início da operação, que é o tempo necessário para o bom funcionamento do mesmo.

• **Sumidouro**

Os sumidouros são escavações feitas no terreno para disposição final do efluente de tanque séptico, que se infiltram no solo pela área vertical (parede). Segundo a ABNT, NBR nº 13.969/1997 “seu uso é favorável somente nas áreas onde o aquífero é profundo, onde possa garantir a distância mínima de 1,50 m (exceto areia) entre o seu fundo e o nível aquífero máximo”.

• **Vala de Infiltração**

O sistema de vala de infiltração consiste em um conjunto de canalizações assentado a uma profundidade determinada, em um solo cujas características permitam a absorção do esgoto efluente do tanque séptico.

A percolação do líquido através do solo permitirá a mineralização dos esgotos, antes que os mesmos se transformem em fonte de contaminação das águas subterrâneas e de superfície. A área por onde são assentadas as canalizações de infiltração também são chamados de campo de nitrificação.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

- **Vala de Filtração**

Os sistemas de valas de filtrações são constituídos de duas canalizações superpostas, com a camada entre as mesmas ocupada com areia.

O sistema deve ser empregado quando o tempo de infiltração do solo não permite adotar outro sistema mais econômico (vala de infiltração) e/ou quando a poluição do lençol freático deve ser evitada.

7.5.2. Sistema Público de Coleta e Tratamento de Esgoto

Conforme demonstrado no Relatório de Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário, as três estações de tratamento de esgoto possuem a mesma concepção de tratamento, ou seja, são unidades compostas de pré-tratamento com gradeamento e desarenador; tratamento primário por meio de sistema de Reator Anaeróbio de Leito Fluidizado – RALF e desprovidos de tratamento secundário e desinfecção do efluente final.

As estações de tratamento existente possuem as seguintes capacidades de tratamento:

ETE Cachoeira – 324 m³/h (90 L/s).

ETE Iguaçu – 144 m³/h (40 L/s).

ETE Passaúna – 216 m³/h (60 L/s).

De acordo com o Quadro 226, de projeção das demandas de esgoto, tem-se uma projeção de demanda de coleta e tratamento de aproximadamente 1.759,35 m³/h (488,43 L/s) ao final do período de planejamento.

A capacidade operacional atual é de 684 m³/h (190 L/s), no entanto, conforme mencionado no diagnóstico, já existe projeto para desativação da ETE Iguaçu dentro de um curto prazo, transformando-a em apenas uma estação elevatória, reduzindo a capacidade de tratamento para apenas 540 m³/h (150 L/s).

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Desta maneira, tem-se uma necessidade de ampliação da capacidade de tratamento em ao menos 1.219,35 m³/h (338,71 L/s).

A ampliação da capacidade de tratamento poderá ocorrer de 2 maneiras distintas:

- A primeira trata de ampliação da capacidade de tratamento das ETE Cachoeira e Passaúna, sendo que ambas possuem área para ampliação da capacidade de tratamento.
- A segunda trata de ampliação da capacidade de tratamento com a construção de uma nova estação de tratamento de esgoto, cuja área deve ser melhor definida por meio de projetos básico e executivo a serem executados dentro de um curto prazo de tempo.

8. SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

8.1. METAS DO SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

8.1.1. Eficiência nos Prazos de Atendimento

A eficiência no atendimento ao público e na prestação do serviço pelo prestador será avaliada através do Índice de Eficiência nos Prazos de Atendimento – IEPA.

O índice será calculado mensalmente com base no acompanhamento e avaliação dos prazos de atendimento dos serviços de maior frequência; propõe-se como prazo o período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data de início dos trabalhos, sendo que no Quadro 229 estão apresentados os prazos de atendimento dos serviços.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Os prazos são para solicitações efetuadas dentro do horário comercial (2ª a 6ª feira, das 8:00 às 17:00 h), fora desse período os mesmos deverão ser majorados em 100%.

Quadro 229: Prazos para Execução dos Serviços.

Serviço	Unidade	Prazo
Ligação de água	Dias úteis	5
Reparo de vazamentos de água	Horas	12
Reparo de cavalete	Horas	12
Falta de água local ou geral	Horas	12
Ligação de esgoto	Dias úteis	10
Desobstrução de redes e ramais de esgoto	Horas	12
Ocorrências relativas à repavimentação	Dias úteis	3
Verificação da qualidade da água	Horas	6
Verificação de falta de água/pouca pressão	Horas	6
Restabelecimento do fornecimento de água por débito	Horas	24
Restabelecimento do fornecimento a pedido	Dias úteis	2
Ocorrências de caráter comercial	Dias úteis	2
Remanejamento de ramal de água	Dias úteis	5
Deslocamento de cavalete	Dias úteis	3
Substituição de hidrômetro a pedido do cliente	Dias úteis	2

O índice de eficiência dos prazos de atendimento será determinado como segue:

$IEPA = \frac{\text{Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido} \times 100}{\text{quantidade total de serviços realizados}}$.

As metas fixadas para o indicador de eficiência nos prazos de atendimento estão apresentadas no Quadro 230.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO

ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 230: Metas para o IEPA.

Ano	Meta do IEPA (%)
1	Medição Inicial
2	80
3 e 4	90
5 em diante	95

8.1.2. Satisfação do Cliente no Atendimento

O indicador de satisfação do cliente no atendimento - ISCA deve mensurar o grau de satisfação do usuário em relação ao atendimento recebido, devendo ser calculado mensalmente e avaliado como média anual.

A obtenção dos dados para integrar o índice deve ser efetuado por amostragem, em quantidade suficiente que garanta a representatividade do universo de solicitações, sendo que da pesquisa deverão constar obrigatoriamente os itens relacionados no Quadro 231 a seguir apresentados.

Quadro 231: Condições a Serem Verificadas na Satisfação dos Clientes.

Item	Condição a ser verificada
Atendimento personalizado	Atendimento em tempo inferior a 15 minutos
Atendimento telefônico	Atendimento em tempo inferior a 5 minutos
Cortesia no atendimento	Com cortesia
	Sem cortesia
Profissionalismo no atendimento	Com profissionalismo
	Sem profissionalismo
Conforto oferecido pelas instalações físicas, mobiliário e equipamentos.	Com conforto
	Sem conforto

O indicador deverá ser calculado como segue:

$$\text{ISCA} = \frac{\text{(quantidade de atendimentos pesquisados no padrão X 100)}}{\text{(Quantidade total de serviços pesquisados)}}$$

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

As metas fixadas para o indicador de satisfação do cliente no atendimento estão apresentadas no Quadro 232.

Quadro 232: Metas para o ISCA.

Ano	Meta do ISCA (%)
1	Medição Inicial
2	90
3 e 4	95
5 em diante	98

8.1.3. Eficiência na Arrecadação

A eficiência da arrecadação é um indicador que permite o acompanhamento da efetividade das ações que viabilizem o recebimento dos valores faturados.

O acompanhamento deverá ser mensal e referenciado sempre ao mês base, devendo ser apurado até o terceiro mês do faturamento. Após esse período passará a ser considerado como um serviço ineficiente em relação à efetividade de arrecadação.

Deverá ser calculado da seguinte forma:

$$\text{IEAR} = 100 * (((\text{Valor arrecadado (mês 1)} / \text{Valor faturado (mês 1)}) + (\text{Valor arrecadado (mês 2)} / \text{Valor faturado (mês 2)}) + (\text{Valor arrecadado (mês n)} / \text{Valor faturado (mês n)}) / (\text{Número de meses analisado})).$$

As metas fixadas para o indicador de eficiência na arrecadação estão apresentadas no Quadro 233.

Quadro 233: Metas para o IEAR.

Ano	Meta do IEAR (%)
Ano 1	97,7%
Ano 2 ao 4	Aumento de 0,5% ao ano em relação ao ano anterior, atingindo 99% de eficiência.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

9. SISTEMA DE MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA

9.1. CENÁRIOS

9.1.1. Cenários estudados

CENÁRIO 1 - IDEAL

Teórico - O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais, tecnológicos e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A destinação final do rejeito ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. Ocorre o fortalecimento das entidades e associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre em toda área urbana e rural do município;
- Redução imediata da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Toda parcela de materiais recicláveis secos sendo desviada do aterro sanitário a nível municipal, ou seja, através do aumento da participação da

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

população na coleta seletiva e processamento no CPTMR operado através de Associação de Catadores;

- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- A disposição inadequada de resíduos da construção civil é inexistente devido ao fortalecimento da educação ambiental e praticas ofensivas de fiscalização de áreas comumente utilizadas como depósitos irregulares;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

CENÁRIO 2 – FACTÍVEL

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o retrógrado, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos;

- A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. É dada continuidade ao fortalecimento das associações de catadores, com o cadastro e a inclusão de catadores autônomos existentes, seguido de apoio institucional e financeiro por parte da Administração Pública; O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir as metas de reciclagem;
- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Atendimento das metas de desvio de materiais do aterro sanitário sendo realizada a nível municipal (coleta seletiva e operação do CPTMR) e a nível do CONRESOL, através de alternativas para o tratamento dos RSU gerados pelos municípios pertencentes ao Consórcio;
- Os serviços de limpeza pública se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Todos os estabelecimentos geradores de resíduos sólidos, passíveis a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS segundo trata o Art. 20º da Lei Federal 12.305/2010, são fiscalizados pelo órgão competente municipal e encontram-se adequados às novas exigências legais;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

CENÁRIO 3 - RETRÓGRADO

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A destinação final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

- A coleta seletiva deixa de ocorrer de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural, devido à falta de incentivos, campanhas e apoio da Administração Pública. As entidades e associações de catadores são desarticuladas, a participação da sociedade é reduzida e os resíduos secos continuam a ser encaminhados ao aterro sanitário. O reaproveitamento dos resíduos orgânico ocorre apenas em áreas rurais, enquanto que os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional;
- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e não sofrem nenhum tipo de ação remediadora.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

9.1.2. Cenário de referência

Para elaboração do presente prognóstico, foi considerado o cenário FACTÍVEL como o cenário possível de ser alcançado tanto tecnicamente quanto economicamente pelo município de Araucária.

9.2. METAS DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

9.2.1. Universalização da Coleta Convencional

A universalização dos serviços de coleta convencional dos resíduos sólidos domiciliares compreende o atendimento de toda a população, mensurada através da quantidade de imóveis servidos com tal serviço.

A cobertura do sistema de coleta domiciliar convencional será medida ao longo do tempo pelo indicador ICCC (Indicador da Cobertura da Coleta Convencional).

A cobertura da coleta convencional dos resíduos domiciliares que atualmente contempla 100% da área urbana do município de Araucária deverá ser mantida ao longo de todo o período de planejamento, conforma apresentado no Quadro 234.

Quadro 234: Meta da Universalização da coleta convencional.

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICCC
1 em diante	Manter em 100% da área urbana e zona rural	Índice de Cobertura da Coleta Convencional (ICCC)	Relação entre número de imóveis atendidos e número total de imóveis edificados no município, em percentual.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

9.2.2. Universalização da Coleta Seletiva

A universalização dos serviços de coleta seletiva será tratada de maneira análoga à coleta convencional e será medida ao longo do tempo pelo indicador ICCS (Indicador da Cobertura da Coleta Seletiva), conforme se apresenta no Quadro 235 a seguir:

Quadro 235: Meta da Universalização da Coleta Seletiva.

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICCS
1 em diante	Manter 100% da área urbana e atender 100% das comunidades rurais e	Índice de Cobertura da Coleta Seletiva (ICCS)	Relação entre número de imóveis atendidos e número total de imóveis edificados na área urbana/rural do município, em percentual.

9.2.3. Universalização dos Serviços de Limpeza Pública

Esta meta de universalização compreende o atendimento da área urbana pelos diversos serviços que constituem a limpeza pública, tais como a capina, poda e varrição.

Para a universalização da limpeza pública os serviços de capina, poda e roçagem deverão ocorrer em 100% das áreas públicas compostas por parques, praças e prédios públicos, e ainda disponibilização do serviço de varrição nas vias públicas de maior circulação, conforme apresentado no Quadro 236.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 236: Meta da Universalização dos Serviços de Limpeza Pública.

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICCD
1	Medição Inicial	Índice de Cobertura dos Serviços de Limpeza Pública (ICSLP)	Relação entre número de vias atendidas e número total de vias na área de prestação do serviço, em percentual.
2	80		
3	90		
4 em diante	100		

Considera-se que os serviços de limpeza pública poderão ocorrer nas áreas públicas urbanas do município através de mutirões, garantindo que, no máximo, a cada 6 meses o mutirão irá ocorrer novamente no mesmo local, estabelecendo um estado de permanente limpeza em toda área urbana da cidade. Para o serviço de varrição deverão ser mapeadas as áreas de maior circulação para verificação da execução dos serviços e avaliação do indicador.

9.2.4. Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares

O sistema de coleta domiciliar, em condições normais de funcionamento, deverá assegurar o fornecimento do serviço de acordo com a demanda e a frequência pré-estabelecida no sistema, garantindo o padrão de qualidade e atendida à legislação em vigor estabelecida pelos órgãos competentes.

A qualidade da coleta de resíduos será medida pelo Índice de Qualidade da Coleta de Resíduos Domiciliares – IQCRD, em sua definição serão considerados os parâmetros de avaliação da qualidade da coleta de resíduos mais importantes, cujo bom desempenho depende fundamentalmente de uma operação correta, tanto da área operacional quanto da de relacionamento com o usuário.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

O índice deverá ser calculado mensalmente a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade na prestação do serviço, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

A quantidade de usuários pesquisados deverá ser de 0,1% da população urbana, distribuída igualmente pelos itinerários do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares.

O IQCRD será calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida de cada um dos parâmetros constantes do Quadro 237 levando em consideração a visão do usuário e a constatação por parte da fiscalização e os seus respectivos pesos.

Quadro 237: Componentes de Cálculo do IQCRD.

PERCEPÇÃO DO USUÁRIO			
Parâmetro	Símbolo	Condição exigida	Peso
Divulgação da frequência do serviço	UDFS	Receber informação pelo operador do serviço / ter conhecimento dos horários e dias da coleta. Conhece-se Peso X 1; Se tem algum conhecimento Peso X 0,5; Se não tem conhecimento Peso X 0,25.	0,08
Qualidade do serviço	UQDS	Percepção da qualidade do serviço. Se Ótima ou Boa peso X 1; Se regular Peso X 0,5; Se ruim ou péssima Peso X 0,25.	0,12
Atrasos na prestação do serviço	UAPS	Ocorrência maior que seis horas de atraso no dia. Se menor que 6 horas Peso X 1; Se entre 6 e 12 horas Peso X 0,75; Se entre 12 e 24 horas	0,12

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

PERCEPÇÃO DO USUÁRIO			
Parâmetro	Símbolo	Condição exigida	Peso
		peso X 0,5; Se maior que 24 horas peso X 0,25.	
Postura na execução do serviço	UPES	Percepção da Postura na execução do serviço. Se Ótima ou Boa peso X 1; Se regular Peso X 0,5; Se ruim ou péssima Peso X 0,25.	0,08
PERCEPÇÃO DA FISCALIZAÇÃO			
Qualidade do serviço	FQDS	Percepção da qualidade do serviço. Se Ótima ou Boa peso X 1; Se regular Peso X 0,5; Se ruim ou péssima Peso X 0,25.	0,2
Atrasos na prestação do serviço	FAPS	Ocorrência maior que seis horas de atraso no dia. Se menor que 6 horas Peso X 1; Se entre 6 e 12 horas Peso X 0,75; Se entre 12 e 24 horas peso X 0,5; Se maior que 24 peso X 0,25.	0,4

UDFS: Usuário- Divulgação da Frequência do serviço;
UQDS: Usuário: Qualidade do Serviço;
UAPS: Usuário: Atrasos na prestação dos serviços;
UPES: Usuário: Postura na execução dos serviços;
FQDS: Fiscalização: Qualidade do Serviço;
FAPS: Fiscalização: Atrasos na prestação dos serviços;

Determinada a quantidade de ocorrências para cada parâmetro, o IQCRD será obtido através da seguinte expressão:

$$IQCRD = 0,08 \times N(UDFS) + 0,12 \times N(UQDS) + 0,12 \times N(UAPS) + 0,08 \times N(UPES) + 0,30 \times N(FQDS) + 0,30 \times N(FAPS)$$

Onde cada parcela N será calculada como segue:

N(i): somatório dos critérios próprios de pontuação de cada item avaliado dividido pelo total de pesquisas do item efetuado.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

A qualidade da coleta de resíduos será medida pelo Índice de Qualidade da Coleta de Resíduos Domiciliares – IQCRD, sendo a coleta de resíduos domiciliares considerada adequada se a média dos IQCRD's apurados em cada ano atender os valores especificados no Quadro 238.

Quadro 238: Metas do IQCRD.

Ano	Meta do IQCRD (%)
1	Medição Inicial
2 em diante	Incremento de 5% ao ano até atingir e manter, no mínimo 95%

9.2.5. Manutenção da Geração Per capita dos Resíduos Domiciliares

Estimando-se que haverá um aumento de poder aquisitivo da população ao longo dos anos e de acordo com outros fatores socioeconômicos, tais como a modernização dos bens de consumo, industrialização dos produtos e gêneros alimentícios, por exemplo, pode-se inferir que haverá, conseqüentemente, aumento da geração per capita de resíduos domiciliares.

Considerando-se que são objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da Lei 12.305/2010, Art. 7º, a redução da geração de resíduos e o estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços; Então, é necessário e primordial que, mesmo havendo aumento da geração per capita ao longo dos anos, busquem-se medidas e programas que visem à conscientização e a efetiva redução dessa geração no município.

Tendo em vista que a geração per capita calculada para o município no diagnóstico apresentou-se normal e compatível com a realidade do mesmo, então é conservador que se busque estabilizar essa geração ao longo do horizonte de planejamento, deste modo optou-se pela manutenção do índice atual, conforme apresentado no Quadro 239.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 239: Meta da Geração Per Capita de Resíduos Domiciliares.

Ano	Meta (kg/hab.dia)	Indicador	Medida do IRPCRD
1	0,57	Índice de manutenção per capita de resíduos domiciliares (IRPCRD).	Geração diária de resíduos domiciliares, coletados pela coleta domiciliar, por habitante.
2 em diante	Manter em 0,57		

A geração per capita deverá ser mensurada anualmente para acompanhamento das metas estipuladas, através dos dados da quantidade de resíduos domiciliares coletados pela coleta domiciliar (convencional e seletiva).

9.2.6. Metas de Reciclagem

9.2.6.1. Metas Nacionais- Cenário Normativo

A partir da Lei nº 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos o cenário do manejo dos resíduos sólidos municipais deverá se adequar através de planejamento específico que vise aumentar os índices de reciclagem atuais, objetivando o atendimento as metas nacionais que preveem a diminuição da quantidade de resíduos sólidos encaminhados para aterro sanitário, através do aumento da reciclagem municipal, tanto dos materiais recicláveis secos quanto úmidos (orgânicos).

O cenário normativo hoje está estabelecido através do Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES.

Considerando as metas estabelecidas no PLANARES, o município de Araucária, apesar do incentivo dado à reciclagem dos materiais secos, através da coleta seletiva e triagem dos materiais por meio de Associações de

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Catadores, encontra-se aquém do cenário normativo nacional, uma vez que um elevado percentual de resíduos recicláveis secos e de resíduos úmidos devem ser desviados do aterro sanitário.

Deste modo, o Cenário Normativo Nacional é aquele apresentado no PLANARES, Quadro 240.

Quadro 240: Metas Nacionais - Cenário Normativo.

Metas Nacionais de Reciclagem					
Metas/Ano	2015	2019	2023	2027	2031
Redução dos Resíduos Recicláveis Secos dispostos* em aterro Sanitário (%)					
Brasil	22	28	34	40	45
Região Sul	43	50	53	58	60
Redução dos Resíduos Úmidos dispostos* em aterro Sanitário (%)					
Brasil	19	28	38	46	53
Região Sul	30	40	50	55	60

* Redução do percentual de resíduos disposto em aterros, com base na caracterização nacional realizada em 2013.

Fonte: PLANARES/ Agosto de 2012.

As metas de reciclagem dos resíduos secos e orgânicos consideram os dados de geração destes resíduos, obtido através do estudo gravimétrico dos resíduos domiciliares do município.

9.2.6.2. Meta de Reciclagem dos Resíduos Recicláveis Secos para Araucária

Para a definição das metas de reciclagem dos resíduos secos, considerou-se o total de resíduo seco produzido e coletado pela coleta domiciliar no município, a partir dos dados do estudo gravimétrico.

A meta de reciclagem dos materiais recicláveis secos será mensurada através do desvio de quantidade destes materiais do aterro sanitário, sendo medida pelo Indicador de Reciclagem dos Materiais Recicláveis Secos – IRMRS, Quadro 241, devendo ser calculado anualmente.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 241: Meta e Indicador.

Ano	Meta 4 (%)	Indicador	Medida do ICMRS
2015	9,6%	Indicador de Reciclagem dos Materiais Recicláveis Secos (IRMRS)	Relação da quantidade de Materiais Recicláveis Secos enviados para reciclagem pela quantidade total resíduo seco gerado, em percentual.
2016	Mínimo 20		
2017	Mínimo 43		
2019	Mínimo 50		
2023	Mínimo 53		
2027	Mínimo 58		
2031	Mínimo 60		

Para a definição das metas de reciclagem dos resíduos secos, considerou-se o total de resíduo seco produzido e coletado pela coleta domiciliar (convencional e seletiva) no município, a partir dos percentuais obtidos do estudo gravimétrico.

Assim, atualmente, considerando a geração de resíduos recicláveis secos de 42% do total produzido (dados estudo gravimétrico), temos um desvio de 9,6% do potencial de resíduos secos do aterro sanitário.

Os dados da composição gravimétrica dos resíduos serão os percentuais utilizados para definição de metas de reciclagem, no entanto, deve-se realizar um novo estudo gravimétrico até o Ano 1 com o intuito de verificação do comportamento do qualitativo da geração de resíduos domiciliares no município.

9.2.6.3. Meta de Reciclagem dos Resíduos Orgânicos para Araucária

A meta de reciclagem dos resíduos orgânicos será mensurada através do desvio de quantidade destes materiais para aterro sanitário, sendo medida pelo Indicador de Reciclagem de Resíduo Orgânico – IRRO, Quadro 242, devendo ser calculado anualmente.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 242: Meta e Indicador IRRO.

Ano	Meta 4 (%)	Indicador	Medida do ICMS
2016	Mínimo 10	Indicador de Reciclagem dos Resíduos Orgânicos (IRRO)	Relação da quantidade de Resíduos Orgânicos enviados para reciclagem pela quantidade total resíduo orgânico gerado, em percentual.
2017	Mínimo 20		
2018	Mínimo 30		
2019	Mínimo 40		
2023	Mínimo 50		
2027	Mínimo 55		
2031	Mínimo 60		

A meta de reciclagem de resíduos orgânicos foi estabelecida para fins de cumprimento de objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos e considerando duas possibilidades no município, as quais são os grandes geradores existentes (restaurantes, feiras, etc.) e as ações de compostagem unifamiliares. Salienta-se, ainda, a possibilidade de compostagem dos resíduos verdes, aqueles originados das atividades de capina e poda da limpeza pública.

9.2.8. Eficiência na Arrecadação

A eficiência da arrecadação é um indicador que permite o acompanhamento da efetividade das ações que viabilizem o recebimento dos valores faturados.

O acompanhamento deverá ser mensal e referenciado sempre ao mês base, devendo ser apurado até o terceiro mês do faturamento. Após esse período passará a ser considerado como um serviço ineficiente em relação à efetividade de arrecadação. Deverá ser calculado conforme apresentado no Quadro 243.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO

ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 243: Meta e Indicador.

Ano	Meta	Indicador	Medida do IEAR
1	Medição Inicial	Índice de Eficiência na Arrecadação (IEAR)	$100 * (((\text{Valor arrecadado (mês 1)} / \text{Valor faturado (mês 1)}) + (\text{Valor arrecadado (mês 2)} / \text{Valor faturado (mês 2)}) + (\text{Valor arrecadado (mês n)} / \text{Valor faturado (mês n)}) / (\text{Número de meses analisado}))$
2 em diante	Aumentar em 10% ao ano até atingir o máximo de 95%		

Esta meta municipal esta relacionada à estabelecida no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que apresenta como meta a cobrança por serviços de RSU, sem vinculação ao IPTU, uma vez que esta forma de cobrança apresenta altos índices de inadimplência.

Neste sentido, para efetivação da meta proposta na gestão dos sistemas, referente à sustentabilidade econômica e financeira, deverão ser estudadas outras formas de cobrança prevendo a desvinculação ao IPTU.

9.2.9. Coleta e Destinação dos Resíduos dos Serviços da Saúde

Os resíduos dos serviços de saúde deverão ser coletados e tratados de forma ambientalmente correta e segura em 100% dos estabelecimentos de saúde do município. Cabe a Administração Municipal fiscalizar o gerenciamento destes resíduos de terceiros.

A cobertura da coleta e tratamento dos resíduos de saúde ao longo do tempo será medida pelo indicador ICCTRSS (índice de cobertura de coleta e tratamento dos resíduos dos serviços de saúde) e será calculada anualmente, conforme estabelecido no Quadro 244.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO

ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 244: Meta e indicador ICCTRSS.

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICCTRSS
A partir do Ano 1	100	Índice de cobertura de coleta e tratamento dos resíduos de saúde (ICCTRSS)	Relação entre o número de estabelecimentos geradores de resíduos dos serviços de saúde (RSS) que destinam adequadamente os resíduos e número total de estabelecimentos geradores de RSS, em percentual.

9.2.10. Coleta e Destinação dos Resíduos da Construção Civil

Os resíduos da construção civil devem ser coletados e dispostos de maneira ambientalmente correta, cabendo a Administração municipal o gerenciamento, quando os resíduos são de sua responsabilidade, ou a fiscalização, quando resíduos de terceiros.

A cobertura da coleta e disposição dos resíduos da construção civil ao longo do tempo será medida pelo indicador ICCDRCC (índice de cobertura de coleta e disposição dos resíduos da construção civil) e será calculada anualmente, conforme estabelecido no Quadro 245.

Quadro 245: Meta de Coleta e Destinação dos RCC.

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICCDRCC
1	Medição Inicial	Índice de cobertura de coleta e disposição dos resíduos da construção civil (ICCDRCC)	Relação entre a quantidade coletada e disposta de maneira ambientalmente correta de RCC e quantidade total de RCC gerados no município, em percentual.
2	80		
3	90		
4	100		

Os dados sobre geração, coleta e disposição final dos RCC deverão ser disponibilizados pelos gerados através de Plano de Gerenciamento específico para tais resíduos, descrito posteriormente.

9.2.11. Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos pelos Geradores

A elaboração por parte dos geradores dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos será medida ao longo do tempo pelo Índice de Elaboração

dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - IEPGRS e será calculado anualmente, conforme estabelecido no Quadro 246.

Quadro 246: Meta de Elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - IEPGRS.

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do IEPGRS
A partir do Ano 2	100	Índice de elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (IEPGRS)	Relação entre o número de estabelecimentos geradores de resíduos sólidos que elaboraram o PGRS e número total de estabelecimentos sujeitos a elaboração de PGRS, em percentual.

9.3. PROJEÇÕES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

9.3.1. Projeção da Geração dos Resíduos Domiciliares

Para a projeção da quantidade futura de resíduos a ser coletada, destinada e disposta de maneira ambientalmente correta e segura entre os anos de 2016 e 2035, utilizaram-se as metas de reciclagem definidas anteriormente, conforme apresentado no Quadro 247.

Para as projeções utilizou-se a projeção da população no decorrer do período de planejamento, a geração per capita de resíduos sólidos domiciliares, gerando a quantidade gerada (coletada pela coleta domiciliar: convencional + seletiva). A partir destas informações e com os dados obtidos

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

no estudo gravimétrico temos o potencial de geração de resíduos recicláveis secos (42% com relação ao total) e dos resíduos orgânicos (35% com relação ao total). A partir destas informações, aplicam-se as metas de reciclagem e tem-se a quantidade a ser desviada do aterro sanitário.

Na Figura 404 tem-se uma melhor visualização da projeção dos resíduos considerando as metas de reciclagem e o destino dado aos resíduos sólidos domiciliares no município.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

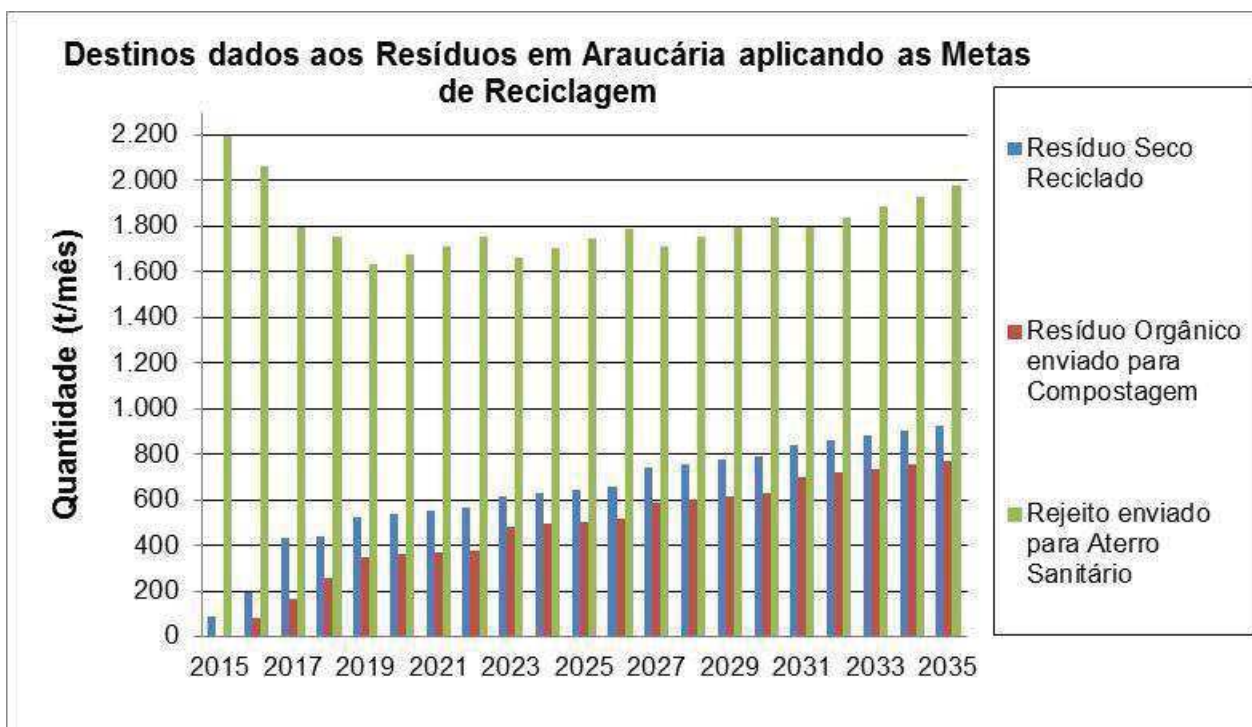
Quadro 247: Evolução da Quantidade de Resíduos Sólidos Domiciliares e Metas de Reciclagem.

*Considerando que 42% do total coletado é resíduo seco. ** Considerando que 35% do total coletado é resíduo orgânico

Ano		População Total A	Geração Per capita (kg/hab.dia) B	Quantidade Coletada (t/mês) C = A x B	Estimativa da Geração de Resíduos Secos * (t/mês) D	Meta Reciclagem Resíduos Secos (%) E	Meta Reciclagem Resíduos Secos (t/mês) F= E x D	Estimativa da Geração de Resíduos Orgânicos ** (t/mês) G	Meta Reciclagem Resíduos Orgânicos (%) H	Meta Reciclagem Resíduos Orgânicos (t/mês) I= G x H	Disposição Final (t/mês) J = C- (F+I)
2015		133.931	0,57	2.290	962	9,6	92	802	0	0	2.198
2016	1	137.113	0,57	2.345	985	20	197	821	10	82	2.066
2017	2	140.372	0,57	2.400	1.008	43	434	840	20	168	1.799
2018	3	143.712	0,57	2.457	1.032	43	444	860	30	258	1.756
2019	4	147.133	0,57	2.516	1.057	50	528	881	40	352	1.635
2020	5	150.638	0,57	2.576	1.082	50	541	902	40	361	1.674
2021	6	154.229	0,57	2.637	1.108	50	554	923	40	369	1.714
2022	7	157.908	0,57	2.700	1.134	50	567	945	40	378	1.755
2023	8	161.676	0,57	2.765	1.161	53	615	968	50	484	1.665
2024	9	165.538	0,57	2.831	1.189	53	630	991	50	495	1.705
2025	10	169.494	0,57	2.898	1.217	53	645	1.014	50	507	1.746
2026	11	173.547	0,57	2.968	1.246	53	661	1.039	50	519	1.788
2027	12	177.700	0,57	3.039	1.276	58	740	1.064	55	585	1.714
2028	13	181.955	0,57	3.111	1.307	58	758	1.089	55	599	1.755
2029	14	186.314	0,57	3.186	1.338	58	776	1.115	55	613	1.797
2030	15	190.781	0,57	3.262	1.370	58	795	1.142	55	628	1.840
2031	16	195.357	0,57	3.341	1.403	60	842	1.169	60	702	1.797
2032	17	200.046	0,57	3.421	1.437	60	862	1.197	60	718	1.840
2033	18	204.851	0,57	3.503	1.471	60	883	1.226	60	736	1.885
2034	19	209.774	0,57	3.587	1.507	60	904	1.255	60	753	1.930
2035	20	214.818	0,57	3.673	1.543	60	926	1.286	60	771	1.976

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Figura 404: Projeção dos Resíduos Considerando as Metas de Reciclagem e seu Destino.



Considerando as metas de reciclagem propostas, tem-se no final do período de planejamento uma redução de resíduos enviados para aterro sanitário.

Na Figura 405 pode-se visualizar o quantitativo de resíduos enviados para aterro sanitário, considerando o cenário retrógrado (baixa reciclagem dos resíduos secos e inexistência de reciclagem do resíduo orgânico), versus o quantitativo considerando as metas progressivas de reciclagem propostas no Plano considerando um cenário factível.

O cenário retrógrado apresenta-se negativamente em evolução ao longo do horizonte de planejamento com envio significativo de resíduos ao aterro sanitário. Já o factível, vê-se uma considerável queda e manutenção de quantitativos a serem manejados a essas áreas, indicando o reaproveitamento de resíduos em outras atividades e outros fins evitando sua disposição final.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Figura 405: Projeções de resíduos enviados para o aterro sanitário considerando os cenários retrógrado e factível.



9.4. PROSPECTIVAS TÉCNICAS

9.4.1. Modelo de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

O modelo de gestão dos resíduos sólidos proposto para Araucária vai de acordo com o preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da Lei 12.305/2010 que privilegia a redução, o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos gerados, através do manejo diferenciado dos resíduos sólidos, programas de educação ambiental e social para uma redução significativa dos resíduos a serem aterrados.

Além da atuação direta da Administração Municipal no manejo dos resíduos sólidos urbanos, o município deverá atuar conjuntamente, por meio das Secretarias competentes, na fiscalização quanto à efetividade de ações voltadas a logística reversa e elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos geradores específicos.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

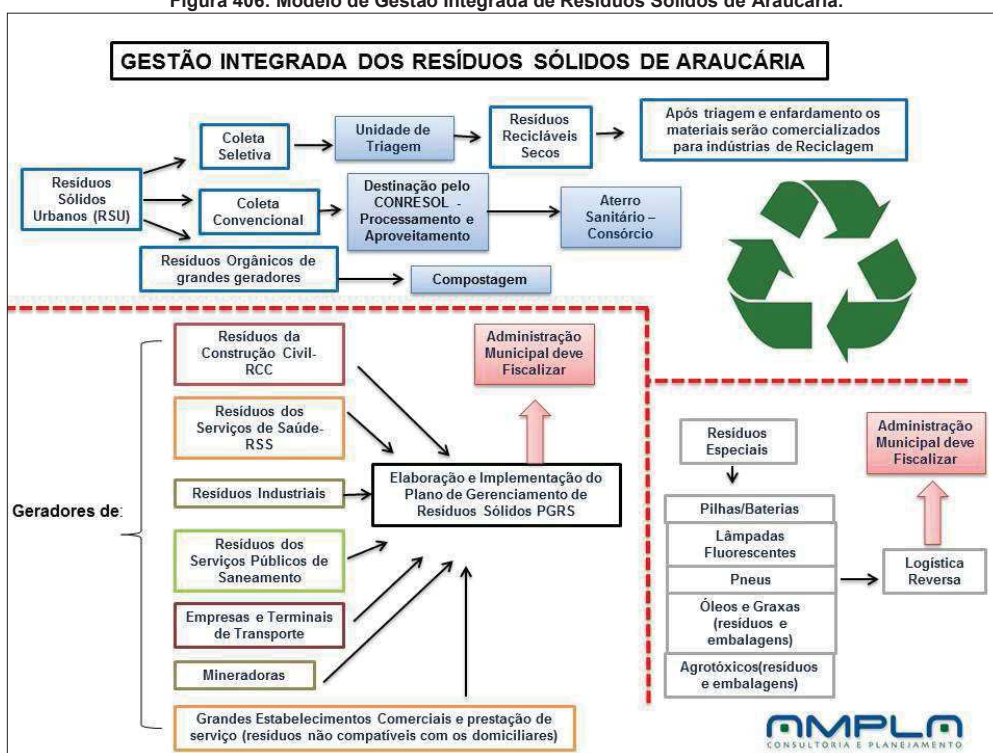
O Modelo de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos proposto para Araucária apresenta-se na Figura 406. No Quadro 248 apresenta-se a diretriz geral do modelo e o manejo proposto.

Quadro 248: Diretriz Geral e Manejo Proposto para Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos.

Diretriz Geral	Manejo Proposto
Recuperação de Resíduos e Minimização dos rejeitos para disposição final	Segregação dos Resíduos Domiciliares recicláveis na fonte geradora - Resíduos secos e úmidos
	Coleta Seletiva dos Resíduos Secos
	Compostagem dos resíduos orgânicos dos grandes geradores, dos resíduos verdes e dos resíduos domiciliares orgânicos. Incentivo à compostagem doméstica.
	Segregação dos Resíduos da Construção Civil - Reutilização e/ou Reciclagem dos resíduos Classes A e B.
	Implantação da Logística Reversa
	Elaboração e Implantação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos geradores específicos

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
 ARAUCÁRIA – PARANÁ

Figura 406: Modelo de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Araucária.



9.4.2. Reciclagem a Nível Municipal

A destinação final ambientalmente correta dos resíduos domiciliares proposta engloba a triagem e beneficiamento dos resíduos secos e reciclagem dos resíduos orgânicos, a partir das metas progressivas de reciclagem.

Para as metas relacionadas aos recicláveis secos, devem-se intensificar as campanhas ambientais e realizar melhorias no atual Centro de Processamento e Transferência de Materiais Recicláveis (CPTMR), operado pela Associação Reciclar.

Para a etapa de coleta seletiva não é necessária mudança na forma de gestão, tendo em vista que a execução do serviço ocorre de maneira satisfatória no município através de empresa terceirizada, e a Administração Municipal fomenta a participação da Associação de Catadores na etapa de triagem dos materiais, através da disponibilização de local e maquinários.

Tendo em vista as dificuldades associadas ao manejo dos resíduos orgânicos, considerando as metas de reciclagem propostas, pode-se realizar no curto e médio prazo a reciclagem dos resíduos provenientes dos grandes geradores. Desta maneira, não é necessária a realização da triagem dos resíduos provenientes da coleta convencional (lixo úmido). Outra alternativa é o incentivo à realização de ações de compostagem unifamiliares. Uma terceira possibilidade poderá ser a de enviar à compostagem os resíduos verdes, aqueles originados das atividades de capina e poda da limpeza pública. Como a cidade é bastante arborizada, essa medida pode ser uma ótima alternativa para a destinação desse tipo de resíduo gerado.

Para fins de atendimento a meta de reciclagem dos resíduos orgânicos no município de Araucária, deverão ser elaborado um Plano de Compostagem, detalhado posteriormente no relatório de Programas, Projetos e Ações.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO

ARAUCÁRIA – PARANÁ

Sugere-se inicialmente que seja adotado um processo de Compostagem simplificado, por este tipo de sistema apresentar baixo custo de implantação e operação. Isto porque para quantidades de até 100 t/dia de resíduos a serem compostados recomenda-se o uso do método tradicional de compostagem. (*Ministério do Meio Ambiente – Manual para Implantação de Compostagem e Coleta Seletiva no Âmbito de Consórcios Públicos, Brasília, 2010*).

Este processo é realizado em pátios onde o material a ser compostado é disposto em montes de forma cônica, denominados “pilhas de Compostagem”, ou em montes de forma prismática, com seção reta aproximadamente triangular, denominados “Leiras de Compostagem”, o tempo para que o processo de Compostagem se realize através do método natural pode variar de três a quatro meses.

O pátio de compostagem deve ter o piso pavimentado (concreto ou massa asfáltica), preferencialmente impermeabilizado, possuir sistema de drenagem pluvial e permitir a incidência solar em toda a área.

O composto gerado através do processo de compostagem poderá ser utilizado no ajardinamento, arborização de logradouros públicos. Poderá também, desde que apresente qualidade comprovada, ser vendido à comunidade para fins de obtenção de recursos para a operação da unidade.

9.4.3. Reciclagem à Nível do Consórcio Intermunicipal para Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos – CONRESOL

Visando atendimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei 12.305/2010, o Consórcio Intermunicipal para Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos – CONRESOL vem estudando alternativas para o tratamento dos resíduos sólidos urbanos pertencentes à região metropolitana de Curitiba, no qual o município de Araucária é integrante. Deste modo, além da reciclagem realizada a nível municipal, através do Programa de Coleta Seletiva atual, e futuros Programas de Compostagem, ainda um percentual dos resíduos

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO

ARAUCÁRIA – PARANÁ

potencialmente recicláveis serão tratados a nível da alternativa adotada pelo CONRESOL, diminuindo a quantidade de materiais recicláveis enviados para disposição final em aterro sanitário.

Neste contexto, considerando que os resíduos coletados pela coleta convencional a destinação ocorre através do CONRESOL, o Consórcio irá lançar edital (previsão em novembro de 2018) para o tratamento dos resíduos produzidos municípios consorciados. O sistema previsto de licitação será o Credenciamento por até 60 meses.

O edital é aberto a qualquer tecnologia interessada desde que o investimento seja da empresa credenciada. Poderá se candidatar empresa para fazer a triagem dos resíduos domésticos que após a separação da fração dos resíduos recicláveis secos dos resíduos orgânicos. Após a segregação, passa para sua responsabilidade fazer o tratamento que lhe convém. A empresa também poderá realizar o tratamento dos resíduos e transformá-lo em energia ou qualquer outra tecnologia.

9.4.4. Valorização dos Materiais Recicláveis

Com o incentivo à reciclagem, através da coleta seletiva e operacionalização do CPTMR por meio de Associação de Catadores tem-se a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos.

Visando uma estimativa de lucro com a venda dos materiais recicláveis presentes nos resíduos domiciliares, considerando as metas de reciclagem, apresenta-se no Quadro 249 a projeção referente à venda dos materiais, considerando a média geral da tonelada comercializada o valor de R\$ 350, valor este abaixo da média geral apresentada em abril de 2015, de 450 R\$/tonelada. Vale mencionar que o mercado de recicláveis apresenta grande variação nos valores praticados, por isso optou-se por trabalhar com um valor abaixo do praticado atualmente.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 249: Estimativa de ganho com a venda dos materiais recicláveis.

Estimativa de Faturamento do à Venda dos Materiais Recicláveis Secos				
Ano	Meta Reciclagem Resíduos Secos (t/ano)	Comercialização (R\$/ano)*	Previsão do Número de Associados	Ganho por Associado/Cooperado (R\$/mês)
1	1.108	387.834	30	1.077
2	2.363	827.185	40	1.723
3	5.202	1.820.728	60	2.529
4	5.326	1.864.043	70	2.219
5	6.340	2.219.091	80	2.312
6	6.491	2.271.953	80	2.367
7	6.646	2.326.109	80	2.423
8	6.805	2.381.593	80	2.481
9	7.385	2.584.743	80	2.692
10	7.561	2.646.476	90	2.450
11	7.742	2.709.723	90	2.509
12	7.927	2.774.523	90	2.569
13	8.883	3.108.925	90	2.879
14	9.095	3.183.365	100	2.653
15	9.313	3.259.634	100	2.716
16	9.537	3.337.778	100	2.781
17	10.102	3.535.702	120	2.455
18	10.344	3.620.568	120	2.514
19	10.593	3.707.522	120	2.575
20	10.847	3.796.618	120	2.637
*considerando 350R\$/tonelada				

Considerou-se no Quadro 249, que a quantidade total a ser desviada do aterro, sendo realizada a nível municipal, através da coleta seletiva e processamento no CPTMR, neste sentido como um cenário Ideal.

Foi considerado também o aumento progressivo no número de Associados operando a CPTMR, lembrando a necessidade de aumento de mão-de-obra para efetivo atingimento das metas. O aumento do número de associados poderá ocorrer através da inserção de novo turno de trabalho na operacionalização do CPTMR. Ainda, caso não ocorra aumento na quantidade

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO

ARAUCÁRIA – PARANÁ

de associados, poderá continuar a ocorrer, conforme atualmente, a comercialização de cargas de materiais recicláveis para terceiros.

A Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis - Reciclar Araucária deverá verificar a possibilidade de comercialização dos materiais em conjunto com demais empresas do setor, visando eliminar o intermediário, ou seja, realizar a comercialização diretamente com as indústrias de reciclagem. Esta estratégia de comercialização ajuda a elevar os ganhos financeiros da Associação.

Ainda podemos citar que com a reciclagem sendo realizada a nível municipal, além dos ganhos econômicos com a comercialização dos materiais, e sociais através da geração de emprego e renda aos catadores, ainda, o município deixa de gastar com a disposição final destes resíduos, conforme estimativa apresentada no Quadro 250.

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO
ARAUCÁRIA – PARANÁ

Quadro 250: Previsão de economia com a disposição final dos materiais recicláveis enviados para a reciclagem.

Estimativa dos valores a serem economizados com o desvio de resíduos recicláveis secos do aterro sanitário		
Ano	Quantidade de recicláveis desviados do aterro (t/ano)	Valor anual economizado (R\$/ano)
1	1.108	72.026
2	2.363	153.620
3	5.202	338.135
4	5.326	346.179
5	6.340	412.117
6	6.491	421.934
7	6.646	431.992
8	6.805	442.296
9	7.385	480.024
10	7.561	491.488
11	7.742	503.234
12	7.927	515.269
13	8.883	577.372
14	9.095	591.196
15	9.313	605.361
16	9.537	619.873
17	10.102	656.630
18	10.344	672.391
19	10.593	688.540
20	10.847	705.086

*considerando 65 R\$/tonelada disposta em aterro sanitário

9.4.5. Exigência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Um dos pontos importantes de que trata a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305/2010, diz respeito à elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

A lei determina que os responsáveis por: atividades industriais, agrosilvopastoris, estabelecimentos de serviços de saúde, serviços públicos de saneamento básico, empresas e terminais de transporte, mineradoras,

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – 1ª REVISÃO

ARAUCÁRIA – PARANÁ

construtoras, grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou não similares aos resíduos domiciliares, elaborem seus respectivos PGRS de acordo com o constante na referida Lei.

Visando disciplinar a elaboração dos PGRS pelos geradores específicos, a Administração Municipal deverá exigir, na forma de regulamentação específica, como condição para obtenção/renovação de Alvará de Funcionamento junto ao município, a apresentação do PGRS e os documentos que comprovem sua implementação.

Em Araucária, conforme já apresentado na etapa de Diagnóstico, a cobrança dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos já é pratica consolidada no município, devendo ser intensificada a fiscalização.

Os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deverão ser exigidos anualmente conforme estabelece o Art. 56º do Decreto 7.404/2010:

Os responsáveis pelo plano de gerenciamento deverão disponibilizar ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA e às demais autoridades competentes, com periodicidade anual, informações completas e atualizadas sobre a implementação e a operacionalização do plano, consoante às regras estabelecidas pelo órgão coordenador do SINIR, por meio eletrônico.

De acordo com o Art. 21º, da Lei nº 12.305/2010, o plano de gerenciamento de resíduos sólidos deverá ter o seguinte conteúdo mínimo:

- I - descrição do empreendimento ou atividade;
- II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos:
 - a) explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos;
 - b) definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob-responsabilidade do gerador;