

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAPIVARI

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO
MUNICÍPIO DE CAPIVARI**

RELATÓRIO III

**RELATÓRIO DE CENÁRIOS PROSPECTIVOS E
CONCEPÇÃO DE ALTERNATIVAS
RCPCA**

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

TOMO I

TEXTO

PROESPLAN
Engenharia

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho atende ao contrato DCL nº **052/2013** firmado entre a **PROESPLAN ENGENHARIA S/S LTDA-EPP** e a **Prefeitura Municipal de Capivari-SP** tem por objetivo a elaboração do **Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Capivari** e será constituído pelos seguintes relatórios:

– **Relatório I – Relatório de Sistema de Indicadores Sanitários - RSI - Texto - Rev 2;**

– **Relatório II – Relatório de Diagnóstico da Situação – RDS:**

- Tomo I – Sistema de Abastecimento de Água - Texto e Desenhos - Rev 2;
- Tomo II – Sistema de Esgotamento Sanitário - Texto e Desenhos - Rev 2;
- Tomo III – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais - Texto e Desenhos - Rev 1;
- Tomo IV – Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólido - Texto e Desenhos - Rev 1.

– **Relatório III - Relatório de Cenários Prospectivos e Concepção de Alternativas – RCPCA:**

- Tomo I – Sistema de Abastecimento de Água - Texto - Rev 1;
- Tomo II – Sistema de Esgotamento Sanitário - Texto - Rev 1;
- Tomo III – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais - Texto - Rev 1;
- Tomo IV – Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos - Texto - Rev 1;

– **Relatório IV - Relatório de Compatibilização com os Demais Planos Setoriais - RCPS - Texto - Rev 1.**

– **Relatório V - Relatório de Objetivos e Metas – ROM:**

- Tomo I – Sistema de Abastecimento de Água - Texto e Desenhos - Rev 2;
- Tomo II – Sistema de Esgotamento Sanitário - Texto e Desenhos - Rev 2;
- Tomo III – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais - Texto e Desenhos - Rev 1;
- Tomo IV – Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos - Texto e Desenhos - Rev 1.

–Relatório VI - Relatório de Ações para Emergência e Contingências – RAEC

- Tomo I – Sistema de Abastecimento de Água - Texto - Rev 1;
- Tomo II – Sistema de Esgotamento Sanitário - Texto - Rev 1;
- Tomo III – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais - Texto - Rev 1;
- Tomo IV – Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos - Texto - Rev 1;

–Relatório VII - Relatório de Mecanismos e Procedimentos para Avaliação – RASP:

- Tomo I – Sistema de Abastecimento de Água - Texto - Rev 2;
- Tomo II – Sistema de Esgotamento Sanitário - Texto - Rev 2;
- Tomo III – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais - Texto - Rev 1;
- Tomo IV – Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos - Texto - Rev 1;

–Relatório VIII - Relatório Final do Compêndio do PMSB.

- Tomo I – Sistema de Abastecimento de Água - - Texto - Rev 1;
- Tomo II – Sistema de Esgotamento Sanitário - Texto - Rev 1;
- Tomo III – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais - Texto - Rev 1;
- Tomo IV – Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos - Texto - Rev 1;

Este volume se refere ao **Relatório de Cenários Prospectivos e Concepção de Alternativas/RCPCA – Sistema de Abastecimento de Água – Tomo I – Texto - Rev 1.**

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 – Cenários Possíveis da Gestão dos Serviços.....	1.11
Quadro 2 – Cenários Possíveis para o Sistema de Abastecimento de Água.....	1.13
Quadro 3 – Valores de Vazões do Córrego Água Choca.....	2.6
Quadro 4 – Dados de Entrada e Saída para Análise do $Q_{7,10}$	2.7
Quadro 5 – Dados de Entrada e Saída para Análise do $Q_{7,10}$	2.8
Quadro 6 – Dados de Entrada e Saída para Análise do $Q_{7,10}$	2.9
Quadro 7 – Plano de Redução e Controle de Perdas – Número de unidades a serem substituídas.....	2.13

SUMÁRIO

1 – CENÁRIOS PROSPECTIVOS E PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS.....	1.1
1.1 – CENÁRIOS PROSPECTIVOS	1.1
1.2 – PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS	1.1
1.2.1 – Levantamento de Variáveis	1.2
1.2.1.1 – Gestão dos Serviços.....	1.2
1.2.1.2 – Prestação dos Serviços de Abastecimento de Água	1.3
1.2.1.2.1 – Ambiental	1.3
1.2.1.2.2 – Consumo “Per Capita”	1.4
1.2.1.2.3 – Disponibilidade Hídrica.....	1.4
1.2.1.2.4 – Degradação Ambiental	1.4
1.2.1.2.5 – Perdas na Rede de Distribuição.....	1.5
1.2.1.2.6 – Instabilidade Climática.....	1.5
1.2.1.3 – Tecnológico	1.5
1.2.1.3.1 – Infraestrutura	1.5
1.2.1.3.2 – Sistema de Informações.....	1.6
1.2.1.3.3 – Controle de Qualidade.....	1.6
1.2.1.3.4 – Conhecimento Técnico.....	1.6
1.2.1.4 – Econômico	1.6
1.2.1.4.1 – Fontes de Financiamento	1.6
1.2.1.4.2 – Investimentos nos Sistemas.....	1.7
1.2.1.5 – Social	1.7
1.2.1.5.1 – Crescimento da População e Acesso aos Serviços	1.7
1.2.1.5.2 – Hábitos de Consumo	1.7
1.2.1.5.3 – Eixos de Expansão da Mancha Urbana	1.7
1.2.2 – Cenários Possíveis e Respectivas Ações	1.8
1.2.2.1 – Justificativa para os Cenários Adotados	1.14
1.2.2.1.1 – Projeção do Crescimento Populacional.....	1.14

1.2.2.1.2	– Consumo “Per Capita”	1.14
1.2.2.1.3	– Disponibilidade Hídrica.....	1.14
1.2.2.1.4	– Expansão Urbana.....	1.15
1.2.2.1.5	– Controle de Perdas	1.16
1.2.2.1.6	– Cadastro da Rede de Distribuição.....	1.16
1.2.2.1.7	– Controle de Qualidade da Água	1.17
1.2.2.1.8	– Fontes de Recursos Financeiros.....	1.18
2	– SISTEMATIZAÇÃO DAS AÇÕES	2.1
2.1	– GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	2.1
2.2	– PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	2.1
2.2.1	– Atualização do Sistema de Abastecimento	2.2
2.2.1.1	– Implantação de Nova Setorização	2.2
2.2.1.2	– Ampliação das Redes de Distribuição de Água.....	2.3
2.2.1.3	– Ampliação / Desativação de Centros de Reservação.....	2.4
2.2.1.4	– Desligamento dos Poços de Captação Subterrânea	2.4
2.2.2	– Mananciais Superficiais	2.5
2.2.2.1	– Análise das Bacias Hidrográficas de Capivari	2.5
2.2.2.1.1	– Ribeirão Água Choca	2.5
2.2.2.1.2	– Ribeirão Palmeiras	2.7
2.2.2.1.3	– Ribeirão Forquilha	2.8
2.2.2.1.4	– Ribeirão Mumbuca	2.9
2.2.3	– Programa de Controle de Perdas	2.10
2.2.3.1	– Substituição de Tubulações da Rede de Distribuição e de Hidrômetros	2.10
2.2.3.2	– Instalação de Macromedidores.....	2.11
2.2.4	– Programa de Recuperação, Proteção e Conservação dos Mananciais.....	2.13
2.2.4.1	– Zoneamento do Uso do Solo	2.13
2.2.5	– Programa de Educação Ambiental	2.14
2.2.6	– Programa de Controle de Qualidade das Águas.....	2.14
2.2.7	– Sistematização dos Cadastros e Documentos.....	2.14

2.2.8 – Programa de Capacitação Técnica.....2.15

1 – CENÁRIOS PROSPECTIVOS E PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS

1 – CENÁRIOS PROSPECTIVOS E PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS

1.1 – CENÁRIOS PROSPECTIVOS

Os cenários prospectivos constituem ferramentas que utilizam simulações futuras para que sejam tomadas decisões quanto às ações a serem aplicadas ao longo do plano.

A elaboração de cenários prospectivos aplicados ao PMSB do Município de Capivari visa dar suporte à tomada de decisão para ações que repercutem em maior eficiência dos sistemas de saneamento.

A partir do estudo de projeção populacional elaborado no “Relatório de Diagnóstico da Situação e de seus Impactos nas Condições de Vida” é possível detectar as demandas futuras do município de Capivari no que diz respeito aos sistemas de saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem).

1.2 – PROPOSIÇÃO DE CENÁRIOS

O cenário proposto para Capivari será aquele em que existem condições de se realizar ao longo do Plano de Saneamento Básico de Capivari/SP.

A seguir serão descritas as variáveis que interferem nos cenários prospectivos de Capivari. Foram elaborados cenários para o sistema de abastecimento de água.

Para todos os cenários foram considerados quatro enfoques que interferem de forma significativa nas projeções, são eles:

- Econômico;
- Ambiental;
- Social;
- Tecnológico.

1.2.1 – Levantamento de Variáveis

O levantamento buscou selecionar variáveis a partir das quais serão construídos os cenários voltados para a gestão dos serviços e a prestação dos serviços de saneamento básico (abastecimento de água) no município de Capivari.

O objetivo da seleção de variáveis para a gestão dos serviços diz respeito à identificação dos fatores intervenientes no ordenamento e institucionalização do setor de saneamento básico no município de Capivari.

Por outro lado a seleção de variáveis para a prestação de serviços de saneamento básico tem por objetivo a identificação dos fatores intervenientes na garantia da capacidade de atendimento da demanda de água ao longo do plano com qualidade e equidade.

1.2.1.1 – Gestão dos Serviços

No âmbito deste item são indicadas as variáveis que deverão possibilitar a identificação das demandas para a plena institucionalização do setor, de forma que a implementação das políticas públicas garanta os requisitos de efetividade, eficiência e eficácia.

As variáveis selecionadas são indicadas a seguir:

- Alternância do poder municipal;
- Continuidade administrativa;
- Gestão e gerenciamento;
- Governabilidade;
- Gestão organizada dos serviços;
- Articulação interinstitucional e intersetorial;
- Cooperação intermunicipal;
- Desigualdade social e de acesso aos serviços;
- Percepção da população quanto à importância do setor;

- Participação da população;
- Transparência;
- Modelo de gestão;
- Política tarifária;
- Disposição a pagar;
- Fontes de financiamento;
- Ingerências políticas;
- Natureza do saneamento (ex. saúde x infraestrutura).

1.2.1.2 – Prestação dos Serviços de Abastecimento de Água

No âmbito deste item são indicadas as variáveis sob os enfoques ambiental, tecnológico, econômico e social. Para cada uma delas são apresentados os comentários e esclarecimentos pertinentes.

1.2.1.2.1 – Ambiental

a)Crescimento Populacional:

A taxa de crescimento populacional adotada foi obtida por meio do método geométrico de projeção populacional, com taxa adotada constante de 1,18% a partir do ano de 2014. Conforme a projeção populacional, apresentada no Relatório de Diagnóstico da Situação II estima-se uma população de aproximadamente 63 mil habitantes residentes urbanos a serem atendidos pelos serviços de saneamento básico.

Devido ao crescimento populacional atribuído ao município em função da elevação da demanda por água, haverá necessidade de serem pesquisados novos mananciais para atendimento das vazões futuras. Cabe salientar que constituem recomendação do presente trabalho:

- Utilização do manancial superficial ao invés do subterrâneo – esta medida igualmente se mostra mais benéfica do ponto de vista de segurança do abastecimento em função da maior disponibilidade hídrica deste manancial.

- Desativação paulatina dos poços profundos de captação de água do manancial subterrâneo tendo em vista a redução do número de áreas de operação fator que deverá se refletir na redução dos custos operacionais do sistema. Deve-se ressaltar que os poços profundos desativados deverão permanecer de reserva para situações contingenciais.

- Centralização do tratamento da água em estações de tratamento de água possibilitando maior garantia do controle da água distribuída e proporcionando água de melhor qualidade.

1.2.1.2.2 – Consumo “Per Capita”

A partir dos dados disponíveis o consumo “*per capita*” adotado foi considerado constante. O valor adotado é de 200 l/hab.dia.

1.2.1.2.3 – Disponibilidade Hídrica

A região do município de Capivari e entorno possui alta densidade de drenagem e disponibilidade hídrica favorável no que diz respeito ao manancial superficial. No entanto em face das demandas futuras será necessário o desenvolvimento de estudos hidrológicos para captação de novos mananciais dentro dos limites municipais.

1.2.1.2.4 – Degradação Ambiental

A qualidade das águas pode ser comprometida conforme os usos atribuídos a elas. Comumente os mananciais podem sofrer pressão urbana decorrente do

crescimento desordenado da população, ocasionando a poluição dos corpos de água por lançamento “*in natura*” de esgoto, desmatamento das áreas de recarga no caso de mananciais subterrâneos e disposição inadequada dos resíduos domiciliares.

1.2.1.2.5 – Perdas na Rede de Distribuição

O município de Capivari apresenta um coeficiente de perdas de água elevado de cerca de 45 %. Atualmente se encontram em fase de implantação obras de controle de perdas de água potável na rede de distribuição com a substituição de hidrômetros existentes e instalação de macromedidores.

1.2.1.2.6 – Instabilidade Climática

A instabilidade climática é uma variável impossível de ser controlada, portanto se tornam necessários estudos de medidas mitigadoras quanto ao impacto causado na oferta de água para consumo público.

1.2.1.3 – Tecnológico

1.2.1.3.1 – Infraestrutura

A infraestrutura determina quantitativa e qualitativamente a capacidade dos sistemas em atender as demanda futuras da população crescente, portanto a universalidade do acesso aos serviços de abastecimento de água depende desta variável. Também é essencial quanto ao controle de perdas na adução, subadução e distribuição.

1.2.1.3.2 – Sistema de Informações

Os sistemas de informação são instrumentos para o planejamento de ações futuras de melhorias no abastecimento de água. Todavia, a implantação do sistema de informações é necessária decorrente da facilidade de controle dos sistemas.

1.2.1.3.3 – Controle de Qualidade

O controle da qualidade da água, para o sistema de abastecimento de água é uma variável de grande importância, pois exerce o papel de controlar e aferir a eficiência do tratamento de água e conseqüentemente a qualidade da água distribuída a fim de assegurar a saúde da população.

1.2.1.3.4 – Conhecimento Técnico

O conhecimento técnico dos operadores com relação à operação do sistema de abastecimento de água é relevante uma vez que a qualidade da manutenção, operação e tratamento de água afetam diretamente a qualidade de água ofertada aos consumidores, o controle de perdas e o faturamento.

1.2.1.4 – Econômico

1.2.1.4.1 – Fontes de Financiamento

As fontes de financiamento são variáveis de grande significância. A realização de obras de ampliação e melhorias do sistema de abastecimento de água, via de regra, necessita de elevados montantes de recursos financeiros para a sua concretização, recursos que devem ser levantados junto a instituições financeiras.

1.2.1.4.2 – Investimentos nos Sistemas

Da mesma forma que as fontes de investimento, os investimentos nos sistemas são fatores importantes que condicionam a viabilidade econômica de obras de ampliação e melhorias do sistema de abastecimento de água.

1.2.1.5 – Social

1.2.1.5.1 – Crescimento da População e Acesso aos Serviços

Devido ao crescimento populacional do município é previsto o aumento da demanda por água, portanto a necessidade de aumentar a oferta de água tratada, a fim de se alcançar a universalidade do acesso aos serviços de abastecimento de água no município.

1.2.1.5.2 – Hábitos de Consumo

A variável hábitos de consumo da população foi selecionada como relevante devido ao reflexo das atitudes da população em relação ao uso racional de água, pois estes influem de forma significativa nas demandas.

1.2.1.5.3 – Eixos de Expansão da Mancha Urbana

Os eixos de expansão da mancha urbana constituem áreas do município que apresentam potencial tendência à expansão urbana. Estas áreas podem ser definidas com base na análise de fotos aéreas com as condições favoráveis de acesso e de mobilidade da população. Estas áreas se situam, via de regra, ao longo dos grandes eixos viários do município, geralmente junto às estradas intermunicipais.

Essa variável assume relevante importância no planejamento do sistema na medida em que possibilita identificar as futuras expansões do sistema, ou seja, os prováveis locais que futuramente poderão vir a serem atendidos pelo sistema de abastecimento de água.

1.2.2 – Cenários Possíveis e Respectivas Ações

A seguir são apresentados quadros com a discriminação dos cenários possíveis e as respectivas ações para cada variável adotada para o sistema de abastecimento de água.

Variável	Cenário Possível	Ações
Alternância do poder municipal	Descontinuidade da implementação das políticas públicas decorrente do término dos mandatos	<ul style="list-style-type: none"> • Instrumentos que possibilitem o controle social; • Regulação dos serviços de saneamento; • Planejamento das ações de curto, médio e longo prazo
Continuidade Administrativa	Contratempos em relação à implantação das políticas públicas relacionadas ao saneamento	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecimento institucional do prestador de serviços • Instrumentos que possibilitem o controle social • Regulação dos serviços de saneamento
Gestão e gerenciamento	Fortalecimento e legitimação da gestão dos serviços de saneamento	<ul style="list-style-type: none"> • Política de pessoal • Instrumentos que possibilitem o controle social
Governabilidade	Inclui quatro fatores básicos: boa administração, ser economicamente viável e custo-efetiva, ser provida de suporte político e apresentar competência técnica	<ul style="list-style-type: none"> • Planejamento das ações de curto, médio e longo prazo • Instrumentos que possibilitem o controle social • Regulação dos serviços de saneamento • Política de capacitação de gestores, gerentes e servidores
Gestão organizada dos serviços	Autonomia e sustentabilidade técnica, administrativa e financeira dos serviços de saneamento	<ul style="list-style-type: none"> • Estruturação de organização administrativa compatível com a importância dos serviços

Variável	Cenário Possível	Ações
Articulação interinstitucional e intersetorial	Integração dos serviços de saneamento com o desenvolvimento urbano, a saúde pública e com as áreas ambientais e de recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> Estruturação do Conselho Municipal de Saneamento Básico, com representação intersetorial.
Cooperação Intermunicipal	Redução de custos por meio do compartilhamento de serviços	<ul style="list-style-type: none"> Proposição e integração a consórcio intermunicipal de saneamento básico
Desigualdade social e de acesso aos serviços	Limitação do acesso por condição social e econômica	<ul style="list-style-type: none"> Mecanismos de controle social Regulação dos serviços de saneamento Política tarifária real, compatível com o perfil socioeconômico da poluição
Percepção da população quanto à importância do setor	Apropriação dos benefícios das ações de saneamento pela população	<ul style="list-style-type: none"> Intersetorialidade: setor educação
Participação da população	Participação da população nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços	<ul style="list-style-type: none"> Mecanismos de controle social
Transparência	Discussão dos problemas com a população e prestação de contas	<ul style="list-style-type: none"> Mecanismos de controle social
Modelo de gestão	Autonomia e sustentabilidade financeira	<ul style="list-style-type: none"> Estruturação de organização administrativa compatível com a importância dos serviços

Variável	Cenário Possível	Ações
Política tarifária	Política tarifária real, compatível com o perfil socioeconômico da população	<ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos de controle social • Regulação dos serviços de saneamento
Disposição a pagar	Política tarifária real, compatível com o perfil socioeconômico da população	<ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos de controle social • Regulação dos serviços de saneamento
Fontes de financiamento	Menor dependência de recursos externos (financiados ou a fundo perdido)	<ul style="list-style-type: none"> • Planejamento das ações no curto, médio e longo prazo
Ingerências políticas	Conflito de interesses no planejamento, na implementação das políticas e na cobrança pela prestação dos serviços	<ul style="list-style-type: none"> • Planejamento das ações no curto, médio e longo prazo • Instrumentos que garantam o controle • Regulação dos serviços de saneamento
Natureza do saneamento (saúde x infraestrutura)	Lógica empresarial, tendo a auto-sustentação como pressuposto fundamental, ou a compreensão do saneamento como medida de saúde pública	<ul style="list-style-type: none"> • Intersetorialidade • Mecanismos de controle social • Regulação dos serviços de saneamento

Quadro 1 – Cenários Possíveis da Gestão dos Serviços.

Variável	Cenário Possível	Ações Relacionadas
Crescimento Populacional	Aumento da demanda e impactos do uso dos recursos hídricos	<ul style="list-style-type: none"> • Atualização do Sistema de Abastecimento de Água; • Estudo de mananciais alternativos; • Programas de recuperação, proteção e conservação dos mananciais;
Acesso aos serviços	Universalização do acesso ao serviço de distribuição de água	<ul style="list-style-type: none"> • Atualização do Sistema de Abastecimento de Água;
Consumo “per capita”	Aumento do consumo pelo crescimento do nível sócio-econômico da população	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de educação ambiental
Hábitos de consumo da população	Utilização da água de modo racional	a) Programa de educação ambiental
Disponibilidade hídrica	Escassez de recursos hídricos com as atuais captações e outorgas e desativação dos poços profundos	<ul style="list-style-type: none"> • Atualização do Sistema de Abastecimento de Água; • Estudos de mananciais alternativos
Degradação ambiental	Impacto na qualidade das águas	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de preservação, conservação e proteção dos mananciais
Perdas na rede de distribuição	Controle das perdas de água potável na distribuição	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de controle de perdas
Controle de qualidade das águas	Controle da qualidade da água de distribuição	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de controle da qualidade das águas
Instabilidade climática	Redução na oferta hídrica pelo manancial	<ul style="list-style-type: none"> • Plano de contingência • Estudo de mananciais alternativos
Vulnerabilidade dos mananciais	Contaminação dos Mananciais	<ul style="list-style-type: none"> • Plano de contingências • Estudo de mananciais alternativos

Variável	Cenário Possível	Ações Relacionadas
Infraestrutura	Incapacidade de atender a demanda	<ul style="list-style-type: none"> • Atualização do Sistema de Abastecimento de Água; • Estudos atualizados do Sistema de Abastecimento de Água
Sistema de informações	Inexistência de informações	<ul style="list-style-type: none"> • Levantamentos cadastrais e documentais do Sistema de Abastecimento Público.
Conhecimento	Conhecimento técnico dos operadores do sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de capacitação técnica dos colaboradores
Fontes de financiamento	Contingenciamento de recursos e falta de capacidade de endividamento	<ul style="list-style-type: none"> • Planejamento das ações e investimentos à curto, médio e longo prazo; • Investimento com recursos próprios; • Fundos de investimentos municipais, estaduais e federais;
Investimento nos sistemas	Garantia de atendimento à demanda	<ul style="list-style-type: none"> • Planejamento financeiro para ações de curto, médio e longo prazo

Quadro 2 – Cenários Possíveis para o Sistema de Abastecimento de Água.

1.2.2.1 – Justificativa para os Cenários Adotados

Na sequência são apresentadas as principais justificativas para os cenários adotados:

1.2.2.1.1 – Projeção do Crescimento Populacional

Conforme análise dos dados de censos anteriores realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e projeção do crescimento populacional do Município de Capivari, observa-se que a população urbana tende a aumentar, seja por decorrência do êxodo rural ou pelo crescimento vegetativo da população.

1.2.2.1.2 – Consumo “Per Capita”

A partir dos dados disponíveis o consumo “*per capita*” de água adotado foi considerado constante. O valor adotado é de 200 l/hab.dia.

1.2.2.1.3 – Disponibilidade Hídrica

A disponibilidade hídrica é uma variável de suma importância. Conforme a projeção de população efetuada no Relatório de Diagnóstico da Situação II estima-se uma população de aproximadamente 63 mil habitantes residentes urbanos a serem atendidos pelos serviços de saneamento básico em final de plano. Dentro deste cenário verifica-se que será necessário buscar novos mananciais superficiais para atingir as vazões de demanda futura.

Cabe salientar que apesar de existir atualmente disponibilidade hídrica por parte do manancial subterrâneo uma das propostas deste PMSB é a desativação da maior parte dos poços profundos devido aos motivos apontados anteriormente. Portanto este fator exacerba a necessidade de se implementarem novas obras para

a captação e o tratamento de água superficial.

As duas estações de tratamento de água existentes, ETA I e ETA II atualmente apresentam capacidade de produção total de 74 l/s.

Entretanto, tendo em vista a elevação da demanda de água, com base nas projeções de demanda realizadas pelo presente estudo, constata-se a necessidade de ampliação da capacidade de tratamento das duas ETAs, a fim de possibilitar o atendimento das demandas futuras.

É oportuno ressaltar que a região apresenta boa disponibilidade hídrica de forma que as vazões necessárias deverão ser atingidas na medida em que ocorrer o crescimento populacional.

1.2.2.1.4 – Expansão Urbana

O município de Capivari apresenta fácil acessibilidade para cinco municípios de porte maior:

- a) Noroeste: Piracicaba, acesso pela Rodovia do Açúcar;
- b) Nordeste: Americana, Acesso pela Rodovia Comendador Américo Emílio Romi;
- c) Leste: Campinas, acesso pela Rodovia Jornalista Francisco Aguirra Proença;
- d) Sudeste: Indaiatuba e Itu, acesso pela Rodovia do Açúcar;
- e) Sul: Sorocaba, acesso pela Rodovia Senador José Ermílio de Moraes.

Os eixos de expansão são norteados pela acessibilidade, portanto a tendência de crescimento ocorre geralmente junto a áreas servidas por estradas e rodovias. Aparentemente as regiões Nordeste e Leste demonstram tendência de expansão urbana.

1.2.2.1.5 – Controle de Perdas

Em relatórios anteriores, foi constatado que as perdas atuais de água potável na rede de distribuição apresentam 45% das vazões distribuídas. Com o objetivo de reverter este cenário a municipalidade de Capivari, instituiu o Programa de Redução e Controle de Perdas no Sistema de Abastecimento de Água, o qual foi elaborado em 2008. Em 2012 foi dado início às obras para implementação do referido programa. Desta forma encontra-se em fase de implantação o projeto que prevê a substituição de hidrômetros e redes de abastecimento na área central da cidade, bem como a instalação de macromedidores nas saídas dos reservatórios, medidas que detectarão os locais de maiores perdas, direcionando ações para o controle.

1.2.2.1.6 – Cadastro da Rede de Distribuição

O SAAE de Capivari não dispõe atualmente de cadastro atualizado do sistema de abastecimento de água do município de Capivari. As informações disponíveis foram colhidas verbalmente junto à equipe técnica do órgão.

A sistematização das informações constitui uma importante ferramenta para que haja a interatividade entre as matérias do saneamento básico municipal, corroborando para o melhor atendimento da população.

È aconselhável que a curto e médio prazo seja desenvolvido o referido cadastro de preferência em ambiente eletrônico, com auxílio de programas que utilizem o Sistema de Informações Geográficas – SIG, associando dados à sua localidade de ocorrência.

No que diz respeito ao planejamento das ações de curto, médio e longo prazo são previstas possibilidades de ocorrência de inconsistências em função da falta de dados mais confiáveis.

1.2.2.1.7 – Controle de Qualidade da Água

O controle de qualidade da água distribuída conforme relatórios disponibilizados pelo SAAE já vem sendo realizado pelo SAAE. Entretanto, a frequência de coleta e análise de todos os parâmetros de controle é semestral.

Cabe ressaltar que a Portaria 2.914, de 12 de dezembro de 2011, recomenda as análises sejam feitas com maior frequência de acordo com a tabela a seguir:

Parâmetro	Tipo de manancial	Saída do tratamento	Sistema de distribuição (reservatórios e rede)
Cor	Superficial	a cada 2 horas	mensal
	Subterrânea	semanalmente	mensal
Trubidez, cloro residual livre, cloraminas, dióxido de cloro	Superficial	a cada 2 horas	Conforme § 3º do Artigo 41*
	Subterrânea	2 vezes por semana	Conforme § 3º do Artigo 41*
pH e fluoreto	Superficial	a cada 2 horas	dispensada a análise
	Subterrânea	2 vezes por semana	dispensada a análise
Gosto e odor	Superficial	trimestral	dispensada a análise
	Subterrânea	semestral	dispensada a análise
Cianotoxinas	Superficial	Semanal quando n° de cianobactérias \geq 20.000 células/mL	dispensada a análise
Produtos secundários de desinfecção	Superficial	trimestral	trimestral
	Subterrânea	dispensada a análise	semestral
Demais parâmetros	Superficial	semestral	semestral
	Subterrânea	semestral	semestral

Tabela 1 – Frequência de análise de parâmetros da potabilidade
Fonte: Anexo XII da Portaria 2.914 de 2011.

(*) O parágrafo 3º do artigo 41 cita que: “em todas as amostras coletadas para análises microbiológicas, deve ser efetuada medição de turbidez e de cloro residual livre ou de outro composto residual ativo, caso o agente desinfetante utilizado não seja o cloro.”

Ainda de acordo com a referida Portaria, os responsáveis pelo controle de qualidade da água do sistema principal e de soluções alternativas de abastecimento de água devem elaborar e submeter à análise da autoridade municipal de saúde pública, o plano de amostragem de cada sistema e solução, respeitando os planos mínimos de amostragem expressos nos Anexos XI, XII, XIII e XIV da mesma portaria.

Cabe ressaltar que as captações das águas superficiais (manancial superficial) e subterrâneas (manancial subterrâneo) são vulneráveis quanto à sua qualidade dependendo do uso do solo na área de influência dos mesmos. Portanto, faz-se necessário adotar esta variável devido ao desencadeamento dos impactos que a ineficiência do controle das qualidades de água pode ocasionar.

Algumas das deficiências do abastecimento de água podem ser relacionadas com a operação do sistema. Em atividades relacionadas com a tomada de decisão por parte ou manutenção das unidades do sistema podem ser realizadas com maior efetividade e eficácia se os operadores estiverem capacitados profissionalmente.

1.2.2.1.8 – Fontes de Recursos Financeiros

As variáveis econômicas possuem grande significância quanto à concretização dos planos, programas e projetos. As fontes de recursos financeiros são variáveis de grande importância, uma vez que a indisponibilidade de recursos pode afetar diretamente as obras de caráter emergencial. Da mesma forma a disponibilidade dos fundos de investimentos, é determinante para concretização da universalidade do abastecimento da comunidade.

2 – SISTEMATIZAÇÃO DAS AÇÕES

2 – SISTEMATIZAÇÃO DAS AÇÕES

A sistematização das ações consiste nas atividades a serem realizadas para adequar os cenários propostos em cenários realizáveis e mitigar impactos dos cenários possíveis descritos anteriormente.

2.1 – GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

O SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto atualmente é o responsável pelos serviços do sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, portanto, na qualidade de autarquia municipal, caracteriza-se como órgão da administração direta e pública.

São previstas as seguintes ações:

- a) Mecanismos de controle social;
- b) Planejamento de ações de curto, médio e longo prazo;
- c) Política de capacitação dos prestadores de serviço;
- d) Estruturação de grupo para interação entre as matérias do saneamento;
- e) Cooperação intermunicipal.

2.2 – PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O diagnóstico e cenário previsto para o abastecimento de água permite prever ações preventivas e mitigadoras para que o cenário possível se torne o cenário desejável.

A seguir são descritos os desdobramentos das ações propostas.

2.2.1 – Atualização do Sistema de Abastecimento

A atualização do sistema de abastecimento de água visa o atendimento à demanda crescente de água em função do crescimento da população da comunidade.

As soluções propostas para a universalização do atendimento a população são descritas a seguir:

2.2.1.1 – Implantação de Nova Setorização

A configuração topográfica do município de Capivari alterna topos de morros e fundos de vale dos diversos cursos de água que cruzam a área do município. Observam-se cotas altimétricas máximas (cota 651 m) ao norte do município junto às cabeceiras do Córrego do Carmo e Ribeirão Água Choca, e cotas altimétricas mínimas (cota 505 m) nas margens do rio Capivari e alguns de seus afluentes.

A setorização da rede de distribuição possibilita que o abastecimento de água para a população seja feito com garantia de pressões de trabalho adequadas nas tubulações; pressões compatíveis com o material aplicado evitando rompimentos das tubulações. A sua implantação beneficia o sistema com a redução de perdas físicas por vazamentos na rede. Os limites adotados de acordo com as normas vigentes são: mínimo é de 15 mca e máximo de 50 mca.

No presente estudo foi proposta uma nova setorização compatível com os centros de reserva existentes, ou seja, todas as unidades deverão ser aproveitadas. Inclusive os poços profundos que deverão permanecer de reserva para situações emergenciais e contingenciais.

A nova setorização contempla os seguintes setores de abastecimento de água compostos basicamente por um centro de reserva e rede de distribuição:

- a) Porto Alegre;
- b) Castelani;

- c) Gran Tour;
- d) São João Batista;
- e) Sgaribold;
- f) Santa Teresa D'Ávila;
- g) Santa Rita de Cássia;
- h) Pinhalzinho;
- i) Setor Bosque dos Pinheiros;
- j) Setor D.I.C;
- k) Setor Cancian;
- l) Setor Paineirinhas;
- m) Setor Jardim do Bosque;
- n) Setor Caraça;
- o) Setor Pio XII.

2.2.1.2 – Ampliação das Redes de Distribuição de Água

O crescimento horizontal das áreas urbanizadas acarreta na necessidade de implantação de infraestrutura de abastecimento de água para os novos contingentes de população residente.

A seguir são estimadas as extensões de rede para a futura população a se fixar na área em estudo.

- Incremento da população – Período de 2013 a 2043: 22.725 habitantes;
- Extensão de rede por habitante atendido: 4,97 m/habitante;
- Número de habitantes por ligação: 2,702 habitantes/ligação.

Portanto, serão implantados, ao longo do plano, aproximadamente 113 km de redes de distribuição de água, e instaladas 8.410 novas ligações domiciliares.

2.2.1.3 – Ampliação / Desativação de Centros de Reservação

Com o incremento das demandas em função do crescimento da população os centros de reservação deverão ser submetidos a obras de ampliação e melhorias. São previstos novos reservatórios na maior parte dos centros. No entanto existem centros que já dispõe de volume suficiente para o atendimento das demandas de final de plano.

A definição das obras de cada um dos centros de reservação será efetuada nos próximos relatórios.

2.2.1.4 – Desligamento dos Poços de Captação Subterrânea

O desligamento gradativo dos poços profundos deverá ser realizado com o intuito de diminuir as áreas de operação, centralizar o tratamento da água nas Estações de Tratamento de Água possibilitando maior segurança operacional além de possibilitar o controle da produção e a oferta de água de melhor qualidade.

A transição da utilização do manancial subterrâneo para o superficial deverá ser realizada paulatinamente, de acordo com a disponibilidade hídrica que deverá ocorrer na medida em que serão captados novos mananciais superficiais e a implantação de novas linhas que interligarão as ETAs com os Centros de Reservação.

Ainda que seja desejável a desativação dos poços profundos, alguns bairros, por inviabilidade econômica, deverão mantê-los para o abastecimento público por um período mais prolongado. A continuidade do uso de poços profundos será adotada como solução para alguns bairros que se situam distantes da área urbanizada mais central do município. Estes bairros são relacionados a seguir:

- Jardim Cancian;
- Jardim Sagrado Coração;
- Jardim São Domingos;

- Chácara Santa Filomena;
- Paineirinhas;
- Jardim Santa Rita de Cássia;
- Chácara Bela Vista;
- Distrito Industrial de Capivari;
- Palmeiras.

2.2.2 – Mananciais Superficiais

Em vista da hipótese de desativação dos poços profundos de Capivari torna-se imperativa a necessidade de pesquisa e inclusão de novos mananciais superficiais que atendam as necessidades de abastecimento de água tanto do ponto de vista da quantidade como de qualidade das águas.

Cabe assinalar que devido a localização de alguns bairros mais distantes, é prevista a manutenção de alguns poços profundos para captação de água subterrânea para o abastecimento, como é o caso dos bairros Distrito Industrial de Capivari e Santa Rita de Cássia.

2.2.2.1 – Análise das Bacias Hidrográficas de Capivari

Dentro do perímetro do município de Capivari existem quatro afluentes passíveis de serem utilizados para efeito de abastecimento público. São eles: Ribeirão Água Choca, Ribeirão Palmeiras e Ribeirão Forquilha e Ribeirão Mumbuca.

2.2.2.1.1 – Ribeirão Água Choca

A bacia do Ribeirão Água Choca, totalmente inserida no município de Capivari, possui grande potencial hídrico devido à extensa área de sua bacia de drenagem.

Atualmente as águas do Ribeirão Água Choca são exploradas pelo município para o abastecimento público. No entanto, são produzidos pela ETA II apenas 29 l/s, sendo que a outorga para captação deste manancial é de 40,94 l/s. Desta forma constata-se que a vazão outorgada ainda não é totalmente captada.

Os dados apresentados na tabela a seguir indicam as características do referido curso de água e suas potencialidades.

Vazões (l/s)	
Regularizada	78,00
Outorgada	40,94
Produzida	29,00

Quadro 3 – Valores de Vazões do Córrego Água Choca.

No local da captação atual (Coordenadas 246,17 km E e 7456,59 km N) existe uma barragem de nível.

Em 2010 foi realizado um estudo hidrológico pela FIPAI – Fundação para Incremento da Pesquisa e do Aperfeiçoamento Industrial que apresentou os seguintes valores para o Ribeirão Água Choca:

Discriminação	Características
Área da bacia	56,41 km ²
Precipitação média anual	1193,2 mm
Vazão média plurianual	1409,54 m ³ /h
Q _{7,10} (100%)	295,38 m ³ /h
Q _{7,10} (100%)	82,05 l/s
Q _{7,10} (50%)	147,69 m ³ /h
Q _{7,10} (50%)	41,02 l/s
Vazão regularizada	280,81 m ³ /h
Vazão firme (Q _f)	428,50 m ³ /h

Tabela 2 – Características da bacia do Ribeirão Água Choca
Fonte: FIPAI, 2010.

Embora o Ribeirão Água Choca apresente potencial hídrico expressivo, a inclusão da sua disponibilidade hídrica no contexto do sistema de abastecimento ainda não permitirá que seja atingida a demanda de final de plano.

Cabe ressaltar que atualmente a captação do Ribeirão Água Choca é realizada no barramento de um de seus braços, sendo ainda disponível a vazão de seu afluente, o Ribeirão do Carmo. Na tabela a seguir são indicados os valores obtidos por meio do Estudo de Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo (SigRH – Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo).

Discriminação	Valores
Área da bacia	43,07 km ²
Precipitação média anual	1.193,2 mm
Vazão média plurianual	1.076,4 m ³ /h
Q _{7,10} - (100%)	226,8 m ³ /h
Q _{7,10} - (100%)	63,0 l/s
Q _{7,10} - (50%)	113,40 m ³ /h
Q _{7,10} - (50%)	31,5 l/s
Vazão regularizada	309,60 m ³ /h
Vazão firme (Q _f)	536,40 m ³ /h

Quadro 4 – Dados de Entrada e Saída para Análise do Q_{7,10}.

Considerando 50% da Q_{7,10} para captação, a vazão disponível é de 31,5 l/s. Desta forma, ainda será necessária a pesquisa e a inclusão de outro(s) manancial(is) para que a vazão total demandada seja atingida.

2.2.2.1.2 – Ribeirão Palmeiras

A bacia de drenagem do Ribeirão Palmeiras se encontra totalmente inserida dentro do limite municipal de Capivari.

Na tabela a seguir são indicados os valores obtidos (seção situada nas coordenadas Norte: 7.451.020,17 m e Este: 242.790,27m) por meio do Estudo de

Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo (SigRH – Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo):

Discriminação	Valores
Área da bacia	13,17 km ²
Precipitação média anual	1191,2 mm
Vazão média plurianual	327,6 m ³ /h
Q _{7,10} (100%)	68,8 m ³ /h
Q _{7,10} (100%)	19,11 l/s
Q _{7,10} (50%)	34,4 m ³ /h
Q _{7,10} (50%)	9,55 l/s
Vazão regularizada	127,8 m ³ /h
Vazão firme (Q _f)	162 m ³ /h

Quadro 5 – Dados de Entrada e Saída para Análise do Q_{7,10}.

Considerando 50% da Q_{7,10} para captação, a vazão disponível é de 34,4 m³/h ou 9,55 l/s. Desta forma, ainda será necessária a busca de outro(s) manancial(is) para que a vazão total demandada seja atingida.

2.2.2.1.3 – Ribeirão Forquilha

Tendo em vista a existência de uma barragem de regularização na Fazenda Milhã, outorgada pelo DAEE, a capacidade de vazão regularizada é de 133 l/s, dos quais 13,88 l/s são utilizados pela proprietária da área com outorga do DAEE.

Atualmente já estão sendo captados 43,0 l/s pelo SAAE igualmente outorgados pelo DAEE. Sendo assim, existe uma vazão remanescente de 76 l/s. Para suprir as necessidades do município são necessários mais 27 l/s, que somados com os 43,0 que já estão sendo captados totalizam a vazão de 70 l/s. Esta vazão foi utilizada no dimensionamento da nova adutora e nova estação elevatória do Milhã em projeto recém elaborado pelo SAAE.

2.2.2.1.4 – Ribeirão Mumbuca

Outro manancial passível de ser utilizado para o abastecimento de Capivari é o Ribeirão Mumbuca. Cabe salientar que na bacia de drenagem deste curso de água, existe um núcleo urbano de cerca de 3.000 habitantes. No entanto a concessionária Sabesp já esta tomando providências no sentido da implementação de obras de rede coletora e de estação de tratamento de forma que em principio não é prevista interferência na qualidade da água a ser captada.

Na tabela a seguir são indicados os valores obtidos (seção situada nas coordenadas Norte: 7.455.000 m e Este: 247.600 m) por meio do Estudo de Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo (SigRH – Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo):

Discriminação	Valores
Área da bacia	93,00 km ²
Precipitação média anual	1192,9 mm
Vazão média plurianual	0,645 m ³ /s
Q _{7,10} (100%)	0,135 m ³ /s
Q _{7,10} (100%)	135,0 l/s
Q _{7,10} (50%)	0,0675 m ³ /s
Q _{7,10} (50%)	67,5 l/s
Vazão regularizada	0,2545m ³ /s
Vazão regularizada	245 l/s
Vazão firme (Q _f)	0,322 m ³ /s
Vazão firme (Q _f)	322 l/s

Quadro 6 – Dados de Entrada e Saída para Análise do Q_{7,10}.

Considerando 50% da Q_{7,10} para captação, a vazão disponível é de ou 67,5 l/s.

A definição do aproveitamento dos mananciais cogitados é apresentada nos relatórios subsequentes do trabalho

2.2.3 – Programa de Controle de Perdas

2.2.3.1 – Substituição de Tubulações da Rede de Distribuição e de Hidrômetros

Para o município de Capivari foi desenvolvido, pela empresa VEC Engenharia & Gestão, o Programa de Redução e Controle de Perdas.

A substituição de tubulações é de grande importância para o controle de perdas. Cabe salientar que a perda atual, de cerca de 45% é bastante elevada e deverá ser reduzida para 25% conforme programação apresentada anteriormente.

Atualmente se encontra em andamento a segunda fase do Programa de Redução e Controle de Perdas com a instalação da macro e micromedicação bem como a substituição da rede de distribuição da área central do município.

Esta campanha totaliza aproximadamente 16,5 km de rede e 10 mil hidrômetros. Cabe salientar que a troca dos hidrômetros se faz necessária devido ao tempo de utilização (5 anos de uso). Após este período os hidrômetros começam a apresentar desvios nos valores medidos provocando reflexos negativos no fluxo de caixa por não corresponderem à realidade das vazões efetivamente distribuídas.

Os bairros com previsão de substituição de hidrômetros são:

- Centro;
- Loteamento Santo Antônio;
- Loteamento São José / Engenho Velho;
- Castelani;
- Jardim Elisa;
- Vila Souza / Porto Alegre;
- Pitangueiras / Santa Terezinha / Jatobá;
- Parque Residencial Santa Rita de Cássia (cidade);
- Pio XII / Santa Rosa;
- Rossi;
- Vila Fátima;

- Nova Aparecida;
- Moreto;
- São João;
- Padovani;
- Flamboyant;
- São Marcos / Primavera;
- Estação;
- Vila Balan;
- Bosque dos Pinheiros;
- Gênova;
- Loteamento Santa Rita de Cássia (Trevo);
- Vila Izildinha;
- Vila Cardoso;
- Nova Capi / Pipeiro;
- Cancian / São Domingos;
- Loteamento Porto Alegre;
- Chácara Bela Vista;
- São Pedro;
- Jardim Branyl;
- Sítio São José / Morro Amarelo;
- Paulino Galvão / Brigadeiro Faria Lima (Chácaras);
- Ribeirão;
- Gran Tour / Pinhalzinho.

2.2.3.2 – Instalação de Macromedidores

Os macromedidores previstos pelo Programa de Redução e Controle de Perdas e respectiva localização dos mesmos são indicados no quadro a seguir:

Local/Abastecimento	Adutora	Medidor	Ø(mm)	Vazão(m3/h)	Material	Medidor
ETA I	Chegada da adutora de água bruta-(Milha)	MM01	300	180,0	C.A.	Eletromagnético inserção
ETA I	Chegada da adutora de água bruta-(Lau)	MM02	150	36,0	C.A.	Eletromagnético carretel
ETA I	Recalque para Reservação Pio XII	MM03	200	158,0	FoFo	Eletromagnético carretel
ETA II	Chegada da adutora de água bruta	MM04	200	80,0	FoFo	Eletromagnético carretel
ETA II	Recalque para Reservação Gran-Tour	MM05	200	56,0	FoFo	Eletromagnético carretel
ETA II	Recalque para Reservação Aurichio	MM06	100	20,0	PVC	Hidrômetro Woltmann
Elevatória Caraça	Recalque para Reservação Pio XII	MM07	150	53,0	FoFo	Eletromagnético carretel
Reservação PIO XII	Saída gravidade Zona Baixa	MM08	300	21,0 – 60,0	FoFo	Eletromagnético inserção
Reservação PIO XII	Saída gravidade Zona Média	MM09	200	46,0 – 130,0	FoFo	Eletromagnético carretel
Reservação PIO XII	Saída Recalque Zona Alta	MM10	150	41,0 – 116,0	PVC	Eletromagnético carretel
Reservação Castelani	Saída gravidade para Setor Castellani	MM11	100	38,0 – 108,0	PVC	Hidrômetro Woltmann
Reservação Castelani	Saída gravidade para Setor Izildinha	MM12	150	14,0 – 74,0	PVC	Eletromagnético carretel
Reservatório Pinhalzinho	Saída gravidade para Pinhalzinho	MM13	100	1,0 – 4,5	PVC	Hidrômetro Woltmann
Reservatório São João Batista	Saída gravidade para São João Batista	MM14	100	4,0 – 12,0	PVC	Hidrômetro Woltmann
Reservatório Bosque Pinheiros	Saída gravidade para Bosque dos.Pinheiros	MM15	100	3,0 – 9,0	PVC	Hidrômetro Woltmann
Reservação Gran-Tour	Saída gravidade para Jd.São Pedro	MM16	150	11,0 – 31,0	FoFo	Eletromagnético carretel
Reservação Gran-Tour	Saída gravidade para Gran-Tour	MM17	150	19,0 – 55,0	FoFo	Eletromagnético carretel
Reservação Gran-Tour	Saída gravidade para Residencial Santa Rita	MM18	150	18,0 – 52,0	FoFo	Eletromagnético inserção
Reservação Porto Alegre	Adutora entre os dois reservatórios	MM19	150	102,0 – 106,0	FoFo	Eletromagnético carretel
Reservação Porto Alegre	Saída gravidade para Porto Alegre	MM20	150	34,0 – 98,0	DEFoFo	Eletromagnético carretel
Reservação Porto Alegre	Saída gravidade para São Marcos	MM21	150	26,0 – 75,0	DEFoFo	Eletromagnético carretel
Reservação Nova Aparecida	Saída gravidade Nova Aparecida	MM22	150	19,0 – 56,0	DEFoFo	Eletromagnético carretel
Reservação Cancian	Saída gravidade Cancian	MM23	100	6,0 – 22,0	PVC	Hidrometro Woltmann
Reservação Sta.Rita de Cássia	Saída gravidade Santa Rita Cássia	MM24	150	3,0 – 9,5	PVC	Eletromagnético carretel
Reservação Sgariboldi	Saída gravidade Sgariboldi	MM25	150	35,0 – 80,0	PVC	Eletromagnético carretel
Reservação DIC –Industrial	Saída gravidade DIC – Setor 19	MM26	100	1,0 – 3,0	PVC	Hidrômetro Woltmann

Tabela 3 – Locais de Instalação dos Macromedidores Segundo o Programa de Redução e Controle de Perdas.

No quadro a seguir se apresenta, de forma resumida, o número de unidades a serem implantadas/substituídas.

Equipamento	Unidades
Macromedidor eletromagnético de inserção	3
Macromedidor eletromagnético carretel	16
Macromedidor hidrômetro Woltimann	7
Sensores de nível	18
Hidrômetros	10.000

Quadro 7 – Plano de Redução e Controle de Perdas – Número de unidades a serem substituídas.

A continuidade do programa prevê a instalação de mais alguns equipamentos de controle de perdas para os reservatórios implantados depois da elaboração do mesmo. É previsto o fornecimento e a instalação de sensores de nível e de macromedidores para os seguintes reservatórios:

- Paineirinhas;
- Santa Teresa D'Ávila;
- Jardim do Bosque.

2.2.4 – Programa de Recuperação, Proteção e Conservação dos Mananciais

2.2.4.1 – Zoneamento do Uso do Solo

O município de Capivari não apresenta zoneamento do uso do solo. Entretanto, o Plano Diretor Participativo de Capivari integra a política de ocupação, na qual determina três áreas distintas: área urbana, área de expansão urbana e área rural. A seguir (em itálico) é transcrito o artigo 7º referente às áreas que apesar de não serem de expansão urbana possuem importância ambiental.

“ARTIGO 7º - A área rural corresponde à porção de território do Município de Capivari destinada à proteção ambiental dos mananciais existentes e das cabeceiras de

drenagem, indicadas as atividades agrícolas e pecuárias. Compreende áreas integradas pelas bacias dos cursos d'água situadas no perímetro do Município, excluindo a área urbana e a área de expansão urbana”.

O programa de proteção dos mananciais visa preservar a qualidade da água. Dentre as ações propostas, é prevista a desocupação das áreas de proteção permanente, desassoreamento de rios, bem como a educação ambiental.

2.2.5 – Programa de Educação Ambiental

No âmbito do programa de educação ambiental são previstas:

- Palestras para esclarecimento da população;
- Implantação de programa de educação ambiental nas escolas;
- Divulgação na mídia de informações voltadas para a educação ambiental.

2.2.6 – Programa de Controle de Qualidade das Águas

Dentro do Programa de Controle de Qualidade das Águas é previsto:

- Estabelecimento de um cronograma para elaboração de análises da água;
- Aquisição, atualização e aferição de equipamentos e material de laboratório.

2.2.7 – Sistematização dos Cadastros e Documentos

Dentro da sistematização dos cadastros e documentos é previsto:

- Levantamento cadastral da rede;
- Informatização dos documentos;
- Atualização constante dos cadastros;
- Interatividade com outras matérias do saneamento básico.

2.2.8 – Programa de Capacitação Técnica

O programa de capacitação técnica prevê a aplicação de cursos específicos para a melhoria do nível de informação da equipe técnica operacional.