MUNICÍPIO DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON
ESTADO DO PARANÁ

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES (PPA)

FUNASA Ministério da Saúde Fundação Nacional de Saúde
AMPLA CONSULTORIA E PLANEJAMENTO
GOVERNO FEDERAL BRASIL PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

SUMÁRIO

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 4
1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 9
1.1. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMA SEDE 9
1.1.1. Captação e Adução de Água Bruta 9
1.1.2. Recalque e Reservatórios de Água Bruta 10
1.1.3. Estação de Tratamento de Água 11
1.1.4. Reservação 11
1.1.5. Estações de Recalque de Água Tratada 12
1.1.6. Rede de Distribuição 12
1.1.7. Ligações Prediais 13
1.2. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMA BOM JARDIM 15
1.3. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMA PORTO MENDES 17
1.4. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMA IGUIPORÃ 19
1.5. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMA MARGARIDA 20
1.6. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMA NOVO HORIZONTE 23
1.7. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMA NOVO TRÊS PASSOS 25
1.8. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMA SÃO ROQUE 27
1.9. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMA BELA VISTA 29
1.10. PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS 30
1.10.1. Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade 31
1.10.2. Projeto de Reuso de Água 33
1.10.3. Projeto de Controle e Redução de Perdas 33
1.10.4. Programa de Eficiência Energética 35
2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 37
2.1. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SEDE 37
2.1.1. Rede Coletora 37
2.1.2. Ligações Prediais 37
2.1.3. Estações Elevatórias 38
2.1.4. Estação de Tratamento 40
2.1.5. Corpo Receptor 40

2.2. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – PORTO MENDES.....41
2.2.1. Rede Coletora.....41
2.2.2. Ligações Prediais.....42
2.2.3. Estações Elevatórias.....42
2.2.4. Estação de Tratamento.....43
2.2.5. Corpo Receptor.....44
2.3. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – DISTRITOS E ÁREA RURAL.....44
2.4. PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....45
2.4.1. Projetos Educacionais de Sustentabilidade.....45
2.4.2. Programas em Comum com o SAA.....46
3. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO.....47
3.1. PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL.....47
4. SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....48
4.1. PROGRAMAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS.....48
4.1.1. Plano de Coleta Domiciliar.....48
4.2. PROGRAMAS DE MELHORIAS OPERACIONAIS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....49
4.2.1. Projeto de Ampliação da Usina de Triagem e Compostagem.....49
4.2.2. Plano Operacional de Compostagem.....52
4.2.3. Caracterização Qualitativa dos Resíduos Domiciliares - Estudo Gravimétrico.....54
4.2.4. Melhorias do Aterro Sanitário Municipal.....55
4.2.5. Controle Quantitativo de Resíduos Sólidos Domiciliares.....56
4.2.6. Manutenção da Frota Caminhões Coletores.....57
4.2.7. Programa de Controle da Qualidade do Serviço de Coleta Domiciliar.....58
4.2.8. Implantação de Locais de Entrega Voluntária – LEV´s.....58
4.2.9. Melhorias/ampliação dos Postos de Transbordo.....59
4.2.10. Projeto de Melhorias/Adequações do Ecoponto.....59
4.2.11. Plano de Encerramento e Recuperação Ambiental da Área de Disposição Final de Resíduos Sólidos – Antigo Lixão Municipal.....59
4.2.12. Renovação/Obtenção de Licenças Ambientais.....60
4.2.13. Projeto de Aproveitamento dos Resíduos Gerados pelo Sistema de Limpeza Pública.....60

4.2.14. Operacionalização dos Serviços de Limpeza Pública.....61
4.2.15. Fiscalização do Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil 62
4.2.16. Gerenciamento dos Resíduos de Saúde 63
4.2.17. Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade 67
4.2.17.1. Campanha de Adesão da População à Coleta Seletiva 76
4.2.17.2. Campanha de Incentivo ao Uso de Composteiras Domésticas 77
4.3. PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL.....77
4.3.1. Centralização do Gerenciamento dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.....77
4.4. SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES. 79
5. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....85
5.1. PROGRAMAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS 85
5.1.1. Projetos de Microdrenagem Urbana.....85
5.1.2. Projetos de Macrodrenagem Urbana 89
5.2. PROGRAMAS DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....90
5.2.1. Programa de Interação com a Comunidade.....90
5.2.2. Programa de Manutenção Preventiva e Corretiva 92
5.2.3. Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade 94
5.3. PROGRAMAS DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL 98
5.3.1. Reestruturação Organizacional da Administração Municipal 99
5.3.2. Elaboração de Cadastro Técnico efetivo do Sistema de Microdrenagem Urbana.. 102
5.3.3. Plano Diretor de Drenagem Urbana.....103
5.3.4. Elaboração de um Manual Municipal de Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana.....105
5.3.5. Sistema de Previsão e Alerta.....106
5.4. SISTEMATIZAÇÃO DOS PROJETOS PROGRAMAS E AÇÕES.....109

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Exemplo de Ligação Predial. 14
Figura 2: Padrão de Instalação Predial de Esgoto. 38
Figura 3: Proposta para o projeto de melhorias da Usina de Triagem e Compostagem. 51
Figura 4: Logo do “Projeto Quebrando Galho”. 53
Figura 5: Programa Sacola Ecológica. 69
Figura 6: Programa Bote Pilha na Lata. 69
Figura 7: Programa Bote Pilha na Lata. 70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Extensão de Rede por Período de Planejamento. 13
Quadro 2: Incremento do Número de Ligações de Água. 14
Quadro 3: Extensão de Rede por Período de Planejamento. 16
Quadro 4: Incremento do Número de Ligações de Água. 16
Quadro 5: Extensão de Rede por Período de Planejamento. 18
Quadro 6: Incremento do Número de Ligações de Água. 18
Quadro 7: Extensão de Rede por Período de Planejamento. 20
Quadro 8: Incremento do Número de Ligações de Água. 20
Quadro 9: Extensão de Rede por Período de Planejamento. 22
Quadro 10: Incremento do Número de Ligações de Água. 22
Quadro 11: Extensão de Rede por Período de Planejamento. 24
Quadro 12: Incremento do Número de Ligações de Água. 24
Quadro 13: Extensão de Rede por Período de Planejamento. 26
Quadro 14: Incremento do Número de Ligações de Água. 26
Quadro 15: Extensão de Rede por Período de Planejamento. 28
Quadro 16: Incremento do Número de Ligações de Água. 28
Quadro 17: Extensão de Rede por Período de Planejamento. 30
Quadro 18: Incremento do Número de Ligações de Água. 30
Quadro 19: Incremento da Extensão de Rede Coletora de Esgoto.....37
Quadro 20: Incremento do Número de Ligações Prediais de Esgoto.....38
Quadro 21: Incremento da Extensão de Rede Coletora de Esgoto.....41
Quadro 22: Incremento do Número de Ligações Prediais de Esgoto.....42
Quadro 23: Necessidade de aquisição de novos caminhões compactadores. 58
Quadro 24: Adaptação da Planilha Orçamentária do “Plano de Encerramento e Recuperação Ambiental da Área de Disposição Final de Resíduos Sólidos” e propostas do PMSB. 60
Quadro 25: Propostas ao Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade.....74
Quadro 26: Órgão envolvido na gestão dos resíduos sólidos e atividade executada. 78
Quadro 27: Necessidade mínima para operacionalização do PMSB. 78
Quadro 28: Programas, Projetos e Ações para o manejo dos Resíduos Sólidos de Marechal Cândido Rondon.....80

Quadro 29: Continuação: Programas, Projetos e Ações para o manejo dos Resíduos Sólidos de Marechal Cândido Rondon. 80
Quadro 30: Continuação: Programas, Projetos e Ações para o manejo dos Resíduos Sólidos de Marechal Cândido Rondon. 81
Quadro 31: Continuação: Programas, Projetos e Ações para o manejo dos Resíduos Sólidos de Marechal Cândido Rondon. 82
Quadro 32: Continuação: Programas, Projetos e Ações para o manejo dos Resíduos Sólidos de Marechal Cândido Rondon. 83
Quadro 33: Programas, Projetos e Ações na Gestão Integrada de Resíduos de Marechal Cândido Rondon – Continuação. 84
Quadro 34: Síntese entre as diferenças de Conceitos Higienista e Inovadores para a gestão de águas pluviais em ambientes urbanos e projetos. 87
Quadro 35: Necessidades constatadas nas Reuniões Públicas do PMSB – Prazo Imediato.....88
Quadro 36: Resumo Reestruturação Organizacional de Marechal Cândido Rondon para Drenagem Urbana. 102
Quadro 37: Sistematização das Causas e Ações dos Problemas Relacionados a Alagamentos Isolados. 109
Quadro 38: Sistematização das Causas e Ações dos Problemas Relacionados às Inundações Ribeirinhas. 110
Quadro 39: Sistematização das Causas e Ações dos Problemas Relacionados à Qualidade dos Recursos Hídricos. 111

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

O objetivo geral do planejamento em saneamento, visa basicamente à otimização na implantação dos serviços, na qualidade e quantidade disponível, bem como dos recursos aportados. Assim, como consequência, deverá se obter um ambiente sadio, melhor qualidade na saúde pública e num futuro, o ambicionado desenvolvimento sustentável.

O objetivo específico deste capítulo é definir as estratégias a serem adotadas para a formulação de propostas de soluções para o atendimento das demandas segundo os seguintes prazos:

- Imediato (até 3 anos)
- De curto prazo (de 4 a 8 anos);
- De médio prazo (de 9 a 12 anos);
- De longo prazo (de 13 a 20 anos).

Os programas possuem escopo abrangente com o delineamento geral de diversos projetos a serem executados, o que traduz as estratégias para o alcance dos das metas estabelecidas no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico.

Já os projetos possuem escopo específico, têm custos e são restritos a um determinado período. Quando diversos projetos possuem o mesmo objetivo são agrupados em programas, possibilitando a obtenção de benefícios que não seriam alcançados se gerenciados isoladamente.

Por fim, as ações representam o conjunto de atividades ou processos, que são os meios disponíveis ou atos de intervenção concretos, em um nível ainda mais focado de atuação necessário para a consecução do projeto. Uma vez encerrado o projeto e atingido seu objetivo, as ações tornam-se atividades ou processos rotineiros de operação ou manutenção.

No presente Plano Municipal de Saneamento Básico serão propostos 3 programas:

- Programa de Universalização dos Serviços
- Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços
- Programa Organizacional/Gerencial

1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

1.1. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMA SEDE

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de abastecimento de água em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso de novos usuários.

Neste programa estarão sendo abordados projetos e ações referentes às ampliações e ou construções de unidades operacionais do sistema de abastecimento de água, conforme será detalhado nos itens a seguir.

1.1.1. Captação e Adução de Água Bruta

Conforme demonstrado no Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de água, o sistema de abastecimento de água da Sede de Marechal Cândido Rondon é composto de 4 captações em nascentes subsuperficiais e outros 11 poços profundos.

Apesar da necessidade de aumento da demanda de água bruta captada, não será considerado no presente PMSB os custos de ampliação, visto que segundo o Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, estes investimentos já estão sendo realizados pelo SAAE com recursos provenientes da FUNASA.

Ainda de acordo com o diagnóstico, foram verificadas diversas necessidades de melhorias nestas unidades operacionais, as quais visam a melhoria na gestão do sistema, e na elevação da vida útil dos equipamentos, garantindo assim, a universalização com qualidade dos serviços prestados. A seguir são apresentadas as melhorias necessárias para o sistema de captação de água bruta:

- Substituição do acionamento por partida direta para um sistema soft-starter na captação Nascente 5.
- Substituição do acionamento por partida direta para um sistema soft-starter no poço Ceval.

- Implantação de cercas de proteção no poço Ceval.
- Substituição do acionamento por partida direta para um sistema soft-starter na captação Nascente 1.
- Substituição do conjunto moto bomba da captação Nascente 1 de 80 cv, por outro com melhor eficiência energética, visto que o mesmo não encontra-se em bom estado de conservação.
- Substituição da adutora de água bruta do poço Bonito com extensão de 307 metros em DeF°F° 85 mm.
- Instalação de macromedidor mecânico no poço Gressler.
- Substituição de um conjunto moto bomba da captação Nascente 4 por outro de melhor eficiência energética e implantação de acionamento por sistema de soft-starter.
- Recuperação da estrutura física da captação Nascente 6.
- Substituição do acionamento por partida direta para um sistema soft-starter na captação Nascente 6.
- Substituição do acionamento por partida direta para um sistema soft-starter no poço Luciana II.
- Instalação de macromedidor mecânico no poço Luciana II.
- Substituição do acionamento por partida direta para um sistema soft-starter no poço Dierings.
- Instalação de macromedidor mecânico no poço Dierings.
- Instalação do acionamento por soft-starter no poço Gaúcha 1, visto que o mesmo encontra-se no local desinstalado.
- Substituição do acionamento por partida direta para um sistema soft-starter no poço Feiden.

1.1.2. Recalque e Reservatórios de Água Bruta

Por se tratar de um sistema que possui muitos poços, alguns com distâncias significativas da área central da Sede de Marechal Cândido Rondon, existem algumas unidades operacionais locadas entre as captações e os reservatórios R1 e R2, visando evitar a utilização de grandes pressões de adução.

Foram verificadas algumas necessidades de melhorias operacionais para estas unidades, as quais estão descritas a seguir:

- Realização de impermeabilização e pintura do reservatório de água bruta Rainha.
- Substituição do acionamento por partida direta para um sistema soft-starter no conjunto moto bomba reserva do recalque de água bruta Rainha.
- Substituição do acionamento por partida direta para um sistema soft-starter no conjunto moto bomba reserva do recalque de água bruta Gaúcha.

1.1.3. Estação de Tratamento de Água

Conforme demonstrado no Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, os mananciais de água bruta que abastecem o município de Marechal Cândido Rondon são de águas subsuperficiais ou subterrâneas, logo, são classificadas como águas especiais, cujo tratamento deve ser simplificado, com a realização de fluoretação e desinfecção.

Por este motivo, não existe estação de tratamento no sistema de abastecimento de água, visto que o processo de tratamento simplificado ocorre diretamente nos reservatórios R1 e R2.

Quanto ao laboratório de análise de qualidade da água, o mesmo necessita de melhorias, como compra de novas mobílias e equipamentos, objetivando a modernização.

1.1.4. Reservação

A capacidade de reservação atual do sistema de abastecimento de água da Sede de Marechal Cândido Rondon é de 1.914 m³. Segundo a evolução das demandas de água na Sede demonstrado no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, a necessidade atual é de aproximadamente 5.172 m³, resultando assim, num déficit de 3.258 m³.

Já no Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água pode-se verificar no item Projetos Existentes que existe um projeto por parte do SAAE de implantar ainda no ano de 2014 dois reservatórios com capacidade de 3.500 m³ cada no mesmo terreno do R2, totalizando uma ampliação de 7.000 m³.

Desta maneira, a capacidade de reservação do sistema Sede será de 8.914 m³ e a demanda para final de planejamento está estimada em 7.182 m³, resultando numa folga de 1.732 m³.

Em se sanando a necessidade de ampliação do sistema de reservação, existe ainda a necessidade de implantação de macromedidores eletromagnéticos na saída dos reservatórios Barcelona, R1, R2 e Parque Industrial.

1.1.5. Estações de Recalque de Água Tratada

Baseado no Relatório do Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, é necessária a realização das seguintes melhorias nas estações de recalque de água tratada .

- Instalar um conjunto moto bomba reserva no recalque do R1, o qual deverá ser composto por equipamento com capacidade mínima de recalcar 150 m³/h e potência de 25 cv.
- Substituir o acionamento por partida direta por um sistema de soft-starter no recalque do R1.
- Substituição dos conjuntos moto bomba e implantação de acionamento por sistema soft-starter. Esta ação não terá custo considerado, visto que o SAAE já possui os equipamentos, necessitando apenas realizar a instalação.

1.1.6. Rede de Distribuição

Conforme demonstrado no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, a Sede de Marechal Cândido Rondon possui um total de 28,35 metros de rede para cada ligação de água. Considerando esta mesma densidade de rede por ligação por

todo o período, será necessário implantar aproximadamente 195 km de rede de água no município.

A evolução da extensão de rede por período de planejamento está demonstrada no Quadro 1.

Quadro 1: Extensão de Rede por Período de Planejamento.

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	24.353	24.353
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	44.099	68.452
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	38.702	107.153
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	87.670	194.823

Além das ampliações na extensão da rede de distribuição para o atendimento da meta de universalização do atendimento por todo o período de planejamento, existe ainda a necessidade de substituição de redes inadequadas.

Esta consultoria entende por rede inadequada, toda a extensão em que se encontra com diâmetro inferior a 50 mm ou de até 50 mm em material de ferro fundido. Portanto propõe-se as seguintes substituições na rede de distribuição:

- 9.446 metros de rede em PVC 20 mm para PVC 50 mm.
- 3.589 metros de rede em PVC 25 mm para PVC 50 mm.
- 544 metros em rede ferro fundido 50 mm para PVC 50 mm.

1.1.7. Ligações Prediais

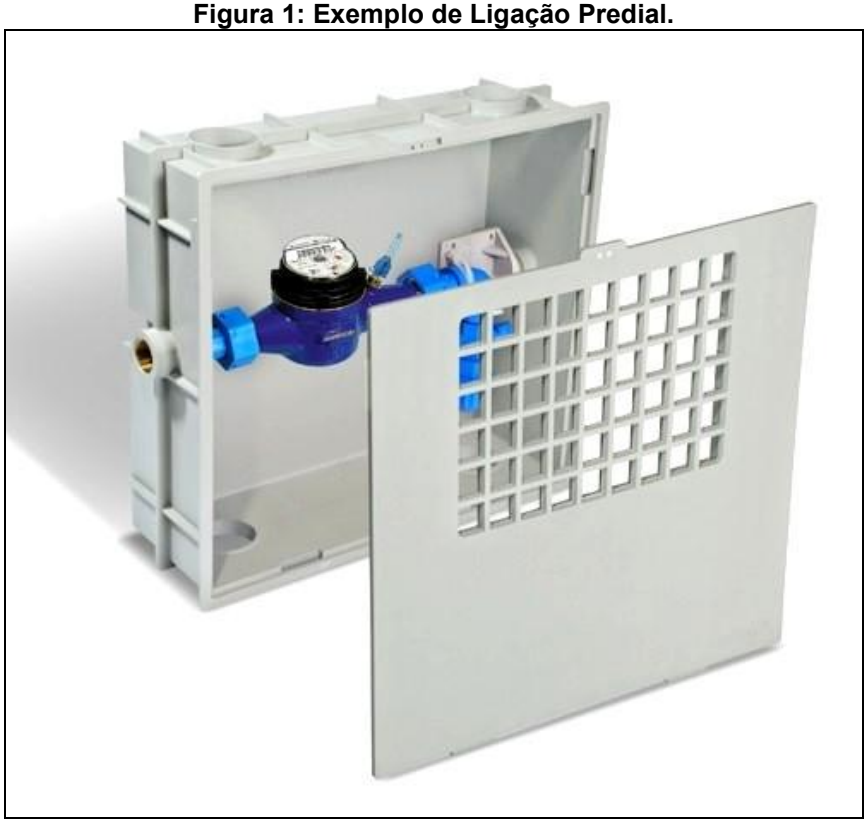
Até o final do período de planejamento do PMSB o número de ligações prediais de água atingirá o total de 20.256 unidades, o correspondente a um incremento total de 6.873 unidades no período, distribuídas por período conforme o Quadro 2.

Quadro 2: Incremento do Número de Ligações de Água.

Meta		Total	
		Por Período	**Acumulado**
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	859	859
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	1.556	2.415
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	1.365	3.780
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	3.093	6.873

As ligações prediais a serem executadas deverão obedecer a um padrão, como por exemplo, o da Figura 1.

Figura 1: Exemplo de Ligação Predial.



Este modelo apresentado deve ser sempre instalado na mureta frontal dos domicílios, facilitando assim qualquer tipo de manutenção, assim como, o trabalho dos leituristas para a emissão de fatura.

1.2. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMA BOM JARDIM

Conforme apresentado no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, não haverá necessidade de ampliação do sistema de captação de água bruta para o atendimento da demanda de água no Distrito de Bom Jardim.

De acordo com o apresentado no Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de água, a captação se encontra em bom estado de conservação. No que se refere à melhoria operacional desta unidade, propõe-se apenas a substituição do acionamento por meio de partida direta para um sistema de soft-starter.

O tratamento da água ocorre diretamente na saída do poço. No entanto, atualmente é realizada somente a desinfecção da água bruta. Neste caso, propõe-se a implantação de um sistema de fluoretação, atendendo assim com integralidade as exigências da Portaria 2.914 do Ministério da Saúde.

Segundo o Relatório do Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, a capacidade de reservação atual do sistema de abastecimento de água do Distrito de Bom Jardim é de 34 m³. Conforme o Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, a necessidade de reservação para o dia de maior consumo do ano ao final do período de planejamento está estimada em 27 m³.

Portanto, o volume de reservação existente será suficiente para atender o dia de maior consumo em todo o período de planejamento, atendendo o que sugere as normas técnicas.

Conforme demonstrado no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, o Distrito de Bom Jardim possui um total de 34,49 metros de rede para cada ligação de água. Considerando esta mesma densidade de rede por ligação por todo o período, será necessário implantar aproximadamente 1,5 km de rede de água no Distrito.

A evolução da extensão de rede por período de planejamento está demonstrada no Quadro 3.

Quadro 3: Extensão de Rede por Período de Planejamento.

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	198	198
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	352	550
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	302	852
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	666	1.519

Além das ampliações na extensão da rede de distribuição para o atendimento da meta de universalização do atendimento por todo o período de planejamento, existe ainda a necessidade de substituição de redes inadequadas. Portanto propõe-se as seguintes substituições na rede de distribuição:

- 420 metros de rede em PVC 20 mm para PVC 50 mm.
- 163 metros de rede em PVC 25 mm para PVC 50 mm.
- 1.353 metros de rede em PVC 32 mm para PVC 50 mm.

Até o final do período de planejamento do PMSB o número de ligações prediais de água atingirá o total de 161 unidades, o correspondente a um incremento total de 44 unidades no período, distribuídas por período conforme o Quadro 4.

Quadro 4: Incremento do Número de Ligações de Água.

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	6	6
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	10	16
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	9	25
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	19	44

As ligações prediais a serem executadas deverão obedecer a um padrão, como por exemplo, o apresentado para a Sede de Marechal Cândido Rondon.

1.3. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMA PORTO MENDES

Conforme apresentado no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, não haverá necessidade de ampliação do sistema de captação de água bruta para o atendimento da demanda de água no Distrito de Porto Mendes.

De acordo com o apresentado no Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de água, a captação se encontra em bom estado de conservação. No que se refere à melhoria operacional desta unidade, propõe-se apenas a substituição do acionamento por meio de partida direta para um sistema de soft-starter.

O tratamento da água ocorre diretamente na saída do poço. No entanto, atualmente é realizada somente a desinfecção da água bruta. Neste caso, propõe-se a implantação de um sistema de fluoretação, atendendo assim com integralidade as exigências da Portaria 2.914 do Ministério da Saúde.

Segundo o Relatório do Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, a capacidade de reservação atual do sistema de abastecimento de água do Distrito de Porto Mendes é de 10 m³. Conforme o Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, a necessidade de reservação para o dia de maior consumo do ano ao final do período de planejamento está estimada em 135 m³.

Portanto, propõe-se a ampliação dentro de um prazo imediato do volume de reservação em 125 m³, totalizando 135 m³, volume este que será suficiente para atender o dia de maior consumo em todo o período de planejamento, atendendo o que sugere as normas técnicas.

Conforme demonstrado no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, o Distrito de Porto Mendes possui um total de 39,82 metros de rede para cada ligação de água. Considerando esta mesma densidade de rede por ligação por todo o período, será necessário implantar aproximadamente 9,5 km de rede de água no Distrito.

A evolução da extensão de rede por período de planejamento está demonstrada no Quadro 5.

Quadro 5: Extensão de Rede por Período de Planejamento.

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	1.188	1.188
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	2.151	3.339
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	1.889	5.228
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	4.280	9.509

Além das ampliações na extensão da rede de distribuição para o atendimento da meta de universalização do atendimento por todo o período de planejamento, existe ainda a necessidade de substituição de redes inadequadas. Portanto propõe-se as seguintes substituições na rede de distribuição:

- 5.594 metros de rede em PVC 20 mm para PVC 50 mm.
- 130 metros de rede em PEAD 20 mm para PVC 50 mm.
- 453 metros de rede em PVC 25 mm para PVC 50 mm.
- 10.804 metros de rede em PVC 32 mm para PVC 50 mm.

Até o final do período de planejamento do PMSB o número de ligações prediais de água atingirá o total de 705 unidades, o correspondente a um incremento total de 239 unidades no período, distribuídas por período conforme o Quadro 6.

Quadro 6: Incremento do Número de Ligações de Água.

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	30	30
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	54	84
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	47	131
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	108	239

As ligações prediais a serem executadas deverão obedecer a um padrão, como por exemplo, o apresentado para a Sede de Marechal Cândido Rondon.

1.4. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMA IGUIPORÃ

Conforme apresentado no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, não haverá necessidade de ampliação do sistema de captação de água bruta para o atendimento da demanda de água no Distrito de Iguiporã.

De acordo com o apresentado no Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de água, a captação se encontra em bom estado de conservação. No que se refere à melhoria operacional desta unidade, propõe-se apenas a substituição do acionamento por meio de partida direta para um sistema de soft-starter.

O tratamento da água ocorre diretamente na saída do poço. No entanto, atualmente é realizada somente a desinfecção da água bruta. Neste caso, propõe-se a implantação de um sistema de fluoretação, atendendo assim com integralidade as exigências da Portaria 2.914 do Ministério da Saúde.

Segundo o Relatório do Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, a capacidade de reservação atual do sistema de abastecimento de água do Distrito de Iguiporã é de 10 m³. Conforme o Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, a necessidade de reservação para o dia de maior consumo do ano ao final do período de planejamento está estimada em 65 m³.

Portanto, propõe-se a ampliação dentro de um prazo imediato do volume de reservação em 55 m³, totalizando 65 m³, volume este que será suficiente para atender o dia de maior consumo em todo o período de planejamento, atendendo o que sugere as normas técnicas.

Conforme demonstrado no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, o Distrito de Iguiporã possui um total de 37,10 metros de rede para cada ligação de água. Considerando esta mesma densidade de rede por ligação por todo o período, será necessário implantar aproximadamente 4,5 km de rede de água no Distrito.

A evolução da extensão de rede por período de planejamento está demonstrada no Quadro 7.

Quadro 7: Extensão de Rede por Período de Planejamento.

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	549	549
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	1.004	1.552
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	892	2.444
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	2.054	4.498

Além das ampliações na extensão da rede de distribuição para o atendimento da meta de universalização do atendimento por todo o período de planejamento, existe ainda a necessidade de substituição de redes inadequadas. Portanto propõe-se as seguintes substituições na rede de distribuição:

- 775 metros de rede em PVC 20 mm para PVC 50 mm.
- 84 metros de rede em PEAD 20 mm para PVC 50 mm.
- 3.360 metros de rede em PVC 32 mm para PVC 50 mm.

Até o final do período de planejamento do PMSB o número de ligações prediais de água atingirá o total de 325 unidades, o correspondente a um incremento total de 121 unidades no período, distribuídas por período conforme o Quadro 8.

Quadro 8: Incremento do Número de Ligações de Água.

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	15	15
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	27	42
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	24	66
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	55	121

As ligações prediais a serem executadas deverão obedecer a um padrão, como por exemplo, o apresentado para a Sede de Marechal Cândido Rondon.

1.5. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMA MARGARIDA

Conforme apresentado no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, não haverá necessidade de ampliação do sistema de captação de água bruta para o atendimento da demanda de água no Distrito de Margarida.

De acordo com o apresentado no Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de água, a captação se encontra em bom estado de conservação. No que se refere à melhoria operacional desta unidade, propõe-se apenas a substituição do acionamento por meio de partida direta para um sistema de soft-starter.

O tratamento da água ocorre diretamente na saída do poço. No entanto, atualmente é realizada somente a desinfecção da água bruta. Neste caso, propõe-se a implantação de um sistema de fluoretação, atendendo assim com integralidade as exigências da Portaria 2.914 do Ministério da Saúde.

Segundo o Relatório do Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, a capacidade de reservação atual do sistema de abastecimento de água do Distrito de Margarida é de 20 m³. Conforme o Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, a necessidade de reservação para o dia de maior consumo do ano ao final do período de planejamento está estimada em 78 m³.

Portanto, propõe-se a ampliação dentro de um prazo imediato do volume de reservação em 60 m³, totalizando 80 m³, volume este que será suficiente para atender o dia de maior consumo em todo o período de planejamento, atendendo o que sugere as normas técnicas.

Conforme demonstrado no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, o Distrito de Margarida possui um total de 45,91 metros de rede para cada ligação de água. Considerando esta mesma densidade de rede por ligação por todo o período, será necessário implantar aproximadamente 6,7 km de rede de água no Distrito.

A evolução da extensão de rede por período de planejamento está demonstrada no Quadro 9.

Quadro 9: Extensão de Rede por Período de Planejamento.

Meta		Total	
		Por Período	**Acumulado**
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	819	819
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	1.494	2.313
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	1.323	3.636
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	3.032	6.668

Além das ampliações na extensão da rede de distribuição para o atendimento da meta de universalização do atendimento por todo o período de planejamento, existe ainda a necessidade de substituição de redes inadequadas. Portanto propõe-se as seguintes substituições na rede de distribuição:

- 655 metros de rede em PVC 20 mm para PVC 50 mm.
- 865 metros de rede em PEAD 20 mm para PVC 50 mm.
- 433 metros de rede em PVC 25 mm para PVC 50 mm.
- 2.759 metros de rede em PVC 32 mm para PVC 50 mm.

Até o final do período de planejamento do PMSB o número de ligações prediais de água atingirá o total de 400 unidades, o correspondente a um incremento total de 145 unidades no período, distribuídas por período conforme o Quadro 10.

Quadro 10: Incremento do Número de Ligações de Água.

Meta		Total	
		Por Período	**Acumulado**
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	18	18
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	32	50
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	29	79
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	66	145

As ligações prediais a serem executadas deverão obedecer a um padrão, como por exemplo, o apresentado para a Sede de Marechal Cândido Rondon.

1.6. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMA NOVO HORIZONTE

Conforme apresentado no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, não haverá necessidade de ampliação do sistema de captação de água bruta para o atendimento da demanda de água no Distrito de Novo Horizonte.

De acordo com o apresentado no Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de água, a captação se encontra em bom estado de conservação. No que se refere à melhoria operacional desta unidade, propõe-se apenas a substituição do acionamento por meio de partida direta para um sistema de soft-starter.

O tratamento da água ocorre diretamente na saída do poço. No entanto, atualmente é realizada somente a desinfecção da água bruta. Neste caso, propõe-se a implantação de um sistema de fluoretação, atendendo assim com integralidade as exigências da Portaria 2.914 do Ministério da Saúde.

Segundo o Relatório do Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, a capacidade de reservação atual do sistema de abastecimento de água do Distrito de Novo Horizonte é de 10 m³. Conforme o Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, a necessidade de reservação para o dia de maior consumo do ano ao final do período de planejamento está estimada em 38 m³.

Portanto, propõe-se a ampliação dentro de um prazo imediato do volume de reservação em 30 m³, totalizando 40 m³, volume este que será suficiente para atender o dia de maior consumo em todo o período de planejamento, atendendo o que sugere as normas técnicas.

Conforme demonstrado no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, o Distrito de Novo Horizonte possui um total de 89,27 metros de rede para cada ligação de água. Considerando esta mesma densidade de rede por ligação por todo o período, será necessário implantar aproximadamente 3,2 km de rede de água no Distrito.

A evolução da extensão de rede por período de planejamento está demonstrada no Quadro 11.

Quadro 11: Extensão de Rede por Período de Planejamento.

Meta		Total	
		Por Período	**Acumulado**
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	425	425
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	748	1.173
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	635	1.808
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	1.377	3.185

Além das ampliações na extensão da rede de distribuição para o atendimento da meta de universalização do atendimento por todo o período de planejamento, existe ainda a necessidade de substituição de redes inadequadas. Portanto propõe-se as seguintes substituições na rede de distribuição:

- 5.211 metros de rede em PVC 20 mm para PVC 50 mm.
- 670 metros de rede em PEAD 20 mm para PVC 50 mm.
- 1.075 metros de rede em PVC 25 mm para PVC 50 mm.
- 1.955 metros de rede em PVC 32 mm para PVC 50 mm.

Até o final do período de planejamento do PMSB o número de ligações prediais de água atingirá o total de 152 unidades, o correspondente a um incremento total de 36 unidades no período, distribuídas por período conforme o Quadro 12.

Quadro 12: Incremento do Número de Ligações de Água.

Meta		Total	
		Por Período	**Acumulado**
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	5	5
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	8	13
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	7	20
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	16	36

As ligações prediais a serem executadas deverão obedecer a um padrão, como por exemplo, o apresentado para a Sede de Marechal Cândido Rondon.

1.7. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMA NOVO TRÊS PASSOS

Conforme apresentado no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, não haverá necessidade de ampliação do sistema de captação de água bruta para o atendimento da demanda de água no Distrito de Novo Três Passos.

De acordo com o apresentado no Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de água, a captação se encontra em bom estado de conservação. No que se refere à melhoria operacional desta unidade, propõe-se apenas a substituição do acionamento por meio de partida direta para um sistema de soft-starter.

O tratamento da água ocorre diretamente na saída do poço. No entanto, atualmente é realizada somente a desinfecção da água bruta. Neste caso, propõe-se a implantação de um sistema de fluoretação, atendendo assim com integralidade as exigências da Portaria 2.914 do Ministério da Saúde.

Segundo o Relatório do Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, a capacidade de reservação atual do sistema de abastecimento de água do Distrito de Novo Horizonte é de 10 m³. Conforme o Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, a necessidade de reservação para o dia de maior consumo do ano ao final do período de planejamento está estimada em 45 m³.

Portanto, propõe-se a ampliação dentro de um prazo imediato do volume de reservação em 35 m³, totalizando 45 m³, volume este que será suficiente para atender o dia de maior consumo em todo o período de planejamento, atendendo o que sugere as normas técnicas.

Conforme demonstrado no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, o Distrito de Novo Três Passos possui um total de 81,10 metros de rede para cada ligação de água. Considerando esta mesma densidade de rede por ligação por todo o período, será necessário implantar aproximadamente 4,5 km de rede de água no Distrito.

A evolução da extensão de rede por período de planejamento está demonstrada no Quadro 13.

Quadro 13: Extensão de Rede por Período de Planejamento.

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	581	581
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	1.033	1.614
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	887	2.501
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	1.953	4.454

Além das ampliações na extensão da rede de distribuição para o atendimento da meta de universalização do atendimento por todo o período de planejamento, existe ainda a necessidade de substituição de redes inadequadas. Portanto propõe-se as seguintes substituições na rede de distribuição:

- 735 metros de rede em PVC 20 mm para PVC 50 mm.
- 2.938 metros de rede em PVC 25 mm para PVC 50 mm.
- 3.998 metros de rede em PVC 32 mm para PVC 50 mm.
- 585 metros de rede em PVC 40 mm para PVC 50 mm.

Até o final do período de planejamento do PMSB o número de ligações prediais de água atingirá o total de 202 unidades, o correspondente a um incremento total de 55 unidades no período, distribuídas por período conforme o Quadro 14.

Quadro 14: Incremento do Número de Ligações de Água.

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	7	7
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	13	20
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	11	31
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	24	55

As ligações prediais a serem executadas deverão obedecer a um padrão, como por exemplo, o apresentado para a Sede de Marechal Cândido Rondon.

1.8. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMA SÃO ROQUE

Conforme apresentado no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, não haverá necessidade de ampliação do sistema de captação de água bruta para o atendimento da demanda de água no Distrito de São Roque.

De acordo com o apresentado no Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de água, a captação se encontra em bom estado de conservação. No que se refere à melhoria operacional desta unidade, propõe-se apenas a substituição do acionamento por meio de partida direta para um sistema de soft-starter.

O tratamento da água ocorre diretamente na saída do poço. No entanto, atualmente é realizada somente a desinfecção da água bruta. Neste caso, propõe-se a implantação de um sistema de fluoretação, atendendo assim com integralidade as exigências da Portaria 2.914 do Ministério da Saúde.

Segundo o Relatório do Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, a capacidade de reservação atual do sistema de abastecimento de água do Distrito de São Roque é de 10 m³. Conforme o Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, a necessidade de reservação para o dia de maior consumo do ano ao final do período de planejamento está estimada em 66 m³.

Portanto, propõe-se a ampliação dentro de um prazo imediato do volume de reservação em 60 m³, totalizando 70 m³, volume este que será suficiente para atender o dia de maior consumo em todo o período de planejamento, atendendo o que sugere as normas técnicas.

Conforme demonstrado no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, o Distrito de São Roque possui um total de 83,10 metros de rede para cada ligação de água. Considerando esta mesma densidade de rede por ligação por todo o período, será necessário implantar aproximadamente 7,4 km de rede de água no Distrito.

A evolução da extensão de rede por período de planejamento está demonstrada no Quadro 15.

Quadro 15: Extensão de Rede por Período de Planejamento.

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	892	892
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	1.642	2.533
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	1.468	4.001
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	3.411	7.413

Além das ampliações na extensão da rede de distribuição para o atendimento da meta de universalização do atendimento por todo o período de planejamento, existe ainda a necessidade de substituição de redes inadequadas. Portanto propõe-se as seguintes substituições na rede de distribuição:

- 1.060 metros de rede em PVC 20 mm para PVC 50 mm.
- 2.566 metros de rede em PVC 25 mm para PVC 50 mm.
- 3.869 metros de rede em PVC 32 mm para PVC 50 mm.
- 133 metros de rede em PEAD 32 mm para PVC 50 mm.

Até o final do período de planejamento do PMSB o número de ligações prediais de água atingirá o total de 228 unidades, o correspondente a um incremento total de 89 unidades no período, distribuídas por período conforme o Quadro 16.

Quadro 16: Incremento do Número de Ligações de Água.

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	11	11
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	19	30
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	18	48
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	41	89

As ligações prediais a serem executadas deverão obedecer a um padrão, como por exemplo, o apresentado para a Sede de Marechal Cândido Rondon.

1.9. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SISTEMA BELA VISTA

Conforme apresentado no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, não haverá necessidade de ampliação do sistema de captação de água bruta para o atendimento da demanda de água na Vila Bela Vista.

De acordo com o apresentado no Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de água, a captação se encontra em bom estado de conservação. No que se refere à melhoria operacional desta unidade, propõe-se apenas a substituição do acionamento por meio de partida direta para um sistema de soft-starter.

O tratamento da água ocorre diretamente na saída do poço. No entanto, atualmente é realizada somente a desinfecção da água bruta. Neste caso, propõe-se a implantação de um sistema de fluoretação, atendendo assim com integralidade as exigências da Portaria 2.914 do Ministério da Saúde.

Segundo o Relatório do Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, a capacidade de reservação atual do sistema de abastecimento de água da Vila Bela Vista é de 20 m³. Conforme o Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, a necessidade de reservação para o dia de maior consumo do ano ao final do período de planejamento está estimada em 16 m³.

Portanto, o volume existente será suficiente para atender o dia de maior consumo em todo o período de planejamento, atendendo o que sugere as normas técnicas.

Conforme demonstrado no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégicoa Vila Vela Vista possui um total de 127,29 metros de rede para cada ligação de água. Considerando esta mesma densidade de rede por ligação por todo o período, será necessário implantar aproximadamente 1,7 km de rede de água na Vila.

A evolução da extensão de rede por período de planejamento está demonstrada no Quadro 17.

Quadro 17: Extensão de Rede por Período de Planejamento.

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	234	234
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	403	637
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	334	971
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	700	1.671

Além das ampliações na extensão da rede de distribuição para o atendimento da meta de universalização do atendimento por todo o período de planejamento, existe ainda a necessidade de substituição de redes inadequadas. Portanto propõe-se as seguintes substituições na rede de distribuição:

- 1.403 metros de rede em PVC 20 mm para PVC 50 mm.
- 1.335 metros de rede em PVC 25 mm para PVC 50 mm.
- 5.144 metros de rede em PVC 32 mm para PVC 50 mm.

Até o final do período de planejamento do PMSB o número de ligações prediais de água atingirá o total de 90 unidades, o correspondente a um incremento total de 13 unidades no período, distribuídas por período conforme o Quadro 18.

Quadro 18: Incremento do Número de Ligações de Água.

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	2	2
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	3	5
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	3	8
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	5	13

As ligações prediais a serem executadas deverão obedecer a um padrão, como por exemplo, o apresentado para a Sede de Marechal Cândido Rondon.

1.10. PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Este programa é direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de abastecimento de água em termos qualitativos, aglomerando todos os projetos e

respectivas ações voltados para aperfeiçoamento da infraestrutura já existente no município.

Para a implementação deste programa, serão propostos os seguintes projetos:

- Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade
- Projeto de Reuso da Água e Aproveitamento da Água da Chuva
- Projeto de Controle e Redução de Perdas
- Projeto de Eficiência Energética

1.10.1. Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade

Propõe-se um projeto para realização de visitas escolares com distribuição de material de divulgação de um “Programa de Uso Racional da Água”, o qual deverá ter como principal objetivo atuar na demanda de consumo de água, incentivando o uso racional por meio de ações tecnológicas e medidas de conscientização da população para enfrentar a escassez de recursos hídricos.

O projeto deverá ter como seu foco principal o uso racional da água e iniciar sua realização no curto prazo com manutenção do mesmo ao longo do período de planejamento.

O foco deste projeto possui diversos objetivos de melhorias na prestação do serviço de abastecimento de água potável, onde dentre os quais pode-se destacar:

- Conscientizar a população da questão ambiental visando mudanças de hábitos e eliminação de vícios de desperdício com foco na conservação e consequente aumento da disponibilidade do recurso água;
- Prorrogar a vida útil dos mananciais existentes de modo a garantir o fornecimento da água necessária à população;
- Reduzir os custos do tratamento de água ao diminuir os volumes de água disponibilizados para a população;
- Reduzir os custos do tratamento de esgoto ao diminuir os volumes de esgotos lançados na rede pública;

- Postergar ou evitar investimentos necessários à ampliação do Sistema Produtor de Água;
- Incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias voltadas à redução do consumo de água;
- Diminuir o consumo de energia elétrica, produtos químicos e outros insumos.

Como sugestão de Ações permanentes de educação ambiental, algumas experiências que vem demonstrando bons resultados, como segue:

- Campanhas nas escolas visando o uso racional de água, rotinas de visitas aos mananciais que abastecem o município e às Estações de Tratamento de Água e Esgoto;
- Campanha de recolhimento de gordura para que não seja descartada na rede de esgoto e possa ser uma fonte de renda para as cooperativas que revendem esta gordura para ser reciclada;
- Campanha para inibir a ligação de águas pluviais na rede coletora de esgoto sanitário;
- Campanha de limpeza de reservatórios domiciliares;
- Formação de agentes ambientais mirins que deverão promover a vigilância ambiental em parques e rios;
- Incentivo às ações da semana da água;
- Parcerias com a Secretaria de Educação: formando Clubes de Ciências do Ambiente, com o objetivo de executar projetos interdisciplinares que visem solucionar problemas ambientais locais (agir localmente, pensar globalmente).
- Ecoturismo;
- Publicações periódicas: abordagem de assuntos relativos aos recursos naturais da região;

Para Comunidades Agrícolas em Geral tem-se como finalidade principal a orientação aos pequenos produtores (silvicultores ou agricultores), quanto ao uso correto de agrotóxicos, suas aplicações, noções sobre atividades modificadoras do meio ambiente, técnicas agroflorestais e a legislação pertinente. Interage como uma contribuição para a formação da consciência social e agroecológica da população destas comunidades, através de visitas às famílias, dias de campo e palestras

realizadas em escolas ou centros comunitários da região, onde são demonstradas práticas e técnicas agrícolas de conservação do solo, de pesquisa e novas alternativas que se conciliem com as práticas tradicionais de agricultura da comunidade.

1.10.2. Projeto de Reuso de Água

A implantação de um Projeto de Reuso da Água tem como principal objetivo incentivar a utilização de água de menor qualidade para usos menos nobres, que não necessitam de altos níveis de potabilidade. Este reaproveitamento de água faz com que, de maneira geral, se reduzam os gastos com o tratamento de água, já que a água anteriormente utilizada para apenas uma finalidade pode ser também utilizada para outra menos nobre antes de retornar para o sistema na forma de esgoto sanitário.

Existem diversas maneiras de implantar uma ação de reuso da água. Tem-se como sugestões as seguintes ações:

- Aproveitamento de água de lavagem de filtros da ETA para usos menos nobres;
- Utilização de efluentes tratados de estações de tratamento de esgotos para lavagem de ruas e rega de jardins em praças públicas;
- Incentivos a projetos de aproveitamento de água de chuveiro para reutilização em descargas sanitárias;
- Ações de educação ambiental, mostrando os benefícios e economias na conta de água dos usuários de se utilizar, por exemplo, água de lavagem de roupas ou de resfriamento para limpeza em geral.

1.10.3. Projeto de Controle e Redução de Perdas

Segundo o Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, as perdas médias na distribuição ao longo do ano de 2012 foram de aproximadamente 26% no sistema Sede de Marechal Cândido Rondon. Ainda conforme a Prospectiva e Planejamento Estratégico, tem-se a meta de redução das perdas para um patamar de 20%.

O SAAE conta atualmente com um programa denominado Método de Análise e Solução de Problemas de Perda – MASPP. Para que ocorra a redução nos índices de perdas, deverá ser mantido este programa, cujas ações principais devem ser:

- Medidas preventivas, tais como a pesquisa de vazamentos não visíveis como rotina operacional, visando evitar a ocorrência de perdas físicas.
- Reparo imediato dos vazamentos não visíveis encontrados, através de normas e procedimentos de manutenção de redes.
- Substituição de redes e ramais de água antigos ou subdimensionadas ou das redes com incidência excessiva de vazamentos.
- Controle de pressões com instalação de VRP – válvulas redutoras de pressões para manter a pressão na rede de distribuição até 30 mca (metros de coluna de água) minimizando assim o rompimento das tubulações por pressões elevadas;
- Em relação à Micromedição propõe-se a substituição de todos os hidrômetros com idade superior a 7 anos atualmente instalados, a continuidade na política instalação de hidrômetros em todas novas ligações e a rotação do parque de hidrômetros existente a cada 7 anos da instalação.
- Na Setorização propõe-se a implantação dos Distritos de Medição e Controle – DMC, cuja extensão não deve ser superior a 25 km, conforme a NBR 12.218 da ABNT que trata de Projeto de Rede de Distribuição Para Água de Abastecimento. Desta maneira prevê-se a implantação de 15 distritos de medição e controle.
- Na Macromedição prevê-se a instalação de macromedidor eletromagnético na entrada de cada distrito de medição e controle.
- Visando otimizar o Controle da Operação do sistema propõe-se a implantação de um sistema de supervisão de grandezas hidráulicas e elétricas e de telecomando dos conjuntos moto-bomba e válvulas nas unidades operacionais.

Estas melhorias devem fazer parte da rotina operacional do SAAE, podendo assim, garantir o baixo índice de perdas ao longo de todo o período de planejamento.

1.10.4. Programa de Eficiência Energética

A redução no consumo de energia representa redução dos custos operacionais, ampliando a geração de caixa da empresa e possibilitando o reinvestimento no sistema.

A necessidade de redução de custos tem sido uma preocupação constante. A elevação dos custos de produção elétrica é uma tendência irreversível face ao esgotamento dos recursos naturais de maior viabilidade econômica, principalmente os hídricos, premidos pelo crescente aumento de demanda.

Outro aspecto diz respeito ao incremento de demanda de água e esgoto no setor de saneamento e criação de novos sistemas, resultando no aumento da taxa de consumo específico (kWh/m³),

Alguns aspectos são enumerados para justificar a perspectiva de aumento do consumo específico:

- Necessidade crescente de estações elevatórias de água nas redes de distribuição;
- Deterioração crescente e envelhecimento progressivo destas redes;
- Envelhecimento e/ou deterioração dos equipamentos elétricos, o que provocará aumento do tempo de funcionamento, perda de rendimento, aumento dos custos operacionais, etc.;
- Distanciamento progressivo dos mananciais em relação aos centros de consumo de água.

Propõe-se no presente PMSB as seguintes ações a serem implantadas pelo SAAE:

- Implementação do Sistema Tarifário Horo-Sazonal, com a adequação dos contratos;
- Desenvolvimento de Estudos para otimização do bombeamento de Água nos Sistemas de Abastecimento;

- Concepção de sistemas de controle em que se concilie o mínimo consumo de energia elétrica e o nível ótimo da reservação de água do sistema;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia e aumento da vida útil dos equipamentos.

2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2.1. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – SEDE

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de esgotamento sanitário em termos quantitativos, englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso de novos usuários.

2.1.1. Rede Coletora

Como parâmetro de projeção da ampliação da rede coletora de esgoto será utilizada a mesma proporção de metros por ligação do sistema de abastecimento de água, ou seja, 28,35 m/lig. Como existem áreas de expansão nos arredores da Sede e não há uma tendência de verticalização, esta proporção de metro/ligação será adotada para todo o período de planejamento.

Logo, até o final do período de planejamento do PMSB a extensão projetada de rede coletora de esgoto atingirá o total de 471,2 km, distribuídos por período conforme o Quadro 19.

Quadro 19: Incremento da Extensão de Rede Coletora de Esgoto.

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	6.531	6.531
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	210.332	216.863
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	171.108	387.971
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	83.286	471.258

2.1.2. Ligações Prediais

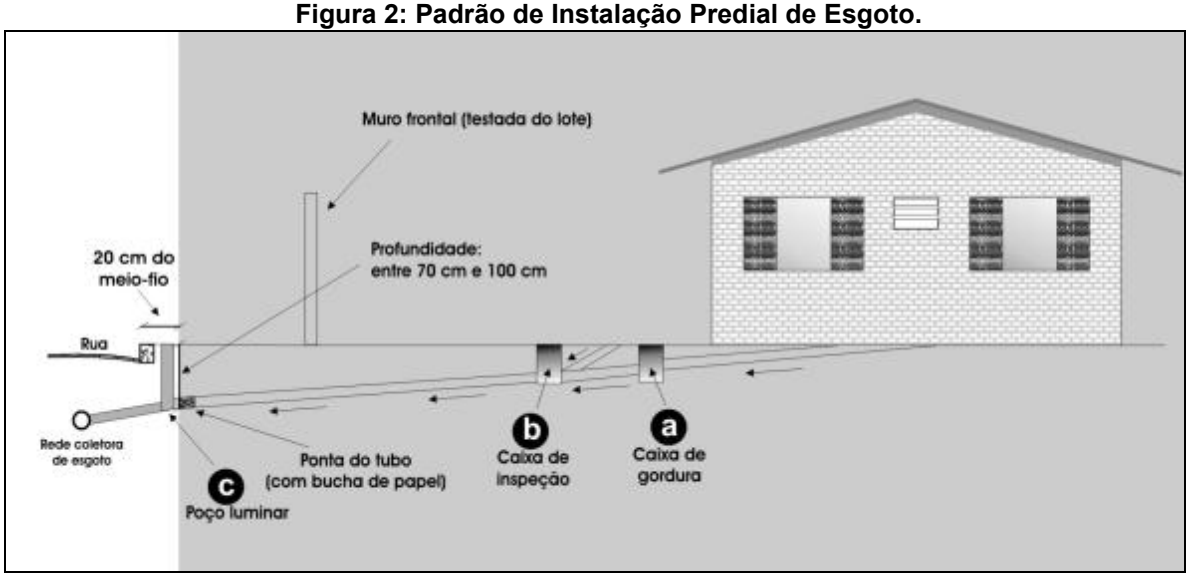
Até o final do período de planejamento do PMSB o número de ligações prediais de esgoto atingirá o total de 2.767 unidades, o correspondente a um incremento total de 535 unidades no período, distribuídas por período conforme o Quadro 20.

Quadro 20: Incremento do Número de Ligações Prediais de Esgoto.

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	2.316	2.316
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	7.420	9.736
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	6.036	15.772
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	2.938	18.710

As ligações prediais de esgoto a serem executadas deverão obedecer a um padrão de instalação, conforme o exemplo apresentado na Figura 2.

Figura 2: Padrão de Instalação Predial de Esgoto.



2.1.3. Estações Elevatórias

A concepção adotada no PMSB para o sistema de esgotamento sanitário é a mesma estipulada no projeto básico do sistema de esgotamento sanitário da Sede, portanto, haverá a implantação de duas elevatórias de esgoto, cuja função será recalcar os efluentes gerados na Bacia 1 até a ETE.

A estação elevatória 1 terá a função de recalcar os efluentes gerados nos Loteamentos Augusto, Palma Sol e Higienópolis até o poço de visita localizado na confluência entre as Ruas Curitiba e D. Pedro.

Já a estação elevatória 2 terá a função de recalcar os efluentes gerados no Loteamento Barcelona até o poço de visita localizado na confluência entre as Ruas Manaus e Maripá.

Haverá ainda a necessidade de implantar uma estação elevatória, cuja função será recalcar os efluentes gerados na Bacia 3 para a ETE Guavirá.

No caso de necessidade de implantação de novas elevatórias de esgoto devido à expansão urbana para áreas de cota mais baixa, devem ser consideradas algumas situações quanto ao dimensionamento, como os aspectos da funcionalidade e segurança operacional, alta eficiência operacional, baixo nível de manutenção e custos de implantação e de operação em níveis econômicos.

A faixa em que os sistemas de recalque funcionam adequadamente é muito mais estreita, isto é, se as diferenças entre as vazões mínimas e vazões máximas são grandes demais, no sistema se manifestam com frequência diversos problemas, como exemplo:

- Longos intervalos entre os períodos de bombeamento;
- Sedimentação de sólidos nos poços de bombeamento;
- Decomposição bioquímica dos efluentes;
- Elevada capacidade ociosa do equipamento de recalque;
- Alto custo de investimento e consequentemente depreciação do equipamento;
- Transporte do efluente em pulsos (indesejado no afluente à ETE);
- Longa permanência do efluente nos emissários com avanço da decomposição bioquímica já iniciada no poço;
- Operação das bombas em pontos de eficiência reduzida/baixa; e
- Baixas velocidades na tubulação de recalque.

Dentro deste enfoque, para cada unidade operacional instalada, sugere-se que sejam instalados 3 conjuntos moto bomba, sendo utilizado somente 1 nos períodos de baixa geração de esgoto e no máximo 2 nos períodos de pico de consumo, tendo sempre um equipamento reserva na operação.

2.1.4. Estação de Tratamento

Conforme já demonstrado no quadro de Demandas do SES no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, a vazão média no final do período de planejamento está estimada em 235,5 L/s.

Conforme demonstrado no Relatório do Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário, a ETE projetada para o sistema Sede possui uma capacidade média de tratamento de 80 L/s.

No entanto, segundo o projeto, a primeira etapa instalada tem capacidade de tratar uma vazão média de até 50 L/s, vazão esta capaz de suprir a necessidade de tratamento até o Ano 4 de planejamento.

Como a implantação de uma segunda etapa com capacidade de apenas 30 é capaz de suprir a demanda de somente mais 1 ano de operação, sugere-se a implantação de outros 2 módulos, cada um com capacidade de tratar até 100 L/s.

O segundo módulo deve ser implantado no Ano 4, entrando em operação já no ano 5, enquanto o terceiro módulo deve ser implantado no ano 9, entrando em operação no ano 10.

O sistema de tratamento na ampliação proposta pode ser o mesmo utilizado na ETE Guavirá. Propõe-se ainda a implantação de um sistema de cloração ao final do tratamento, a fim de eliminar os organismos patogênicos existentes.

O lodo gerado pelo sistema sofrerá processo de desaguamento através de leitos de secagem e posteriormente será encaminhamento a um aterro sanitário.

2.1.5. Corpo Receptor

O lançamento do efluente líquido tratado ocorrerá no Lajeado Guavirá, porém a outorga de lançamento existente ainda não considera a vazão final de planejamento.

Fica a cargo de o SAAE regularizar, juntamente à Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental do Estado do Paraná – SUDERHSA, a outorga para uma vazão de até 235 L/s de lançamento do esgoto tratado no Lajeado Guavirá.

No caso da impossibilidade de lançamento de tamanha vazão no corpo receptor, deve ser considerada a emissão do efluente tratado no Córrego Bonito, necessitando neste caso da implantação de uma elevatória de esgoto tratado para transpor a bacia.

2.2. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – PORTO MENDES

2.2.1. Rede Coletora

Como parâmetro de projeção da ampliação da rede coletora de esgoto será utilizada a mesma proporção de metros por ligação do sistema de abastecimento de água, ou seja, 39,82 m/lig. Como existem áreas de expansão nos arredores da Sede e não há uma tendência de verticalização, esta proporção de metro/ligação será adotada para todo o período de planejamento.

Logo, até o final do período de planejamento do PMSB a extensão projetada de rede coletora de esgoto atingirá o total de 26,6 km, distribuídos por período conforme o Quadro 21.

Quadro 21: Incremento da Extensão de Rede Coletora de Esgoto.

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	9.873	9.873
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	10.929	20.802
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	1.794	22.596
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	4.066	26.663

2.2.2. Ligações Prediais

Até o final do período de planejamento do PMSB o número de ligações prediais de esgoto atingirá o total de 670 unidades, distribuídas por período conforme o Quadro 22.

Quadro 22: Incremento do Número de Ligações Prediais de Esgoto.

Meta		Total	
		Por Período	Acumulado
Prazo Imediato	Ano 1 ao Ano 3	248	248
Curto Prazo	Ano 4 ao Ano 8	274	522
Médio Prazo	Ano 9 ao Ano 12	45	567
Longo Prazo	Ano 13 ao Ano 20	102	670

As ligações prediais de esgoto a serem executadas deverão obedecer a um padrão, como por exemplo, o apresentado para o sistema Sede.

2.2.3. Estações Elevatórias

Não existe um projeto para implantação do sistema de esgotamento sanitário do distrito de Porto Mendes. No entanto, ao verificar a topografia do distrito, é possível verificar que todo o efluente pode ser encaminhado por gravidade até uma localidade próxima ao Parque de Lazer Annita Wanderer.

Em algum ponto próximo ao parque, deve ser implantada uma estação elevatória de esgoto, cuja função será recalcar todo o efluente gerado no distrito para a ETE Porto Mendes.

A Elevatória Final deverá ser composta de 2 conjuntos moto bomba instalados, sendo 1 para operação e 1 reserva. Os conjuntos moto bomba instalados devem ter capacidade de recalcar ao menos uma vazão de 10 L/s.

No caso de necessidade de implantação de novas elevatórias de esgoto devido à expansão urbana para áreas de cota mais baixa, devem ser consideradas algumas situações quanto dimensionamento, como os aspectos como a funcionalidade e

segurança operacional, alta eficiência operacional, baixo nível de manutenção e custos de implantação e de operação em níveis econômicos.

A faixa em que os sistemas de recalque funcionam adequadamente é muito mais estreita, isto é, se as diferenças entre as vazões mínimas e vazões máximas são grandes demais, no sistema se manifestam com frequência diversos problemas, como exemplo:

- Longos intervalos entre os períodos de bombeamento;
- Sedimentação de sólidos nos poços de bombeamento;
- Decomposição bioquímica dos efluentes;
- Elevada capacidade ociosa do equipamento de recalque;
- Alto custo de investimento e consequentemente depreciação do equipamento;
- Transporte do efluente em pulsos (indesejado no afluente à ETE);
- Longa permanência do efluente nos emissários com avanço da decomposição bioquímica já iniciada no poço;
- Operação das bombas em pontos de eficiência reduzida/baixa; e
- Baixas velocidades na tubulação de recalque.

2.2.4. Estação de Tratamento

Conforme já demonstrado no quadro de Demandas do SES no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, a vazão média no final do período de planejamento está estimada em 7,7 L/s.

Propõe-se portanto, a implantação de uma estação de tratamento de esgoto com capacidade de tratar até 10 L/s.

Sugere-se uma concepção com pré-tratamento composto por caixa receptora de esgoto, gradeamento, caixa de areia e caixa retentora de gordura. O tratamento primário propriamente dito será composto por Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente - UASB e tratamento secundário com Lodo Ativado por Aeração Prolongada – Sistema Batelada. A Desinfecção final será realizada através da aplicação de Cloro Gás.

O lodo gerado pelo sistema sofrerá processo de desaguamento através de leitos de secagem e posteriormente será encaminhamento a um aterro sanitário.

2.2.5. Corpo Receptor

O lançamento do efluente líquido tratado poderá ocorrer no próprio Lago de Itaipu, visto que trata-se de uma vazão muito pequena para a capacidade de depuração do lago, porém não existe outorga para utilização como corpo receptor.

Fica a cargo de o SAAE regularizar, juntamente à Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental do Estado do Paraná – SUDERHSA, a outorga para uma vazão de até 10 L/s de lançamento do esgoto tratado no Lago de Itaipu.

2.3. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – DISTRITOS E ÁREA RURAL

Conforme demonstrado no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico, os demais distritos e a área rural do município de Marechal Cândido Rondon serão atendidos por sistemas unifamiliares compostos de tratamento primário por tanque séptico, seguido de tratamento secundário por filtro e por fim o sumidouro para a dispersão do efluente líquido tratado.

Fica a cargo da Administração Municipal, por meio da Vigilância Sanitária, Secretaria de Obras ou Secretaria de Planejamento realizar a fiscalização dos projetos de sistemas unifamiliares, assim como, a fiscalização na execução dos mesmos.

2.4. PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Assim como no sistema de abastecimento de água, este programa é direcionado à melhoria qualitativa, aglomerando todos os projetos e respectivas ações voltados para aperfeiçoamento da infraestrutura já existente no município.

Para a implementação deste programa, serão propostos os seguintes projetos:

- Projeto Educacional de Sustentabilidade.
- Reuso da Água.
- Projeto de Eficiência Energética.

2.4.1. Projetos Educacionais de Sustentabilidade

A sustentabilidade é um compromisso com a sociedade e possibilita transformar a vida dos cidadãos. É fundamental para ajudar na gestão dos projetos de sustentabilidade, a instituição de um Comitê de Sustentabilidade, formado por diversos entes da sociedade.

Para a implementação deste programa, propõe-se no presente PMSB os seguintes projetos e ações educacionais de sustentabilidade:

- Projeto de Coleta de Gordura - cujo objetivo é recolher a gordura que os restaurantes, bares e lanchonetes descartam na rede e entregá-la para reciclagem em usinas de biocombustível. O acúmulo de óleos e gorduras nos encanamentos causa entupimentos, refluxo de esgoto e até rompimentos nas redes coletoras, causando transtornos à população, além de causar a impermeabilização e poluição de córregos e rios que destroem o bioma e provocam enchentes.

- Ação de Visitação às Estações de Tratamento - é um programa de educação ambiental voltado para as escolas dos municípios. Os alunos visitam as Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), onde recebem informações sobre os processos

realizados e participam de atividades de conscientização com foco na valorização do uso racional de água.

- Ação visando à orientação a população para construir as ligações pluviais corretas ao levantar seus imóveis ou corrigir o problema de maneira a evitar os desagradáveis transtornos que eles provocam na época das chuvas fortes. Isto porque as estações de tratamento de esgoto acabam recebendo um volume de água pluvial para o qual não foram projetadas, causando enchentes e retorno dos esgotos para as casas.

- Realização de ações de conscientização dos usuários a efetuarem as ligações de esgoto, de modo que os esgotos possam ser afastados e dispostos de maneira adequada no meio ambiente, reduzindo a sua capacidade de deterioração dos corpos hídricos e consequentemente contribuindo para a melhoria da qualidade de água dos Rios na região.

2.4.2. Programas em Comum com o SAA

Dentre os programas estruturantes a serem implantados visando a melhoria do sistema de abastecimento de água, alguns destes geram resultados positivos também no sistema de esgotamento sanitário, tais como:

Reuso da Água – O reuso da água resulta na redução do consumo e consequentemente na redução da geração de esgoto, gerando economias de insumos no tratamento do esgoto e postergando investimentos de ampliação da ETE devido à redução do efluente gerado.

Programas de Eficiência Energética – Assim como no sistema de abastecimento de água, o custo de energia em sistemas de esgotamento sanitário pode ser elevado, de acordo com o número de elevatórias determinado na concepção do sistema, logo, um sistema com maior eficiência energética resultará numa redução dos custos operacionais.

3. GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

3.1. PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL

Este programa é direcionado à visão estratégica da gestão do Titular dos Serviços, recebendo todos os projetos e respectivas ações destinados à sua estruturação e ao seu aperfeiçoamento.

Para a realização deste programa, são propostos os seguintes projetos:

- Elaboração e implantação do Plano de Risco nas unidades operacionais.

- Elaboração e implantação de sistema de qualidade.

- Elaboração e implantação de projeto de manutenção preventiva de todas as unidades operacionais.

- Implantação de sistema informatizado de indicadores elaborado no presente PMSB visando o gerenciamento e controle interno, além de apoio ao gerenciamento por parte da Agência Reguladora.

- Projeto de revisão comercial que compreende as atividades de recadastramento comercial de todos os clientes e implementação da atividade de caça fraude e de identificação de ligações clandestinas.

4. SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Para permitir o alcance das metas estipuladas, sugerem-se alguns programas, projetos e ações, com base na análise técnica realizada durante a etapa de Diagnóstico do sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

No presente Plano Municipal de Saneamento Básico serão propostos programas dispostos em três categorias:

- Programas de Universalização dos Serviços;
- Programas de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços;
- Programas Organizacional e Gerencial.

4.1. PROGRAMAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

4.1.1. Plano de Coleta Domiciliar

Para garantir a manutenção da coleta domiciliar, tanto convencional quanto seletiva, a Administração Municipal, em parceria com a Cooperagir e Codecar, deverá elaborar um Plano de Coleta Domiciliar, até o ano 2.

Este Plano de Coleta Domiciliar deverá compreender no mínimo:

- Definição das responsabilidades (Codecar, Cooperagir e Administração Municipal) no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, bem como mecanismos de fiscalização dos serviços;
- Definição quanto as responsabilidade e operacionalização da etapa de coleta do rejeito oriundo da triagem na Usina de Triagem e Compostagem (atualmente operada pela Cooperagir);
- Realização de roteiro com itinerário mapeado da coleta domiciliar, identificando separadamente os setores da coleta convencional (lixo úmido) da coleta seletiva (lixo seco), garantindo cobertura em toda área municipal;

- Quantidade de resíduos domiciliares a serem coletados por setor, obtido através de estimativa de número de habitantes por setor e geração per capita de resíduos domiciliares;
- Parâmetros operacionais por setor: distância entre garagem e ponto de coleta, distancia entre o setor e ponto de descarga (Cooperagir ou aterro sanitário);
- Dimensionamento de frota baseada nos setores de coleta;
- Ações específicas de divulgação sobre a coleta domiciliar: acondicionamento dos resíduos, roteiro da coleta identificando os dias da coleta convencional e seletiva, canal de comunicação entre a prestadora do serviço (Codecar e Cooperagir) e a população, etc.

4.2. PROGRAMAS DE MELHORIAS OPERACIONAIS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS

4.2.1. Projeto de Ampliação da Usina de Triagem e Compostagem

Deverá ser elaborado Projeto de Ampliação da Usina de Triagem e Compostagem, até o Ano 2 (Prazo imediato), compreendendo melhorias e adequações da unidade existente, com o objetivo de ampliar as linhas de operação e infraestrutura da atual usina.

O Projeto de Melhorias da Usina de Triagem e Compostagem deverá compreender:

- Projeto de Pátio de Compostagem (já detalhado no relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico);
- Análise da estrutura física e dos equipamentos da Usina de Triagem;
- Aumento da área coberta para descarregamento dos resíduos (setor de recebimento);
- Verificação da possibilidade de trabalho de duas linhas de operação (com a instalação de outra linha diminui-se na perda de produtividade devido a manutenção de eventual equipamento);

- Verificação da possibilidade de instalação de coletores (caçambas, contêineres, etc) ao final da linha de triagem para armazenamento temporário do rejeito;
- Previsão de compra de novos equipamentos de agregação de valor ao material reciclável (moinho de plástico, estação de lavagem de filme plástico e aglutinados de filme, por exemplo);
- Manual de Operação da Usina de Triagem e Compostagem.
- Prever medidas de proteção do solo, drenagem etc. conforme as características do projeto em licenciamento ambiental;
- Prever medidas de prevenção e controle de vetores, de forma a evitar proliferação do mosquitos da dengue, outros insetos, ratos etc. É necessário tomar as medidas definidas pela autoridade municipal competente;
- Verificar com o Corpo de Bombeiros da localidade as exigências quanto à prevenção e controle de incêndios.

Deve-se ressaltar que os materiais recicláveis manipulados na Usina de Triagem e Compostagem são os provenientes da coleta seletiva do lixo domiciliar. Os resíduos oriundos de serviços de saúde, de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários, os contaminados com materiais ou resíduos perigosos, bem como embalagens de agrotóxicos não devem ser objeto de triagem e processamento na Usina de Triagem e Compostagem, uma vez que, para esses, há regramentos específicos quanto ao manuseio, processamento e disposição final.

Sugere-se a instalação do pátio de compostagem juntamente com a Usina de Triagem, uma vez que esta Usina possui licença para compostagem, e neste local já ter sido implantada esta técnica anteriormente (daí o nome Usina de Triagem e Compostagem). No entanto, caberá ao projeto identificar o local de implantação do pátio de compostagem, podendo o mesmo ser instalado na área do aterro sanitário municipal, por exemplo.

Na Figura 3 apresentam-se as propostas a serem consideradas no Projeto de Melhorias da Usina de Triagem e Compostagem, baseadas no que foi apresentado na etapa de Diagnóstico do Sistema.

Figura 3: Proposta para o projeto de melhorias da Usina de Triagem e Compostagem.

4.2.2. Plano Operacional de Compostagem

Deverá ser elaborado Plano de Operação de Compostagem até o Ano 2, para que possam ser iniciadas as obras e que, no Ano 3, conforme a meta de reciclagem, inicie-se o reaproveitamento da fração orgânica de resíduos dos grandes geradores.

Este Plano conterá, entre outras coisas, minimamente o que consta a seguir:

- Levantamento cadastral de grandes geradores de resíduos orgânicos existentes no município, a citar: restaurantes, lanchonetes, supermercados, empresas de jardinagem, entre outros.
- Levantamento da geração de cada um desses grandes geradores e verificação se seus resíduos são compatíveis com técnicas de compostagem tradicionais.
- Levantamento da localização dos grandes geradores e avaliação de uma possível setorização desses para fins de definição de coleta especial para estes resíduos.
- Programas, Projetos e Ações necessários para a implantação e operacionalização da unidade, visando a obtenção de financiamentos, incluindo ainda programas de educação ambiental e capacitação dos envolvidos;
- Definição de uma sistemática de monitoramento da unidade visando avaliação da eficiência de sua operacionalização e desenvolvimento. Esse monitoramento compreende também a quantificação dos resíduos.

A implantação propriamente dita ocorrerá com:

- ✓ Elaboração do projeto da unidade;
- ✓ Realização das obras;
- ✓ Aquisição de veículos e equipamentos;
- ✓ Sensibilização e mobilização dos grandes geradores;
- ✓ Capacitação de equipes e mão-de-obra;
- ✓ Articulação com parcerias;
- ✓ Operação da coleta diferenciada e;
- ✓ Operação da(s) unidade(s).

As atividades ligadas a compostagem poderão ser realizadas pela Administração Municipal em parceria com a COOPERAGIR (ou Associações/Cooperativas que vierem a existir) ou, ainda, por empresa terceirizada a ser contratada para esse fim, opção essa a ser definida pela municipalidade.

A Administração Municipal poderá relançar projetos antigos, como por exemplo o "Projeto Quebrando Galho" que foi uma das ações do Programa COOPERAR, conforme já descrito na etapa de Diagnóstico.

Conforme o Programa COOPERAR: "Considerando que Marechal Cândido Rondon é um município altamente arborizado, a proposta é a constituição de uma central de trituração e compostagem de galhos e folhas. A produção do composto orgânico oriundo do processo de trituração, garantirá ao Programa COOPERAR, uma importante fonte de renda, pois poderá ser comercializado, incentivando a agricultura orgânica ou até mesmo utilizado no adubo de hortas, jardins e plantações da própria cooperativa".
Na Figura 4 apresenta-se o logo do "Projeto Quebrando Galho".

Figura 4: Logo do "Projeto Quebrando Galho".

4.2.3. Caracterização Qualitativa dos Resíduos Domiciliares - Estudo Gravimétrico

Deverá ser realizada a caracterização dos resíduos sólidos domiciliares através da determinação da composição gravimétrica, ou seja, o percentual de cada componente em relação ao peso total do lixo. Este estudo é importante para se verificar, por exemplo, se o percentual de materiais recicláveis presentes no lixo está se mantendo constante, além de indicar a possibilidade de aproveitamento das frações recicláveis para comercialização e da matéria orgânica para a produção de composto orgânico.

Para a realização dos estudos futuros, sugere-se a metodologia através do quarteamento da amostra, conforme a NBR10007/2004. O estudo gravimétrico deverá ser realizado com os resíduos provenientes da coleta convencional e, separadamente com os resíduos da coleta seletiva, para verificação da qualidade da participação da população na separação dos resíduos secos e úmidos em suas residências. Portanto, sugere-se dois estudos distintos, abrangendo a área urbana do município.

Este estudo deverá ser realizado no Ano 1, e posteriormente, com uma periodicidade de 4 anos, para se verificar o comportamento dos resíduos gerados no município, podendo ser realizado em parceria entre a Secretaria de Agricultura, Secretaria de Obras, operários do aterro sanitário, cooperados da Cooperagir e funcionários da Codecar.

A partir deste estudo, se os dados utilizados para as metas de reciclagem mostrarem-se muito discordantes, deverão ser revistas as metas visando adequação da quantidade de materiais recicláveis gerados no município. Lembrando, que para estipular as metas, considerou-se: 50% resíduo orgânico (lixo úmido), 35% resíduo seco e 15% de rejeito.

4.2.4. Melhorias do Aterro Sanitário Municipal

A Administração Municipal, através do responsável pelo aterro sanitário, deverá elaborar um Programa de Melhorias Operacionais do Aterro Sanitário. Tal programa deverá estar em consoante com as medidas previstas na licença operacional do referido aterro.

Tal Programa deverá prever um Manual de Operação para o aterro sanitário, no qual deve constar toda a operacionalização do aterro e responsabilidades pela execução das atividades. Deverá ser prevista a alocação de um funcionário (vigia) que poderá também ser responsável pela pesagem dos caminhões.

Ainda, deverão ser previstas as obras das instalações de apoio de aterro sanitário, conforme previa o projeto Executivo do referido aterro, que no entanto, não foram implantadas, a saber:

- Instalação de balança rodoviária para pesagem dos caminhões;
- Construção de guarita;
- Construção de prédio administrativo dotados de toda infra-estrutura básica para a permanência e as atividades dos funcionários, entre as quais banheiro, cozinha, escritório e local para refeições.

Ainda, entre as melhorias operacionais previstas, citam-se:

- Instalação de poços de monitoramento da água subterrânea;
- Realização de monitoramento ambiental constante;
- Correta compactação dos resíduos;
- Maquinário e funcionários específicos para operação do aterro sanitário.

De acordo com Resolução 086/2013 – CEMA que estabelece “diretrizes e critérios orientadores para o licenciamento e outorga, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários, visando controle da poluição da contaminação e a minimização de sseus impactos ambientais e dá outras providencias” deverá ser requerido no IAP

Autorização Ambiental para implementação de melhorias no sistema de destinação final dos resíduos, devendo ser apresentada a relação dos seguintes documentos:

1. Requerimento de Licenciamento Ambiental;
2. Cópia da Licença de Operação ou do Termo de Ajustamento de Conduta (TAC);
3. Plano de Controle Ambiental (PCA) de acordo com as diretrizes específicas do IAP, com a respectiva ART – Anotação de Responsabilidade Técnica, contemplando:

- Projeto Específico das Melhorias;
- Planta com a delimitação da área já licenciada.

4. Encaminhar o PCA anterior e um relatório com a situação atual do sistema justificando o motivo da readequação;
5. Plano de Encerramento e Recuperação Ambiental da Área de Disposição Final de Resíduos Sólidos a ser encerrada, com respectiva ART (quando aplicável);
6. Comprovante de recolhimento da Taxa Ambiental.

4.2.5. Controle Quantitativo de Resíduos Sólidos Domiciliares

Para um adequado funcionamento de um aterro sanitário e Usina de Triagem e Compostagem é de suma importância a correta e segura quantificação dos resíduos sólidos a serem tratados.

Deverá existir um controle diário sobre o quantitativo de resíduos, referente:

- Quantidade coletada pela coleta domiciliar (todos caminhões compactadores devem ser pesados na balança rodoviária a ser instalada na entrada do aterro sanitário);
- Quantidade de resíduos secos após a triagem (materiais comercializados);
- Quantidade de resíduo orgânico enviado para compostagem (pesagem do veículo coletor);
- Quantidade de composto produzido (após compostagem);

A quantidade de rejeito da linha de triagem da Usina será quantificada juntamente com a coleta convencional, uma vez que considera-se que os caminhões compactadores irão realizar a coleta e enviá-lo para o aterro sanitário.

Ainda, para auxiliar uma correta quantificação dos resíduos sólidos domiciliares, algumas ações devem ser tomadas em relação a Unidade de Triagem e Compostagem e Aterro Sanitário, tais como:

- Criação de um sistema de indicadores;
- Treinamento de pessoa responsável pela pesagem, através de elaboração de uma rotina de trabalho para ser desempenhada pelo funcionário responsável;
- Os dados relativos à pesagem deverão ser repassados ao responsável pela Codecar, Cooperagir e Aterro Sanitário, devendo ser acompanhados para identificação de eventuais anomalias no processo, bem como para que possa existir uma confiável série histórica de dados.
- Aferição anual da balança de pesagem.

4.2.6. Manutenção da Frota Caminhões Coletores

A atual frota de caminhões compactadores, da Companhia de Desenvolvimento de Marechal Cândido Rondon- Codecar, que realiza a coleta convencional encontra-se inadequada, considerando o ano de fabricação dos caminhões. Por serem veículos antigos, necessitam frequentemente de manutenção, comprometendo a qualidade da coleta.

Considerando as metas de reciclagem, a quantidade coletada pela coleta convencional (lixo úmido + rejeito) atualmente será próxima a quantidade do final do período de planejamento (~ 700t/mês). Para tanto, considera-se a quantidade da frota adequada, necessitando apenas de substituição, conforme apresentado no Quadro 23.

Quadro 23: Necessidade de aquisição de novos caminhões compactadores.

Veículos Coleta Convencional - Codecar			
Situação Atual			Necessidade Futura
Quantidade	Marca/Modelo	Ano Fabricação	
1	Caminhão com compactador – Ford	1991	Substituição Até Ano 2
1	Caminhão compactador -Mercedez Benz	1978	Substituição Até Ano 2
1	Caminhão compactador - Ford	1984	Substituição Até Ano 3
1	Caminhão compactador – Ford	2010	Substituição Até Ano 6

Para evitar problemas operacionais, considera-se que os caminhões devam ser substituídos após 10 anos da data de fabricação. A necessidade de aquisição de novos caminhões deve estar prevista no Plano de Coleta Domiciliar, sendo a necessidade apresentada no Quadro XX um pré-dimensionamento.

A frota da coleta seletiva não foi pré-dimensionada pois ela está atendendo a demanda atual. Conforme já mencionado, a Cooperagir, em 2013, recebeu da Fundação Banco do Brasil dois caminhões do tipo baú para auxiliar a coleta seletiva. Demais veículos devem estar previstos no Plano de Coleta Domiciliar.

4.2.7. Programa de Controle da Qualidade do Serviço de Coleta Domiciliar

Deverá ser criado um “Programa de Controle da Qualidade da Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares”, devendo incluir um processo de coleta de dados e de pesquisa junto aos usuários do serviço e à fiscalização, que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender a legislação vigente.

Este Programa deverá ser criado no Ano 1 para auxiliar na verificação do cumprimento da meta de Qualidade da Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares.

4.2.8. Implantação de Locais de Entrega Voluntária – LEV´s

Deverão ser instalados no município Locais de Entrega Voluntária – LEV’s de materiais recicláveis, conforme apresentado no relatório de Prospectiva e

Planejamento Estratégico, no prazo imediato (até 2 anos). Sugere-se inicialmente a instalação de LEV´s em escolas municipais, conforme já detalhado.

4.2.9. Melhorias/ampliação dos Postos de Transbordo

Deverá ser realizado Programa de melhorias e Ampliações dos Postos de Transbordo, até o Ano 2, conforme apresentado no relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico.

4.2.10. Projeto de Melhorias/Adequações do Ecoponto

Deverão ser realizadas melhorias operacionais no Ecoponto instalado junto ao Centro de Convenções, conforme apresentado no relatório Planejamento e Prospectiva Estratégica, o qual apresenta as diretrizes gerais de implantação de Ecoponto, no prazo imediato (até 2 anos).

Entre as ações necessárias deve-se prever:

- Ampla divulgação do Ecoponto identificando: localização, horário de funcionamento, quais resíduos podem ser recebidos neste local, formas de acondicionamento dos resíduos, entre outras.
- Locais cobertos para recebimento e contêineres específicos por tipo de resíduos;
- Não aceite, bem como formas de penalização quanto ao descarte inadequado por parte da população de resíduos industriais que acabam sendo lançados em vias públicas e coletados pela Sec. de Agricultura e encaminhados para o Ecoponto (conforme verificado no Diagnóstico);

4.2.11. Plano de Encerramento e Recuperação Ambiental da Área de Disposição Final de Resíduos Sólidos – Antigo Lixão Municipal

Conforme já descrito na etapa de Diagnóstico, a Administração Municipal, em 2012, contratou a empresa GQA Assessoria e Consultoria Química e Ambiental Ltda para elaborar o “Plano de Encerramento e Recuperação Ambiental da Área de Disposição Final de Resíduos Sólidos” do município, o denominado antigo Lixão.

Apesar de elaborado o “Plano de Encerramento e Recuperação Ambiental da Área de Disposição Final de Resíduos Sólidos”, as ações propostas no referido plano ainda não foram realizadas. Para tanto, torne-se necessário a efetiva implantação do mesmo, no prazo imediato, conforme apresentado no Quadro 24.

Quadro 24: Adaptação da Planilha Orçamentária do “Plano de Encerramento e Recuperação Ambiental da Área de Disposição Final de Resíduos Sólidos” e propostas do PMSB.

Etapa	Prazo de Execução**
Fechamento do perímetro*	Até Ano 2
Movimentação de Terra*	
Coleta de Chorume*	
Dreno de Gás*	
Drenagem Pluvial*	
Poço de Monitoramento*	
Plano de Monitoramento Ambiental (análises de amostras de água subterrânea e outras)**	Monitoramento durante, no mínimo, 5 anos, a depender dos resultados das análises.
* Plano de Encerramento e Recuperação Ambiental da Área de Disposição Final de Resíduos ólidos	
** Sugerido pelo presente Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB	

4.2.12. Renovação/Obtenção de Licenças Ambientais

A Administração Municipal, através das secretarias e entidades competentes, deverá providenciar a renovação e obtenção das licenças ambientais dos sistemas de manejo dos resíduos sólidos em tempo hábil para que os mesmos estejam em permanente conformidade ambiental.

4.2.13. Projeto de Aproveitamento dos Resíduos Gerados pelo Sistema de Limpeza Pública

A maior parte dos resíduos gerados na limpeza pública (varrição, capina, poda) são formados por resíduos orgânios que poderiam ser tratados no próprio município, evitando simples descart. Sugere-se que os resíduos orgânicos do sistema de limpeza pública tenham um destino mais nobre, sendo destinados à compostagem na Unidade de Triagem e Compostagem.

Os resíduos da varrição deverão ser segregados separadamente, em resíduos secos enviados para a Usina de Triagem e os resíduos orgânicos, compostos por folhas que deverão ser encaminhados para compostagem. Deverá ser realizada a compostagem também dos resíduos provenientes da poda.

A seguir apresenta-se proposição de destinação dos principais resíduos da limpeza pública.

- Resíduos da varrição: deverão ser previamente segregados na fonte, ou seja, os resíduos secos deverão ser dispostos em local adequado para serem recolhidos pela coleta seletiva; os resíduos considerados rejeitos deverão ser armazenados em sacos para serem coletados pela coleta convencional. Ainda, os resíduos compostos por folhas, deverão ser dispostos em um terceiro saco para envio para compostagem;
- Resíduos da Poda e Lixo Verde: estes resíduos poderão ser triturados no próprio local de coleta através de trituradores acoplados no caminhão que os coleta, devendo ser encaminhados para a compostagem. A leira de compostagem deste tipo de resíduo deverá ser exclusiva, uma vez que estes materiais são isentos de patógenos.

4.2.14. Operacionalização dos Serviços de Limpeza Pública

Deverá ser realizada estruturação do serviço de limpeza pública, através de setores responsáveis por bairros específicos, até o Ano 2.

É importante que os serviços de limpeza pública continuem sendo planejados através de uma rotina de trabalho com funcionários específicos para executar as tarefas as quais são propostos.

A falta de controle da produtividade e da frequência de varrição, capina, roçada, limpeza de boca-de-lobo, entre outros, também é uma dificuldade para o planejamento e execução das atividades de limpeza urbana de forma otimizada e eficiente. Assim recomenda-se:

- Realização de estudos e mapeamentos das áreas passíveis de varrição, capina, roçada, entre outras atividades, a ser realizado anualmente;
- A montagem de um banco de informações sobre os trabalhos realizados, produtividade alcançada e quantidade de resíduos gerados.

4.2.15. Fiscalização do Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil

Para complementar as atividades já realizadas pelo município, deverá ser criado um Programa de Fiscalização do Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, visando:

- Identificação dos pequenos e grandes geradores de RCC;
- Disciplinar a prática da coleta de RCC por empresas terceirizadas;
- Mecanismos para fiscalização quanto à elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil dos geradores.

Com relação aos Planos de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil – PGRCC, os geradores de resíduos da construção civil, definido por lei, deverão elaborar e implementar os PGRCC, cabendo ao Administração Municipal sua fiscalização.
As empresas que atuam no ramo da construção civil, bem como empresas privadas que realizam a coleta, chamadas comumente de “papa-entulho”, deverão elaborar seu Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção civil, conforme estabelece a Lei 12.305/2010.

Caberá a Administração Municipal, através da Secretaria de Coordenação e Planejamento, o pedido do PGRCC dos geradores quando da obtenção do Alvará de Obras, de acordo com o estabelecido na Resolução CONAMA 448/2012:

> "*Art. 8º Os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil serão elaborados e implementados pelos grandes geradores e terão como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.*

§ 1 Os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, de empreendimentos e atividades não enquadrados na legislação como objeto de licenciamento ambiental, deverão ser apresentados juntamente com o projeto do empreendimento para análise pelo órgão competente do poder público municipal, em conformidade com o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil.

§ 2º Os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental deverão ser analisados dentro do processo de licenciamento, junto aos órgãos ambientais competentes.

4.2.16. Gerenciamento dos Resíduos de Saúde

O Programa de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde deverá garantir que as etapas de gerenciamento apresentadas a seguir sejam cumpridas.

a) Coleta dos Resíduos dos Serviços de Saúde

A coleta dos resíduos de saúde de todos os estabelecimentos municipais deverá ocorrer com veículos e equipamentos adequados, conforme estabelece ABNT-NBR 12810/1993 - Coleta de resíduos de serviços de saúde, a partir do Ano 1 até o final do período de planejamento.

O correto gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde significa não apenas controlar e diminuir os riscos, mas também buscar a minimização na geração dos resíduos. Um sistema adequado de gerenciamento facilita o controle dos riscos e diminui os recursos necessários para o correto tratamento dos resíduos.

b) Gerenciamento dos RSS

O correto gerenciamento dos RSS é fundamental para neutralizar os riscos à saúde da população e ao meio ambiente. O gerenciamento dos RSS inclui as fases de

manejo interno nas unidades de saúde, coleta, transporte, tratamento e disposição final, as quais serão descritas a seguir.

Manejo Interno: Deverá ser realizado o correto trabalho da segregação no interior das unidades de serviços de saúde de forma a permitir a redução da quantidade de resíduos infectantes, e consequentemente, as despesas com o tratamento do RSS.

As principais etapas do manejo dos RSS nas unidades dos serviços de saúde são:

Segregação: Consiste na separação dos resíduos no momento e local da geração, podendo ser classificados em Resíduos sépticos (GRUPO A, B, C e E) e Resíduos não sépticos (GRUPO D).

As vantagens de se preparar a segregação na origem são as seguintes:
- Reduzir os riscos para a saúde e ao meio ambiente, impedindo que os resíduos infectantes ou especiais, que geralmente são frações pequenas, contaminem os outros resíduos gerados no hospital;
- Diminuir gastos, já que apenas terá tratamento especial uma fração e não todos os resíduos;
- Reciclar diretamente alguns resíduos que não requerem tratamento nem acondicionamentos prévios.

A segregação poderá ser realizada segundo a classificação dos RSS, e acordo com as Resoluções RDC/ANVISA n° 306/2004 e CONAMA n° 358/ 2005, conforme listado a seguir:

GRUPO A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características, podem apresentar risco de infecção. Estando subdivididos em:

GRUPO B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade;

GRUPO C: Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de isenção especificados nas normas do CNEN e para os quais a reutilização é imprópria, ou não prevista;

GRUPO D: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
- papel de uso sanitário e fralda, absorventes higiênicos, peças descartáveis de vestuário, resto alimentar de paciente, material utilizado em anti-sepsia e hemostasia de venóclises, equipo de soro e outros similares não classificados como A1;
- sobras de alimentos e do preparo de alimentos;
- resto alimentar de refeitório;
- resíduos provenientes das áreas administrativas;
- resíduos de varrição, flores, podas e jardins;
- resíduos de gesso provenientes de assistência à saúde.

GRUPO E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

Acondicionamento: Consiste no ato de embalar corretamente os resíduos segregados, de acordo com suas características em sacos ou recipientes impermeáveis, resistentes a ruptura e vazamentos. Os resíduos infectantes devem ser acondicionados em sacos brancos e identificados com a simbologia de material infectante.

Identificação: Conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS.

Transporte Interno: Consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até o local destinado ao armazenamento temporário ou à apresentação para a coleta externa.

Armazenamento Temporário: Consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o traslado entre os pontos geradores e o ponto destinado a apresentação para a coleta externa.

Armazenamento Externo: Consiste no armazenamento dos recipientes contendo os resíduos até a realização da coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores.

Coleta e Transporte Externo: Consistem na remoção dos RSS do armazenamento externo até a unidade de tratamento ou destinação final. A coleta da parcela infectante dos RSS deverá ser realizada com equipamento/veículo especifico e atender as normas NBR 12810 e NBR 14652 da ABNT.

Destinação Final: A destinação final da parcela infectante dos resíduos RSS, após submetido ao sistema de tratamento, deverá ser realizada em aterro sanitário devidamente licenciado.

Controle: Embora a coleta, destino e disposição final sejam de responsabilidade do gerador, a administração municipal deve exercer funções de regulamentação, educação e fiscalização, visando assegurar condições sanitárias e operacionais adequadas.

Deverá ser realizado/atualizado o cadastro dos geradores de RSS apresentando a quantidade e os tipos de resíduos gerados, bem como um sistema de informações dos RSS, a ser monitorado pela Administração Municipal, em parceria com a Secretaria de Saúde/Vigilância Sanitária/ Secretaria de Meio Ambiente.

c) Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde - PGRSS

Deverá ser elaborado o Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS) de todos os estabelecimentos geradores deste tipo de resíduos até o Ano 1, cabendo a Administração Municipal a fiscalização.

A Vigilância Sanitária deverá solicitar quando da obtenção/renovação do Alvará Sanitário dos estabelecimentos que geram RSS, cópia do Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde, e criar um cadastro dos geradores e da situação do Plano. Esta ação visa confirmar a correta coleta e destinação destes resíduos gerados por terceiros. A vigilância Sanitária deverá manter atualizado o respectivo cadastro junto à Secretaria de Meio Ambiente.

O Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde é o documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas as suas características, no âmbito dos estabelecimentos, contemplando os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta interna, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final, bem como os aspectos relativos à proteção à saúde pública e segurança ocupacional.

4.2.17. Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade

A educação ambiental no âmbito de Resíduos Sólidos tem como objetivo o aprimoramento do conhecimento e, uma mudança de hábitos e atitudes, valores e comportamento relacionados aos resíduos sólidos.

O estabelecimento de programas educativos e informativos parte do pressuposto de que é fundamental a participação da sociedade, enquanto responsável por transformar a realidade em que vive, colocando em suas próprias mãos a possibilidade de agir, assumindo o compromisso com uma nova atitude em favor de uma cidade saudável. Pressupõe, também, entender o conceito de público como aquilo que convém a todos, construído a partir da sociedade civil e não apenas do poder público, seja municipal, estadual ou federal.

As ações a serem adotadas pela Administração Municipal devem ser voltadas a todos os grupos que tenham alguma participação no ciclo que envolve a o manejo de resíduos sólidos urbanos. Devem adotar perspectivas de trabalhar com foco na minimização da geração dos resíduos, na promoção de mudanças da matriz de consumo, na prevenção e na busca da qualidade dos serviços prestados.

Além da população em geral, são indivíduos de interesse para integrar programas de educação ambiental e de sustentabilidade: os fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores. Isto porque todos são geradores de resíduos e, por conseguinte corresponsáveis por seu correto acondicionamento e manejo. Nos programas deve-se dar enfoque diferenciado a cada um desses públicos-alvo.

Deverão ser formulados campanhas e programas de educação ambiental e de sustentabilidade visando à participação de todos esses grupos interessados ao setor, no município, em especial, as Associações e Cooperativas de Recicladores.

Outra forma de atingir objetivos educacionais e de conscientização dá-se com a formação de conselhos municipais novos ou articular os já existentes no município. Isto porque esses grupos possibilitam a integração de diferentes grupos e atores do município e é uma forma democrática de envolvimento da sociedade civil.
Para que os objetivos sejam atingidos e o público seja tocado é fundamental que a educação ambiental tenha um caráter permanente e não se restrinja a campanhas esporádicas. Vale lembrar a importância de se resgatar e aprimorar Campanhas Ambientais já realizadas uma vez que a população já se identifica com o tema. Citam-se a seguir campanhas já realizadas pelo projeto COOPERAR.

- SELO “EMPRESA SOLIDÁRIA” – Objetivando identificar as empresas que participam do Programa COOPERAR, facilitando o trabalho dos agentes ambientais, esse projeto oferecerá subsídios legais para que a empresa seja considerada proliferadora de projetos sócio-ambientais, passíveis de deduções quando do pagamento de impostos, beneficiando diretamente a cooperativa.

- SACOLA ECOLÓGICA – Projeto realizado em parceria com os supermercados visando disponibilizar sacolas com mensagem distinta de “lixo orgânico” e “lixo reciclável”, apresentadas na Figura 5, haja vista que comumente a população utiliza as sacolas de supermercado para armazenamento dos resíduos domiciliares.

Figura 5: Programa Sacola Ecológica.

• BOTE PILHA NA LATA - Em parceria com a cooperativa de crédito (SICOOB), foram criados os “Papa-Pilhas”, que consistem em postos de coleta de pilhas e baterias, as quais são encaminhadas a destinação correta junto ao IAP – Instituto Ambiental do Paraná, na Figura 6 apresenta-se logo do Programa.

Figura 6: Programa Bote Pilha na Lata.

• RECOLHA DE RESÍDUOS E ÓLEOS – Também em parceria com empresa privada de transporte urbano, a TRANSGIRO, o óleo de cozinha é armazenado em garrafas pet e recolhido pelos agentes ambientais nas residências, junto com a coleta de resíduos, sendo depois destinado à usina de processamento onde é transformado em biodiesel e utilizado pela frota de ônibus. Na Figura 7 apresenta-se logo do Programa.

Figura 7: Programa Bote Pilha na Lata.

Os Programas “Selo Empresa Solidária”, “Sacola ecológica”, “Bote Pilha na Lata” e “Recolha de óleos”, deverão ser avaliados pela Administração Municipal, sendo definido ente responsável pela efetiva implantação. Ainda, são exemplos grupos interessados que possam ser inseridos nos programas de educação ambiental e de sustentabilidade na área de resíduos sólidos e limpeza urbana:

- Responsáveis pela prestação de serviços de coleta, transporte, varrição e outros serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos - Gestores públicos;
- Responsáveis pela prestação de serviços de administração do aterro sanitário;
- Técnicos das companhias, departamentos, secretarias ligadas aos serviços de saneamento básico; Sistema de Água e Esgoto - SAE, etc.;
- Catadores de materiais recicláveis não organizados em cooperativa ou outras formas de associação;
- Empresas recicladoras;
- Indústria consumidora de produtos ou matéria-prima reciclada;
- Sucateiros, depósitos, aparistas e recuperadores;
- Universitários; Centros de pesquisa da região, escolas técnicas.

O espectro de ações pode ser bastante amplo para responder às necessidades de cada público. Em alguns casos as ações serão de caráter mais geral e informativo, tendo como público a população como um todo, em outros irão subsidiar as ações operacionais, de fiscalização e de controle social, que podem ser de caráter permanente ou pontual.

No caso das ações de caráter mais geral e informativo destacam-se, por exemplo, ações ligadas ao consumo consciente, ao correto acondicionamento dos resíduos e à implementação da coleta seletiva, com inclusão social e econômica de catadores, elo fundamental da cadeia produtiva de materiais recicláveis.

Assim, o Programa de Educação Ambiental e de Sustentabilidade compreende diversas modalidades e ações, tais como: campanhas, palestras, oficinas, reuniões públicas, eventos em datas comemorativas do município e/ou em datas simbólicas ao meio ambiente.

Propõe-se ainda desenvolver um programa de educação ambiental continuado junto às escolas municipais, visando temas que abordem as questões relacionadas aos resíduos sólidos.
Para a população em geral propõe-se campanhas informativas abordando os seguintes temas:

- ✓ Por que e como segregar na fonte os resíduos gerados;
- ✓ Formas de acondicionamento e disposição dos resíduos sólidos urbanos;
- ✓ Localização, função e modo de operação dos Ecopontos.

As campanhas educativas de segregação de resíduos na fonte devem fornecer também informações sobre o correto acondicionamento de vidros e outros objetos perfuro-cortantes, a fim de se evitar acidentes durante o manuseio pelos coletores. Essas campanhas podem ser desenvolvidas nos espaços públicos, junto a condomínios e associações de bairros.

Podem ser realizadas ainda as seguintes ações:

- Disponibilizar informativos sobre a coleta convencional de resíduos e coleta seletiva em cada bairro. É fundamental que os dias e horários da coleta domiciliar, definidos e informados, sejam cumpridos à risca, criando hábitos regulares na população. A informação estimula a participação da população, com o intuito de assegurar que os resíduos serão depositados nas vias públicas em dias e horários

próximos ao da coleta, evitam sua acumulação indevida e todas suas consequências indesejáveis;

- Distribuição de folhetos informativos com o calendário dos serviços colocados à disposição dos munícipes;
- Elaborar materiais didáticos diversos, com linguagem popular e sintonia conceitual e pedagógica com as atividades existentes no município, datas comemorativas, etc.
- Desenvolver projetos permanentes de extensão comunitária sobre o tema do saneamento básico e do manejo de resíduos sólidos.
- Desenvolver a capacitação e formação de educadores ambientais, seja na educação formal transversal ou para ações em comunidades e eventos;
- Promover concursos cooperativos que promovam as ideias ligadas aos temas de saneamento básico e resíduos na comunidade; Também para desenvolver técnicas e tecnologias adaptáveis ao cenário do município;

Pode ser uma opção ao município incentivar o desenvolvimento de atividades teatrais, por estudantes do nível médio, em locais públicos, destacando o bom comportamento do munícipe na manutenção da limpeza urbana.

No caso dos outros setores econômicos (comércio, serviço, indústria, fornecedores, etc.) e dos grandes geradores, propõe-se que as ações reforcem a inter-relação existente (e necessária) entre manutenção da limpeza e a preservação ambiental. A seguir são listadas algumas das iniciativas propostas:

- Divulgação junto aos grandes geradores (supermercados, restaurantes, comércios, agências bancárias, indústrias e outros) informações relacionadas à sua responsabilidade de separar os materiais recicláveis e necessidade que fomentem e auxiliem a coleta seletiva municipal, inclusive auxiliando nas campanhas municipais;
- Incentivar ações do setor privados ligadas à manutenção da limpeza de praças, canteiros e outros espaços públicos do município;

Na zona rural do município e nos Distritos, a população deverá ser educada sobre o porquê e como segregar os materiais e, ainda, sobre as alternativas de disposição.

A Administração Municipal poderá firmar parceria com entidades e escolas para que estes ministrem curso de compostagem para esta população e de aproveitamento de óleo de cozinha usado, por exemplo.

Em resumo, apresenta-se o Quadro 25 que aponta o que foi abordado no presente item.

Quadro 25: Propostas ao Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade.

Propostas para o Programa	Público-Alvo	Ações e Temas a serem abordados
Educação Ambiental continuada em escolas públicas municipais;	Estudantes da rede municipal de ensino e, por consequência, os pais dos alunos;	• Inserção de temas transversais na grade curricular; • Oficinas escolares, gincanas ambientais para arrecadação de resíduos recicláveis; • Ações pedagógicas abordando o princípio dos 3R's – Reduzir, Reutilizar e Reciclar; • Promover visitas técnicas em aterro sanitário e centrais de triagem de resíduos e outras áreas ligadas ao tema; • Promover palestras e encontros com profissionais que atuam no setor do manejo de resíduos sólidos (técnicos da prefeitura, das empresas prestadoras de serviços, cooperativas de catadores, etc.). • Incentivar peças teatrais e outras ações culturais para serem disseminados à população do município; • Abordar temas gerais ligados ao saneamento básico e ao Plano Municipal de Saneamento Básico durante seu horizonte de atuação (controle social).
Campanhas informativas; Cursos e palestras;	População em geral	• Informar sobre por que e como segregar na fonte os resíduos gerados; sobre as formas de acondicionamento e disposição dos resíduos sólidos urbanos; E informar sobre a localização, função e modo de operação dos PEV's, LEV's, Postos de Transbordo, etc. • Informar sobre os horários e frequências das coletas de resíduos em cada bairro e localidade e outros serviços que estejam a disposição da população sobre esse tema; • Abordar temas como a responsabilidade quanto à gestão de resíduos da construção civil e outros resíduos; • Incentivar e disseminar do uso de composteiras domésticas (cursos e oficinas). • Abordar temas ligados à importância da participação da população na limpeza pública e preservação de ambientes comunitários e públicos diversos; • Campanhas de coleta seletiva continuadas (quanto mais constantes, mais efetivos serão os

Propostas para o Programa	Público-Alvo	Ações e Temas a serem abordados
		resultados alcançados).
Campanhas informativas, oficinas, cursos e palestras;	População em geral da Zona Rural	• Abordar temas ligados ao correto manejo de resíduos nas residências e incentivar a separação dos resíduos; • Incentivar e instruir a população como realizar compostagem e utilizar óleo de cozinha usado;
Reuniões Públicas, Campanhas informativas; (Ações de conscientização como forma de anteceder a fiscalização desses empreendimentos e setores).	Setores econômicos: comércio, serviços, indústria, fornecedores, etc., e grandes geradores;	• Informações relacionadas à necessidade de separar os materiais recicláveis e quanto aos PGRSS (quando for cabível); • Incentivar para que auxiliem a coleta seletiva municipal, inclusive auxiliando nas campanhas municipais; • Incentivar ações do setor privado ligadas à manutenção da limpeza de praças, canteiros e outros espaços públicos do município;
Reuniões Públicas, Campanhas informativas;	Entidades não governamentais; Associações de bairros e moradores; Entidades de grupos do comércio e de indústrias; Cooperativas; Grupos ecológicos; Grupos de entidades religiosas e outros setores;	• Incentivar esses grupos que possam vir a desenvolver atividades e ações ligadas ao manejo adequado de resíduos sólidos urbanos e resíduos recicláveis.

A formação de educadores ambientais comunitários pode ser uma alternativa para o município. Esses abordarão temas diversos ligados ao saneamento básico, drenagem urbana e resíduos sólidos. As atividades que podem envolver essa formação estão listadas abaixo:

- ✓ Realizar um mapeamento socioambiental da região contendo as instituições que atuam com educação ambiental e saneamento, as ações desenvolvidas e as problemáticas, bem como as potencialidades do município;
- ✓ Interagir com municípios vizinhos para construção de um grupo de ampla atuação;
- ✓ Promover oficinas, minicursos, workshops temáticos em caráter permanente para fomentar e animais a atuação dos educadores populares;
- ✓ Estimular para que os educadores sejam pessoas da própria comunidade e dos bairros locais e que fomentem a participação das pessoas e a formação de outros educadores na região em que vivem.
- ✓ Desenvolver projetos locais com cenários específicos.
- ✓ Mapear e definir a estrutura pública disponível para a realização de eventos de educação ambiental, palestras, cursos e demais atividades.
- ✓ Legitimar o processo com a emissão de certificados;
- ✓ Disponibilizar veículos e equipamentos, material pedagógico da prefeitura, sempre que solicitados.
- ✓ Estimular o desenvolvimento de espaços que vão fortalecer o processo de educação ambiental no município, tais como salas verdes, viveiros, salas de aula especiais.

4.2.17.1. Campanha de Adesão da População à Coleta Seletiva

Complementarmente ao Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade, a Administração Municipal deverá criar uma “Campanha de Adesão da População à Coleta Seletiva”. A seguir serão apresentadas algumas ações que podem ajudar a aumentar a adesão da população à coleta seletiva, tais como:

- Aprimorar sua divulgação: quanto mais constante for a divulgação, mais material será separado pela população.

- Promover iniciativas espontâneas: associações de bairros, grupos ecológicos, entidades religiosas e instituições também podem organizar iniciativas de coleta e educação ambiental.
- Realização de gincanas escolares ou entre outras entidades coletivas, visando estimular os estudantes a segregarem os resíduos em suas residências.

4.2.17.2. Campanha de Incentivo ao Uso de Composteiras Domésticas

Ainda, complementarmente ao Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade, poderá ser criada campanha de incentivo ao uso de composteiras domésticas, principalmente na área urbana do município, onde esta prática não está disseminada. Estas campanhas podem estar vinculadas às campanhas já existentes, como através da panfletagem que ocorre sobre como proceder com relação à coleta seletiva. Eventualmente a própria Secretaria de Agricultura e Política Ambiental poderá estar ministrando cursos ou palestras sobre como fazer uma composteira nas residências.

Esta ação poderá refletir diretamente no alcance das metas de reciclagem e redução do per capita gerado.

4.3. PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL

4.3.1. Centralização do Gerenciamento dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Conforme apresentado na etapa de Diagnóstico, em Marechal Cândido Rondon o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos não é realizado de forma centralizada por determinada secretaria ou companhia, estando envolvidos diversos órgãos, apresentados no Quadro 26.

Quadro 26: Órgão envolvido na gestão dos resíduos sólidos e atividade executada.

Órgão	Atividade Executada
Companhia de Desenvolvimento de Marechal Cândido Rondon – CODECAR	Coleta Domiciliar Convencional
Secretaria de Viação e Serviços Públicos	Operação do aterro sanitário e Administração do contrato do serviço de varrição
Secretaria Municipal de Agricultura e Política Ambiental	Gestão do ECOPONTO Coleta de entulho e galhada
Cooperativa de Agentes Ambientais - COOPERAGIR	Coleta seletiva, triagem e comercialização dos materiais recicláveis
Vigilância Sanitária Municipal	Fiscalização do gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde

Para garantir a efetividade das ações propostas recomenda-se centralização dos serviços através de uma única secretaria e/ou entidade específica. Ainda, torna-se necessária uma adequação na atual estrutura, através da necessidade de agentes específicos para atuação no gerenciamento dos resíduos sólidos, conforme especificação mínima apresentada no Quadro 27.

Quadro 27: Necessidade mínima para operacionalização do PMSB.

Necessidade Mínima	
Função	**Quantidade**
Gestor dos Resíduos Sólidos	1
Agente Fiscalizador	2
Educador Ambiental	2

O gestor de resíduos sólidos deverá atuar diretamente nas ações previstas no PMSB, ressaltando a necessidade de forte acompanhamento nas ações de reciclagem. Além da atuação no gerenciamento dos resíduos domiciliares, o gestor de resíduos sólidos deverá ser responsável pela fiscalização e realização de campanhas ambientais, voltadas a temática dos resíduos sólidos, através de um agente fiscalizador e um educador ambiental, respectivamente.

Deverá ser prevista a aquisição de equipamentos diversos a essa reestruturação, tais como mesas, cadeiras, computadores, impressoras, etc.

4.4. SISTEMATIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.

Nos Quadros abaixo, a sistematização dos principais Programas propostos para o município, seus projetos e ações indicados.

Quadro 28: Programas, Projetos e Ações para o manejo dos Resíduos Sólidos de Marechal Cândido Rondon.

Programa (Macro)	Programas, Projetos e Ações.	Objetivo(s)	Ações/Projetos	Prazo	Parcerias
Programas de Universalização dos Serviços	**Plano de Coleta Domiciliar**	Atingir a universalização da coleta convencional e seletiva;	Elaboração de Roteiros específicos; Definição de frota, considerando aquisição de Caminhões compactadores para coleta convencional para troca evolutiva da frota	**Imediato e de Curto Prazo.**	Empresa prestadora de serviço, universidade.

Quadro 29: Continuação: Programas, Projetos e Ações para o manejo dos Resíduos Sólidos de Marechal Cândido Rondon.

Programa (Macro)	Programas, Projetos e Ações.	Objetivo(s)	Ações/Projetos	Prazo	Parcerias
Programa de Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços	**Projeto de Melhorias da Usina de Triagem e Compostagem**	Diminuir a quantidade de resíduos enviados para o aterro sanitário; Educação Ambiental; Enviar para reciclagem os resíduos secos e parcela dos orgânicos;	Projeto de Ampliação de Unidade de Triagem e Compostagem; Incentivar a Cooperativa existente; Diagnóstico das possibilidades com grandes geradores de resíduos orgânicos; Plano Operacional de Compostagem; Encaminhamento de resíduos da poda e dos grandes geradores de resíduos orgânicos para Compostagem.	**Imediato**	Administração Municipal/ Cooperagir

Quadro 30: Continuação: Programas, Projetos e Ações para o manejo dos Resíduos Sólidos de Marechal Cândido Rondon.

Programa (Macro)	Programas, Projetos e Ações.	Objetivo(s)	Ações/Projetos	Prazo	Parcerias
Programa de Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços	**ECOPONTO**	Manejo adequado de Resíduos Específicos;	Melhorias Operacionais no Ecoponto existente.	**Imediato**	
	Implantação de LEV'S e Melhoras dos Postos de Transbordo	Auxiliar no manejo de resíduos passíveis de reciclagem;	Implantar LEV's em vários pontos do município. Adequar os Postos de Transbordo existentes e verificar possibilidade de ampliação.	**Imediato**	Empresa prestadora serviços/Universidade;
	Estudo Gravimétrico	Conhecer a geração de resíduos do município para Gestão adequada.	Realizar estudo no Ano 1 e a cada 4 anos.	Todo o horizonte de plano.	Empresa prestadora serviços/Universidade;
	Controle Quantitativo de Resíduos.	Conhecer a geração de resíduos do município para Gestão adequada.	Exigir a implantação de balanças nas unidades.	Todo o horizonte de plano.	Administração Municipal/ Coopegair/ Codecar
	Programa Educação Ambiental e Sustentabilidade	Conscientizar e educar para o manejo adequado; Reduzir a geração; Viabilizar Reutilização e Reciclagem; Viabilizar Participação Social;	Campanhas; Cursos, Palestras; Possibilidade de relançar campanhas já realizadas; Formação de educadores mirins; Atividades lúdicas; Elaboração de materiais didáticos e informativos; Atividades públicas envolvendo datas comemorativas;	Todo o horizonte de plano.	Todas as demais Secretarias, órgãos e entidades municipais. Empresa prestadora dos serviços.

Quadro 31: Continuação: Programas, Projetos e Ações para o manejo dos Resíduos Sólidos de Marechal Cândido Rondon.

Programa (Macro)	Programas, Projetos e Ações.	Objetivo(s)	Ações/Projetos	Prazo	Parcerias
Programa de Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços	**Controle de Qualidade dos Serviços**	Garantir prestação adequada dos serviços, com equidade, integralidade, universalização; Participação Social nas decisões públicas;	Programa de Interação com a Comunidade; Pesquisa de satisfação; Comunicação social;	Todo o horizonte de plano.	Administração Municipal/ Cooperagir/ Codecar
	Melhorias Operacionais no Aterro Sanitário	Garantir a operacionalização adequada do manejo dos resíduos no aterro; Instalação de infraestruturas necessárias para execução dos serviços.	Programa de Melhorias Operacionais do Aterro Sanitário; Manual de Operação; Renovação das licenças ambientais	Prazo imediato	Administração Municipal
	Recuperação Ambiental da Área de Disposição Final dos Resíduos Sólidos	Conscientização de proteção ambiental; Readequação Ambiental;	Implantação do Plano de Encerramento e Recuperação Ambiental da Área de Disposição Final de Resíduos Sólidos; Urbanização Sustentável;	Médio Prazo	Administração Municipal

Quadro 32: Continuação: Programas, Projetos e Ações para o manejo dos Resíduos Sólidos de Marechal Cândido Rondon.

Programa (Macro)	Programas, Projetos e Ações.	Objetivo(s)	Ações/Projetos	Prazo	Parcerias
Programa de Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços	**Gerenciamento dos Resíduos Saúde**	Atendimento a Política Nacional de Resíduos sólidos; Garantir manejo adequado e disposição ambientalmente adequada. Segurança saúde pública e do trabalhador.	Exigir PGRSS; Fiscalizar a Implementação;	Todo o horizonte de plano.	Administração Municipal/ Secretaria de Saúde/ Vigilância Sanitária
	Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil.	Atendimento a Política Nacional de Resíduos Sólidos; Garantir manejo adequado e disposição ambientalmente adequada. Diminuição de passivos e de poluição ambiental.	Exigir PGRS; Fiscalizar a Implementação. Inclusive quando a ADM. É o gerador.	Todo o horizonte de plano.	Administração Municipal

Quadro 33: Programas, Projetos e Ações na Gestão Integrada de Resíduos de Marechal Cândido Rondon – Continuação.

Programa	Programas, Projetos e Ações.	Objetivo	Ações	Prazo	Parcerias
Programa de Melhorias Organizacionais e Gerenciais	**Centralização do Gerenciamento dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos**	Desenvolver o PMSB Plano de Gestão; Fiscalizar; Envolver; Combater Problemas; Gerenciar atividades e programas; Obter recursos; Realizar projetos; Administrar o sistema de resíduos sólidos integralmente; Atuar com vigor.	Quadro Técnico especializado.	Imediato e de Curto Prazo.	Administração Municipal.

5. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

No presente Plano Municipal de Saneamento Básico serão propostos programas dispostos em três categorias:

- Programas de Universalização dos Serviços;
- Programas de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços;
- Programas Organizacional e Gerencial.

5.1. PROGRAMAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

O conceito de universalização do serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais pode ser entendido como a necessidade de garantir cobertura de microdrenagem em todo o perímetro urbano do município, ou seja, aumentar gradativamente o atendimento aos cidadãos, acompanhando o incremento populacional e da urbanização, permitindo o adequado manejo de águas pluviais e evitando problemas na ocasião de chuvas de maior intensidade.

Para a implementação dos programas com essa conotação, serão propostos os seguintes projetos:

- Projetos de Microdrenagem Urbana;
- Projetos de Macrodrenagem.

5.1.1. Projetos de Microdrenagem Urbana

Deverão ser realizados projetos para readequação e ampliação da rede existente conforme as metas de universalização do sistema. Os projetos envolvendo todo o perímetro urbano deverão ser realizados até o Ano 3 de horizonte de planejamento para então, no Ano 4, começarem a serem executadas as referidas obras de ampliação e/ou readequação.

Deverão ser priorizadas as áreas, bairros e vias onde não há nenhum tipo de estrutura de microdrenagem implantado, mas que já possua algum tipo de pavimentação e/ou população considerável que detenha urbanização relevante e possivelmente consequências em função de eventos de chuva de maior magnitude.

Para as readequações deverão ser priorizados os locais e vias com problemas identificados no início de horizonte de planejamento, também acompanhando as metas de eficiência de microdrenagem, ou seja, as melhorias deverão ser iniciadas ainda no Ano 3.

Os projetos deverão ser compostos no mínimo de: memorial de cálculo e descritivo, relação de materiais e orçamento com especificação de materiais e mão-de-obra e conjunto de desenhos com detalhamento executivo, ART de projeto, conforme os padrões definidos pela Administração Municipal e Secretaria de Coordenação e Planejamento incluindo projetos complementares.

A elaboração de tais projetos poderá dar-se a partir das diretrizes elementares definidas a partir do Manual Municipal de Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana mencionado mais adiante no presente Plano.

Vale salientar que os projetos de microdrenagem devem ser elaborados segundo conceitos inovadores para a gestão das águas pluviais, contrapondo-se a conceitos denominados higienistas.

O Quadro 34 a seguir exemplifica algumas diretrizes que devem ser adotadas em longo prazo pelo município, visando não só a universalização da drenagem urbana, como também a adoção de princípios sustentáveis a gestão do sistema e das bacias hidrográficas.

Quadro 34: Síntese entre as diferenças de Conceitos Higienista e Inovadores para a gestão de águas pluviais em ambientes urbanos e projetos.

Conceito Higienista	Conceitos Inovadores
Drenagem rápida das águas pluviais e transferência para jusante;	Favorecimento a infiltração, ao armazenamento e aumento do tempo de percurso do escoamento;
Emprego único de redes subterrâneas e canalização dos cursos de água;	Valorização da presença da água na cidade e busca pela menor intervenção possível sobre o sistema natural de drenagem;
Associação do sistema de drenagem ao sistema viário	Soluções de drenagem ligadas a áreas verdes, parques, terrenos de esporte e lazer.
Sistema gravitacional; Acompanha declividades de vias pavimentadas;	Sistema controlado; Acompanha declividades naturais do terreno e controla o escoamento em pontos críticos.
Dimensionamento do sistema segundo um nível de inundação	Dimensionamento do sistema com vários tempos de retorno, superiores aos de projetos comuns, visando à gestão de riscos de inundação;
Objetivo é a saúde pública e o conforto no meio urbano com despreocupação com impactos da urbanização sobre os cursos de água e sobre os ecossistemas a jusante;	Conceito preocupado com as condições de saúde publica e conforto, mas também com os impactos da urbanização sobre os cursos de agua e impactos de jusante;

Fonte: Adaptado de: (1) NASCIMENTO, N. O.; HELLER, L. Ciência, Tecnologia e Inovação na Interface entre as Áreas de Recursos Hídricos e Saneamento. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental, Vol. 10. N° 1. Jan-Mar, 2005. Pg. 36 a 48.

Como resultado das **Reuniões Públicas** de Diagnóstico realizadas no município no fim do mês de Agosto de 2013, nas localidades de Distrito Urbano de Porto Mendes, Distrito Urbano de Margarida e no Centro/bairros foram levantadas necessidades específicas pelas comunidades no que concerne à temática da drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Os Distritos de Porto Mendes, Margarida, Iguiporã não possuem quaisquer sistemas de drenagem, esse sendo presente de forma “tímida” na via principal que dá acesso aos distritos. Por sua vez, os moradores constatam e informaram diversos problemas resultantes dessa deficiência estrutural quando da ocorrência de chuvas de maior intensidade, desde a impossibilidade de trânsito em algumas vias, o desencadeamento de processos erosivos em vias de terra, o alague de propriedades e lavouras, etc. Por isso “protestaram” para o atendimento nesse tema em caráter emergencial pela Administração Municipal, definindo ações prioritárias no

tema para as regiões no presente PMSB. Problemas e ocorrências essas que têm sido observadas corriqueiramente, cotidianamente sem soluções efetivas.

De forma a atender essas solicitações pontuais dessas comunidades e devido a necessidade de universalizar o atendimento e o serviço de drenagem urbana (principalmente de forma adequada), evitando o desencadeamento de desastres e problemas socioeconômicos diversos, propõe-se no presente Plano que essas comunidades tenham seus projetos efetivados e elaborados nos primeiros anos de planejamento, ou seja, prazo **imediato e emergencial**.

O Quadro 35 a seguir exemplifica as áreas críticas na esfera da drenagem que devem ter os projetos elaborados prioritariamente no prazo emergência (Até 3 anos), devendo as obras iniciar no Ano 4.

Quadro 35: Necessidades constatadas nas Reuniões Públicas do PMSB – Prazo Imediato.

Localidade	Necessidades Básicas – Premissas Técnicas
Distrito de Margarida	- Projeto de Microdrenagem contemplando todo o distrito e suas expansões; - Propagação/Disseminação e efetivação de medidas de controle na fonte das propriedades (Armaz. Água da chuva, contenções no solo; etc.); - Cooperação técnica para a implantação de medidas de controle na fonte nas propriedades e residências; - Controle processos erosivos nas vias marginais;
Distrito de Iguiporã	- Projeto de Microdrenagem contemplando todo o distrito e suas expansões;
Distrito de Porto Mendes	Projeto de Microdrenagem contemplando todo o distrito e suas expansões (principalmente devido seu caráter turístico na região).
Região do Bairro Alvorada, Espigão (Bacia Hidrográfica da Sanga Guavirá).	- Projeto de Microdrenagem contemplando todo o distrito e suas expansões; - Propagação/Disseminação e efetivação de medidas de controle na fonte das propriedades (Armaz. Água da chuva, contenções no solo; etc.);

Localidade	Necessidades Básicas – Premissas Técnicas
	- Cooperação técnica para a implantação de medidas de controle na fonte nas propriedades e residências; - Controle processos erosivos na bacia da Sanga Guavirá como um todo.

5.1.2. Projetos de Macrodrenagem Urbana

Na área de obras de macrodrenagem, o poder público tem o dever e a responsabilidade de nunca piorar as condições de funcionamento dos sistemas de drenagem localizados à jusante e preservar ao máximo o que resta das condições naturais das subbacias da região.

Um bom ponto de partida é o de preservar os fundos de vale que passam próximos ao perímetro urbano e garantir que a poluição advinda do município não seja transferida à jusante das subbacias urbanizadas (Arroio Fundo e Guaçu), evitando que afete negativamente outros municípios, populações rurais e ecossistemas.

A partir disso, deverá ser elaborado Projeto Básico de Macrodrenagem para as bacias mencionadas (principalmente), visto que são aquelas que contemplam a área urbana do município. O projeto deverá contemplar, no mínimo, os seguintes estudos:

- Caracterização detalhada das bacias, considerando a sua delimitação consolidada, a cobertura vegetal e demais usos e ocupações do solo, as condições de impermeabilização, cenários de expansão urbana e demais parâmetros que envolvem a temática da drenagem urbana.

- Definição da capacidade de escoamento da bacia focada nos canais, prevendo cenários futuros de ocupação urbana e consequente impermeabilização do solo da bacia;

- Estudos hidrológicos, hidráulicos e de viabilidade econômico-financeira para a possível implantação de reservatórios de detenção nas bacias a jusante da área

central do município, em áreas ainda não ocupadas ou não adensadas pela população, prevendo a contenção temporária de volumes de escoamento.

A elaboração desses estudos e projetos ficará sob responsabilidade da Secretaria de Coordenação e Planejamento.

5.2. PROGRAMAS DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Estes programas denotam a estratégia de universalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em termos qualitativos, ou seja, considerando ações voltadas para o aperfeiçoamento da infraestrutura já implantada no município.

No caso da drenagem urbana, especificamente, tendo em vista suas peculiaridades e riscos intrínsecos, o foco relaciona-se à prevenção e correção de problemas podendo assim ser aumentada a qualidade de prestação do serviço de manejo das águas da chuva no município.

Para a implementação destes programas com essa conotação, serão propostos os seguintes programas:

- Programa de Interação com a Comunidade;
- Programa de Manutenção Preventiva e Corretiva;
- Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade;

5.2.1. Programa de Interação com a Comunidade

Este programa tem como objetivo permitir que a comunidade participe das decisões do planejamento do município e que haja sempre um canal aberto entre a administração municipal e as necessidades e anseios da comunidade.

Esses canais são diversos em todos os setores do município, mas acredita-se que para a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais também pode servir de

ferramenta de auxilio para a melhoria da operacionalidade e para o aumento da qualidade dos serviços.

O conceito é o mesmo aplicado a sistemas de abastecimento de água e de esgoto. As operadoras e concessionárias, em geral, mantém uma estrutura de atendimento à comunidade, recebendo informações, críticas, sugestões, demandas e necessidades e as direciona aos setores ou pessoal técnico pertinente. Isto pode ser via telefone, e-mail, atendimento pessoal e pode ser diretamente vinculado à Prefeitura Municipal e seus meios cotidianos e já consolidados de atendimento à comunidade.

A população é orientada a informar sobre a ocorrência de problemas e necessidades, as quais são remetidas ao setor específico que terá atribuições sobre os sistemas de drenagem e as decisões serão tomadas havendo um nivelamento de situações, tais como casos emergenciais ou não emergenciais.

Por exemplo: se um bueiro estiver entupido causando o transbordamento de água da chuva em uma via, imediatamente recebida essa informação, haverá a definição de que tipo de ação será realizada pelo setor responsável, de ao menos executar a vistoria no local e a manutenção necessária para corrigir o problema de imediato, especialmente se a chuva persiste no momento. Pode ser um tipo de solicitação emergencial.

Ações tidas como não emergenciais, são adicionadas a um planejamento do setor operacional que prevê as atividades dentro de um cronograma específico, especialmente quando demande atividades de um grupo maior de técnicos, máquinas e de investimentos.

Nos primeiros anos de horizonte de Plano (ações imediatas em prazo de até 3 anos) deve-se prever como esse programa melhor se aplica à realidade do município e quais os meios para sua implementação. Ou seja, definir qual a melhor forma de contato da população com o setor ou profissional responsável pelo recebimento de informações.

Pode-se inferir que o Programa de Interação com a Comunidade relaciona-se com o Programa de Manutenção do Sistema, especialmente relacionado as manutenção corretivas.

5.2.2. Programa de Manutenção Preventiva e Corretiva

O presente programa visa ações para desassoreamento e manutenção dos sistemas de micro e de macrodrenagem, englobando atividades como desobstrução de córregos, rios, canais, bueiros, tubulações e outros dispositivos que compõem a microdrenagem e a macrodrenagem existente no território do município.

Este programa deverá atender a meta definida para a ação de manutenção do sistema no item de Prospectiva Estratégica do Sistema.

A Secretaria Municipal de Viação e Serviços Públicos, deverá elaborar um programa detalhado para o planejamento, execução e controle de serviços de manutenção nos sistemas de micro e macrodrenagem. O Programa poderá ser elaborado em parceria com o Setor de Engenharia da Secretaria Municipal de Coordenação e Planejamento.

Recomenda-se que seja ao menos um programa anual, definido já nos primeiros meses de horizonte de planejamento, ou seja, é um programa a ser desenvolvido de imediato, abrangendo:

- **Manutenção Preventiva**

Esta medida visa à definição de uma série de ações organizadas na Secretaria prevendo: a remoção de detritos, tais como areia, pedregulhos, rochas, resíduos sólidos, restos de vegetação, etc., os quais são depositados e carreados ao longo do sistema de drenagem.

Devem-se priorizar pontos da micro e da macrodrenagem onde esses materiais e detritos causem a obstrução da passagem das águas pluviais em períodos de chuvas intensas, podendo ser causa de possíveis problemas no escoamento das

vazões desses volumes de chuvas. É criterioso que as manutenções sejam planejadas antes do período “chuvoso” da região.

Esta programação de manutenção preventiva deverá ser elaborada ainda no Ano 1 de horizonte de planejamento, em função do atendimento às metas definidas para esta ação anteriormente. Em caráter imediato, pode-se realizar um aumento gradativo da programação de manutenção, prevendo primeiramente o atendimento aos locais mais críticos da micro e da macrodrenagem.

O plano de trabalho deverá garantir a manutenção preventiva da rede de microdrenagem pluvial e seus dispositivos de coleta, ao menos 1 vez ao ano. Caso ocorram pontos de alagamentos isolados em locais onde a manutenção preventiva foi realizada de forma adequada, devem-se realizar estudos complementares, como por exemplo, verificação se a rede está ou não subdimensionada.

A manutenção dos sistemas de macrodrenagem deverá da mesma forma acompanhar a meta indicada anteriormente, sendo definida na programação também no Ano 1 de planejamento.

O ideal é atingir a manutenção preventiva dos sistemas de macrodrenagem, em sua totalidade, em um ciclo de triênios, ou, por decisão da municipalidade ao menos da macrodrenagem que está inserida no perímetro urbano e dos locais mais problemáticos quanto a inundações ou enchentes que atingem populações.

- **Manutenção Corretiva**

O Programa de Interação com a Comunidade dará suporte ao presente programa de manutenção corretiva, pois em geral, será a própria população que efetuará reclamações e informará o setor responsável pela drenagem a identificar problemas frequentes.

Problemas tais como: quebras em dispositivos coletores (bocas-de-lobo, caixas de passagem, tubulações, etc.), locais com inundações frequentes, descumprimento de legislação relativa à ocupação de áreas sujeitas à inundação, ligações clandestinas

de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, entre outras ocorrências.

Deverá ser realizado um cadastro de solicitações de reparos, planejamento e controle de execução das ordens de serviço para atendimento aos problemas identificados através de um cronograma. Este cadastro deverá auxiliar na verificação do cumprimento da meta de eficiência do sistema de microdrenagem principalmente no que se refere à diminuição gradativa dos problemas localizados.

Quando for constada qualquer necessidade de manutenção imediata ou emergencial do sistema (corretiva) o setor que opera e é o responsável pelo sistema deve procurar realizá-la o mais rápido possível evitando problemas socioeconômicos oriundos da má eficiência do sistema de drenagem pluvial e evitando descontentamento da população em relação a administração pública.

5.2.3. Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade

Os temas relacionados aos sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais são multidisciplinares e abrangentes. O adequado atendimento do sistema à população e o cumprimento das metas estabelecidas ao município necessitam da participação efetiva da população e não só de ações eficazes do operador e gestor do sistema.

A educação possibilita a atuação em todas as faixas etárias da comunidade, todas as classes e grupos sociais, traz resultados imediatos e de médio e longo prazos.

A educação ambiental no âmbito da drenagem urbana tem como objetivo o aprimoramento do conhecimento e, uma mudança de hábitos e atitudes, valores e comportamento relacionados aos espaços urbanos. Também estudar e desenvolver a relação homem – água – bacias hidrográficas, conhecer e fomentar a preservação dos ecossistemas e envolvimento das pessoas com princípios de saúde ambiental e preservação do que é comunitário.

O estabelecimento de programas educativos e informativos parte do pressuposto de que é fundamental a participação da sociedade, enquanto responsável por transformar a realidade em que vive, colocando em suas próprias mãos a possibilidade de agir, assumindo o compromisso com uma nova atitude em favor de uma cidade saudável.

As ações a serem adotadas pelo Poder Público Municipal devem ser voltadas a todos os grupos que tenham alguma participação no ciclo que envolve o espaço urbano e a ocupação das bacias hidrográficas, ou seja, o município todo.

Devem adotar perspectivas de trabalhar com foco na eliminação do lançamento de resíduos sólidos nas galerias pluviais e nos rios, eliminação do lançamento de esgotos nesses locais, na prevenção (não sujar) e na busca da qualidade dos serviços prestados evitando problemas como deslizamentos, inundações, enchentes e a degradação do meio ambiente.

Deverão ser formulados campanhas e programas de educação ambiental e de sustentabilidade visando à participação de todos os grupos do município, em especial:

- Os gestores e fiscalizadores municipais (Vigilância Sanitária Municipal; Secretaria Municipal de Coordenação e Planejamento, Secretaria de Viação e Serviços Públicos; SAAE; Defesa Civil);

- Os trabalhadores que atuam na limpeza pública e no manejo de resíduos sólidos, bem como nos serviços de esgoto; (Secretaria de Viação e Serviços Públicos);

- As escolas municipais, universidades, escolas técnicas;

- Cooperativas de agricultores e pecuaristas do município;

- Órgãos ligados ao meio ambiente e agricultura (Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, IAP, usina de ITAIPU).

- Organizações não governamentais; líderes comunitários, associações de moradores e bairros, associações de mães e idosos, etc.

- Indústrias da região;

- Comitê(s) de bacia hidrográfica;

- Etc.

Os temas mais abrangentes podem ser aqueles que abordem:

- ✓ Lançamento de resíduos sólidos e de efluentes domésticos nos corpos de água e das demais estruturas do sistema;

- ✓ Manutenção das condições de qualidade ambiental das bacias hidrográficas;

- ✓ Manutenção e readequação das margens ciliares de rios e córregos.

O programa de educação ambiental e sustentabilidade para atendimento às metas definidas no presente PMSB, deverá ser elaborado e desenvolvido pela Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente em parceria com as Secretarias de Educação, SAAE, Secretaria de Viação e Serviços Públicos, de Coordenação e Planejamento, Diretoria do Plano Diretor.

Podem-se firmar parcerias com entidades que já atuaram ou atuam nas temáticas correlatas aos temas que envolvem a drenagem urbana e o manejo das águas pluviais.

O(s) Programa(s) de Educação Ambiental e de Sustentabilidade compreende diversas modalidades e ações, tais como: campanhas, palestras, oficinas, reuniões públicas, eventos em datas comemorativas do município e/ou em datas simbólicas ao meio ambiente.

Para que os objetivos sejam atingidos e o público seja tocado é fundamental que a educação ambiental tenha um caráter permanente e não se restrinja a campanhas esporádicas. Deve-se ter o acompanhamento e incentivo da administração municipal, mesmo quando as iniciativas de educação e as campanhas partirem de organizações à parte da Prefeitura e suas secretarias.

As atividades recomendadas são:

- Campanhas nas escolas visando à importância dos rios, mananciais e da preservação ambiental de bacias hidrográficas como um todo;
- Campanha de recolhimento de gordura para que não seja descartada na rede de esgoto e possa ser uma fonte de renda para as cooperativas que revendem esta gordura para ser reciclada;
- Campanha para inibir a ligação de esgoto sanitário nas galerias pluviais;
- Formação de agentes ambientais mirins que deverão promover a vigilância ambiental em parques e rios;
- Formar Clubes de Ciências do Ambiente, com o objetivo de executar projetos interdisciplinares que visem solucionar problemas ambientais locais (agir localmente, pensar globalmente).
- Ecoturismo;
- Disseminação de informações sobre o ciclo hidrológico, desastres naturais, etc.
- Publicações periódicas: abordagem de assuntos relativos aos recursos naturais da região;
- Outras atividades que envolvam ações de educação ambiental e conceitos de sustentabilidade peculiares à realidade do município.

Outra forma de atingir objetivos educacionais e de conscientização dá-se com a formação de conselhos municipais novos ou articular os já existentes no município. Isto porque esses grupos possibilitam a integração de diferentes grupos e atores do município e é uma forma democrática de envolvimento da sociedade civil.

Na zona rural do município, a população deverá ser educada sobre o porquê e como preservar o meio ambiente através da manutenção das faixas ciliares de vegetação

nos rios e nascentes, ao adequado manejo de resíduos de agrotóxicos e suas embalagens, ao manejo adequado de animais e esterqueiras, etc.

A formação de educadores ambientais comunitários (e mirins) pode ser uma alternativa para o município. Esses abordarão temas diversos ligados ao saneamento básico, drenagem urbana e resíduos sólidos. As atividades que podem envolver essa formação estão listadas abaixo:

- ✓ Realizar um mapeamento socioambiental da região contendo as instituições que atuam com educação ambiental e saneamento, as ações desenvolvidas e as problemáticas, bem como as potencialidades do município.
- ✓ Interagir com municípios vizinhos para construção de um grupo de ampla atuação;
- ✓ Promover oficinas, minicursos, workshops temáticos em caráter permanente para fomentar e animais a atuação dos educadores populares;
- ✓ Estimular para que os educadores sejam pessoas da própria comunidade e dos bairros locais e que fomentem a participação das pessoas e a formação de outros educadores na região em que vivem.
- ✓ Desenvolver projetos locais com cenários específicos.
- ✓ Mapear e definir a estrutura publica disponível para a realização de eventos de educação ambiental, palestras, cursos e demais atividades.
- ✓ Legitimar o processo com a emissão de certificados;
- ✓ Disponibilizar veículos e equipamentos, material pedagógico da prefeitura, sempre que solicitados.
- ✓ Estimular o desenvolvimento de espaços que vão fortalecer o processo de educação ambiental no município, tais como salas verdes, viveiros, salas de aula especiais.

5.3. PROGRAMAS DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL

Estes programas (e ações) são direcionados à visão estratégica da gestão do titular dos serviços, com base em ações destinadas à sua estruturação e ao seu aperfeiçoamento.

Para a implementação dos programas de melhoria organizacional e gerencial, serão propostos os seguintes programas e ações:

- Reestruturação Organizacional para atendimento ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- Elaboração de Cadastro Técnico efetivo do Sistema de Microdrenagem Urbana;
- Elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana;
- Elaboração de um Manual Municipal de Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana.
- Implantar Sistema de Previsão e Alerta.

Salienta-se que os presentes programas são complementares aos anteriormente citados e a estruturação das três conotações de programas ao município permitirão o funcionamento adequado do sistema, a evolução sustentável da urbanização e garante os preceitos básicos da Lei Federal n° 11.445/2007. Deverão ser previstos ao longo do horizonte de planejamento.

5.3.1. Reestruturação Organizacional da Administração Municipal

Conforme diagnosticado são a Secretaria Municipal de Secretaria de Viação e Serviços Públicos e a de Coordenação e Planejamento aquelas que em Marechal Cândido Rondon detém as ações em relação à gestão do sistema de drenagem urbana (principalmente as atividades estruturais, manutenção e de projetos).

A Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, a Vigilância Sanitária e a Defesa Civil, também têm seus papéis em relação a temáticas correlatas ao sistema, visando principalmente à manutenção socioambiental das bacias hidrográficas e a fiscalização quanto às ações em relação à drenagem pluvial e ações de emergência, respectivamente, entre outras diversas funções.

As dificuldades quanto à gestão da drenagem são variadas, desde a falta de recursos, sejam eles financeiros, humanos, de equipamentos e veículos.

Assim para o atendimento as metas definidas e para o desenvolvimento de ações e programas mencionados, recomendados para atendimento as metas, é imprescindível que haja uma reestruturação organizacional no município.

Recomenda-se que a contratação e manutenção de um profissional habilitado junto ao Sec. de Coordenação e Planeamento que atue diretamente principalmente em relação:

- Projetos de microdrenagem;
- Estudos/Projetos de macrodrenagem;
- Organização de uma base de dados quanto à drenagem pluvial no município.
- Desenvolvimento e apoio ao programa de educação ambiental e sustentabilidade;
- Seja auxiliar nas ações de fiscalização do sistema;
- Prover a articulação entre ações da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, Defesa Civil e Vigilância Sanitária.

Também se deve prever a contratação e manutenção de profissional habilitado para proceder com o mapeamento e elaboração do cadastro técnico do sistema.

E outro profissional para a Secretaria de Viação e Serviços Públicos, para desempenhar:

- O desenvolvimento e realização do programa de manutenção preventiva e corretiva;
- Seja o responsável pelo desenvolvimento da forma de interação com a comunidade;
- Seja auxiliar nas ações de fiscalização do sistema;
- Prover a articulação entre ações da Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente, Defesa Civil, Vigilância Sanitária e Sec. de Coord. e Planejamento.

Sugere-se, que ao longo do horizonte de planejamento, a Secretaria de Viação e Serviços Públicos possua equipe direcionada para o sistema de drenagem urbana minimamente composta por:

- Um engenheiro civil ou sanitarista,
- Um topógrafo,
- Um técnico em saneamento,
- Um fiscal e um quadro de operários para ações de implantação e manutenção composto por pelo menos dois motoristas;
- Dois encarregados e;
- Quatro operários.

Além dos recursos humanos, serão necessários recursos técnicos e operacionais exclusivos para o setor tais como:

- ✓ Microcomputadores e impressoras;
- ✓ 01 caminhão caçamba;
- ✓ 01 caminhão tipo “Munck”;
- ✓ 01 caminhão hidrojato;
- ✓ 01 retroescavadeira;
- ✓ Ferramentas para os operários.

A Vigilância Sanitária Municipal, a partir da articulação com as demais secretarias deverá atuar de forma preventiva e fiscalizatória e não apenas corretiva (e por denúncias) em relação às ligações de esgoto clandestinas existentes nas galerias pluviais. Recomenda-se a contratação de profissional fiscal habilitado para essa função dentro do órgão.

Quanto a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente deve-se prever também a definição de profissional habilitado entre seus integrantes que atue no apoio e desenvolvimento dos programas aqui mencionados, em parceria com as demais secretarias e órgãos. Esse profissional desenvolverá as ações e parcerias para a meta de melhoria da qualidade dos recursos hídricos.

Para a Defesa Civil recomenda-se a contratação de 01 técnico especializado em implantação de estações de monitoramento meteorológicas, sua manutenção, operação e manipulação de dados, de modo a acompanhar a necessidade de

criação de um sistema de previsão e alerta municipal, compatibilizado com as estações já existentes dos demais órgãos estaduais e federais.

O quantitativo de recursos humanos, técnicos e operacionais deve ser reavaliado periodicamente com a evolução da cobertura da rede de drenagem e/ou verificação da necessidade, tendo por base a demanda de serviços e atividades.

Quadro 36: Resumo Reestruturação Organizacional de Marechal Cândido Rondon para Drenagem Urbana.

Órgão/Secretaria	Profissional	Prazo no PMSB
Secretaria de Coordenação e Planejamento	1 engenheiro civil ou sanitarista;	Ano 1
	1 técnico em geoprocessamento	Ano 2
Secretaria de Viação e Serviços Públicos.	1 engenheiro civil ou sanitarista;	Ano 1
	1 topógrafo,	Ano 3
	1 técnico em saneamento	Ano 2
	1 fiscal;	Ano 3
	02 motorista;	Ano 1/Ano8
	02 encarregados	Ano 1/Ano 3
	04 operários.	Ano 1/Ano 3/Ano 8/Ano13
Vigilância Sanitária	01 agente fiscalizador	Ano 2
Secretaria de Agricultura, Meio Ambiente	01 profissional habilitado (biólogo, Eng. Sanitarista ou Eng. Agrônomo)	Ano 1
Defesa Civil Municipal	01 técnico espec. est. monitoramento	Ano 8

Salienta-se que os serviços ligados a Engenharia e levantamentos técnicos necessitam de apoio de desenhistas/estagiários.

5.3.2. Elaboração de Cadastro Técnico efetivo do Sistema de Microdrenagem Urbana

Tendo em vista a parcialidade de informações quanto ao sistema de microdrenagem urbana do município, propõe que seja realizado o levantamento real da cobertura de drenagem em plataforma georreferenciada e virtual, elaborando-se efetivamente um cadastro técnico do sistema (atualizado).

Faz-se necessária a melhora deste cadastro, de modo que se obtenha uma maior confiabilidade neste importante instrumento de apoio à gestão. A relevância de tal ação se dá na medida em que são desenvolvidos novos projetos, sendo necessária para compatibilização com sistemas existentes.

O cadastro deverá ser continuado permanentemente conforme as alterações que vierem a ocorrer no sistema existente e para novas instalações dos dispositivos de forma a manter o cadastro atualizado e confiável tecnicamente.

A partir do estabelecimento do profissional responsável na Secretaria e do profissional de apoio, as atividades iniciam-se, de forma a atender as metas, especialmente aquelas ligadas à universalização, manutenção (eficiência) e para auxiliar nas ações de fiscalização quanto à drenagem urbana.

Sugere-se que seja elaborada uma normativa técnica para os procedimentos relacionados ao cadastramento georreferenciado das obras de drenagem, realizado por funcionários da Administração Pública ou terceirizados.

Trata-se de uma abordagem técnica para a atualização e manutenção do cadastro georreferenciado do sistema de drenagem urbana, devendo ser composta por no mínimo:

- Conceitos, definições, critérios gerais e especificações técnicas para o cadastramento;
- Informações mínimas e atributos necessários para composição do banco de informações dos elementos cadastrais do sistema de drenagem;
- Metodologia de atualização cadastral, a partir de um software livre de sistemas de informações geográfica, acompanhado de um manual prático para sua utilização.

5.3.3. Plano Diretor de Drenagem Urbana

A ocupação urbana é acompanhada pela impermeabilização do solo, que por sua vez aumenta a vazão específica das áreas de contribuição das bacias hidrográficas

e a velocidade com que estas águas atingem os cursos d' água, elevando-se rapidamente o nível das águas.

A ausência de diretrizes que determinam a gestão do sistema de drenagem, com objetivo de minimizar o impacto ambiental devido ao escoamento das águas pluviais, é fator determinante para a evolução do quadro de ineficiência do sistema de macrodrenagem.

Este quadro se agrava na medida em que cresce o desenvolvimento urbano e, consequentemente, a força de fatores inerentes à ocorrência de inundações, tais como:

- Aumento da vazão escoada superficialmente;
- Diminuição da cobertura vegetal e redução da capacidade de infiltração do solo;
- Aumento da absorção da radiação solar, o que aumenta a emissão de radiação térmica de volta ao ambiente gerando movimentos de ar ascendentes que podem aumentar as precipitações;
- Aumento do carreamento de sedimentos e dos assoreamentos de cursos d'água;
- Ineficiência dos serviços de manutenção e limpeza e;
- Ocupações de áreas inundáveis e margens dos rios;

Neste contexto, também se destacam como fatores que contribuem à ineficiência do sistema de drenagem a desorganização na implantação de dispositivos do sistema tais como: pontes e taludes que obstruem escoamento; redução da seção de escoamento por conta de aterramentos; deposição e obstrução de rios e canais por resíduos sólidos e; projetos e obras inadequadas às especificidades locais.

Em resposta a este quadro, propõe-se a elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Urbana – PDDU. Este plano nada mais é que um plano complementar ao Plano Municipal de Saneamento Básico, uma vez que o nível de aprofundamento em elementos, critérios técnicos de projeto e estudos complementares necessários é

muito maior. Deve ser um elemento complementar também ao Plano Diretor Municipal.

Dentre os princípios a serem observados quando da elaboração de um PDDU, destacam-se:

- Controle da vazão máxima a jusante produzida por novos empreendimentos (loteamentos, áreas urbanizadas, etc);
- Consideração da bacia hidrográfica, em sua totalidade, como área para planejamento e controle de impactos existentes;
- Controle da ocupação em áreas de risco de inundação e convivência com enchentes em áreas de baixo risco;
- Integração com os demais horizontes de planejamento por ventura existentes e;
- Avaliação integrada do controle dos efluentes e lançamentos de resíduos sólidos.

O principal objetivo deste PDDU é traçar diretrizes que auxiliem na regulamentação de novos empreendimentos, utilizando-se de: medidas estruturais e não estruturais para mitigar efeitos de inundações e; meios de supervisão, fiscalização e coordenação das atividades a serem implantadas, baseadas em ações e prazos eficientes e viáveis economicamente.

5.3.4. Elaboração de um Manual Municipal de Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana

Deverá ser elaborado um documento/manual que contemple as diretrizes básicas para projetos de drenagem e manejo de águas pluviais, estando o conteúdo deste documento de acordo com as Normas Técnicas de referência e literatura específica. Além disso, esse manual deverá ter como base as diretrizes técnicas definidas no Plano Diretor de Marechal Cândido Rondon e do Código de Obras.

Para este documento será necessário a definição de parâmetros, estruturas, metodologias, dispositivos, entre outros, adequados a realidade das características físicas, socioeconômicas e ambientais do município.

De forma geral, o referido manual deve conter no mínimo informações e diretrizes para os seguintes itens: diâmetro mínimo de tubulações, declividade, velocidades de escoamento máximas em torno de 2 m/s (recomendado pela literatura técnica e especialistas da área), poços de visita, eixo das tubulações, recobrimento mínimo de tubulações, distância máxima entre pontos de coleta, ralos, poços de visita, etc. Também, a recomendação de diferentes metodologias de cálculos para bacias hidrográficas de diferentes tamanhos.

Direcionamentos acerca da documentação necessária e de plantas e escalas e suas respectivas plotagens compatíveis em pranchas em formatos padrão ABNT, com dados dos locais, tais como ruas, quadras, lotes, plantas de situação e localização, dimensionamentos elaborados com base nos dados das sub-bacias urbanas, simbologia e convenções conforme padrão de desenho técnico e ABNT. Informações sobre os projetos estruturais conforme normas técnicas vigentes ABNT, número de cópias suficientes para análise, aprovação, fiscalização e arquivo técnico, ART de projeto de drenagem, prazo para revalidação caso a obra não seja executada após aprovação dos projetos, entre diversas outras normatizações.

Tal documento será o padrão (manual) para a elaboração, aprovação, execução e fiscalização de projetos de drenagem urbana para o município em função das atividades do Setor de Engenharia. Recomenda-se a adoção de diferentes métodos de cálculo das vazões de projeto para bacias hidrográficas adequados a diferentes áreas de drenagem.

5.3.5. Sistema de Previsão e Alerta

Deverá ser implantado e mantido pela Defesa Civil Municipal em parceria com a Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente um sistema de previsão e alerta

hidrometeorológico, que permitirá o monitoramento, em tempo real, da intensidade das chuvas, complementar às estações que já existem.

A implantação, manutenção e operação do sistema deverão ficar a cargo da Defesa Civil Municipal, por esta apresentar capacidade para tomar as devidas ações referentes a situações extremas, como no caso de inundações e enchentes.

Porém, as informações devem ser constantemente repassadas para a Secretaria Coordenação e Planejamento e de Agricultura e Meio Ambiente com o intuito de criar uma base histórica de dados que funcione para normatizar futuras ações e projetos de drenagem na região da bacia.

Para tanto, recomenda-se a instalação de uma estação hidrometeorológica no município de Marechal Cândido Rondon, ate o Ano 8, a fim de realizar monitoramento de parâmetros ambientais e hidrológicos que possam a ser auxiliares na prevenção de prejuízos decorrentes de eventos de grande magnitude, bem como para caracterização do município no que diz respeito ao seu comportamento ambiental.

A estação deverá ser localizada em local estratégico e de relevância técnica e ambiental segundo as Normas Técnicas e literatura específica. Outros órgãos, como Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, Agência Nacional das Águas – ANA, Secretaria Estadual de Recursos Hídricos podem ser consultados a respeito da instalação e operação desta estação no município.

Os Sistemas de Previsão e Alerta de Desastres Naturais são ferramentas fundamentais tanto para a tomada de ações preventivas como também para identificação de áreas vulneráveis a inundações e deslizamentos, além da conscientização da população sobre a localização e risco destas áreas.

Atualmente o Brasil conta com o Centro Nacional de Monitoramento de Desastres Naturais (CEMADEN), ligado ao Ministério de Ciência Tecnologia e Inovação (MCTI), em operação desde dezembro de 2011.

O CEMADEN tem por objetivo desenvolver, testar e implementar um Sistema de Previsão e Alerta em áreas suscetíveis de todo o Brasil. Este sistema encontra-se em fase inicial de desenvolvimento contemplando um total de 341 municípios das regiões sul, sudeste, norte e nordeste.

Na região sul, em específico no Estado do Paraná, apenas 13 municípios estão sendo monitorados, que são: Almirante Tamandaré, Antonina, Capitão Leonidas Marques, Cerro Azul, Curitiba, Fazenda Rio Grande, General Carneiro, Pinhais, Rio Branco do Sul, São José dos Pinhais, São Miguel do Iguaçu, Umuarama e União da Vitória. É possível que o município consiga estabelecer convênio com o CEMADEN de modo a ser um próximo município contemplado pelas suas ações.

A estratégia principal do CEMADEN é estabelecer parcerias com instituições estaduais e federais como forma de agilizar a disseminação de informações e detalhamento de análises para solução dos problemas relacionados aos desastres naturais, fornecendo dados sobre áreas de risco (escorregamentos e inundações).

Além de ações preventivas, o centro também auxilia no planejamento urbano e na instalação de infraestruturas necessárias para o monitoramento, bem como na conscientização da população em áreas de risco.

Uma vez contemplado pelas ações do CEMADEM, a municipalidade também poderá ser beneficiada com capacitação técnica aos profissionais da Administração Pública e das comunidades mais atingidas para implantação, operação e interpretação dos dados produzidos, bem como os procedimentos a serem adotados na iminência da ocorrência de desastres naturais.

5.4. SISTEMATIZAÇÃO DOS PROJETOS PROGRAMAS E AÇÕES

Nos Quadros 37 a 36, a sistematização dos principais problemas inerentes à drenagem urbana, suas causas e as ações propostas.

Quadro 37: Sistematização das Causas e Ações dos Problemas Relacionados a Alagamentos Isolados.

Problema	Causa	Ações	
		Não estrutural	**Estrutural**
Alagamentos em pontos isolados	Subdimensionamentos do sistema	Estruturação organizacional de Setores relacionados à Drenagem Urbana; Elaboração de cadastro técnico georreferenciado da microdrenagem existente; Programa de manutenção preventiva: Plano de Manutenção e Limpeza das Unidades Operacionais; Aumento de áreas de infiltração e percolação a partir da implantação de medidas de controle na fonte; Programas de Educação Ambiental e Sustentabilidade: Campanhas de conscientização quanto a ocupação de áreas inadequadas ou especialmente protegidas por lei; Programas de Educação Ambiental e Sustentabilidade: Campanha de conscientização quanto ao não lançamento de resíduos sólidos na drenagem;	Projeto e implantação de Microdrenagem – universalização e adequação; Operacionalização do Programa de Manutenção Corretiva; Projeto e execução de obras pontuais de pequeno porte: recuperação física, melhoramento e adequação dos dispositivos existentes.
	Processo intenso de urbanização: Aumento da Impermeabilização do solo, aumento das vazões máximas e sua frequência.		
	Prevalência da Manutenção Corretiva sobre a Preventiva		
	Obstruções ao escoamento, como aterros, pontes, assoreamento e drenagem inadequada.		
	Lançamento de resíduos sólidos no sistema de microdrenagem		

Quadro 38: Sistematização das Causas e Ações dos Problemas Relacionados às Inundações Ribeirinhas.

Problema	Causa	Ações	
		Não-estrutural	**Estrutural**
Inundações de áreas ribeirinhas e enxurradas em eventos de precipitação extrema	Ocupação do solo do leito maior dos rios Desmatamento da cobertura vegetal nas Áreas de Preservação Permanente - APP Problemas estruturais como obstruções ao escoamento, pontes, aterros, assoreamento dos rios.	Estruturação organizacional de Setores relacionados à Drenagem Urbana; Zoneamento/Mapeamento das áreas de risco; Programa de recuperação da mata ciliar nas margens e cabeceiras dos corpos d'agua, através da reposição da mata ciliar; Recuperação das áreas degradadas/erodidas; Programas de Educação Ambiental e Sustentabilidade: Campanha de conscientização quanto a ocupação de áreas inadequadas ou especialmente protegidas por lei – Aumento de áreas de infiltração e percolação a partir da implantação de medidas de controle na fonte e tratamento de fundos de vale; Implantação de um Sistema de Previsão e Alerta.	Projetos e Obras de Macrodrenagem para a bacia e/ou no rio; ações de proteção ambiental; Medidas de Tratamento de fundos de vale e controle de assoreamento.

Quadro 39: Sistematização das Causas e Ações dos Problemas Relacionados à Qualidade dos Recursos Hídricos.

Problema	Causa	Ações	
		Não estrutural	**Estrutural**
Deterioração da Qualidade dos Recursos Hídricos	Lançamento indevido de esgoto na rede pluvial.	Proibição efetiva de ligações de esgotamento sanitário na rede pluvial e execução de fiscalização massiva.	Projeto e implantação de Microdrenagem e de Rede de coleta de esgoto ou tratamento individualizado
	Lançamento de resíduos sólidos no sistema de microdrenagem	Fiscalização e monitoramento da qualidade de água e dos padrões de lançamento de efluentes. Programa de manutenção preventiva;	
	Lançamento de efluentes fora dos padrões legais.	Fiscalização e monitoramento da qualidade de água e dos padrões de lançamento de efluentes.	---