



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO: CASO DO MUNICÍPIO DE MORRO REDONDO-RS

Larissa Loebens – laryloebens2012@gmail.com – Universidade Federal de Pelotas

Ana Luiza Bertani Dall’Agnol – analu_bda@yahoo.com.br – Universidade Federal de Pelotas

Carolina Faccio Demarco – carol_demarco@hotmail.com – Universidade Federal de Pelotas

Natali Rodrigues dos Santos - natalisantosquimica@yahoo.com.br - Universidade Federal de Pelotas

Maurizio Silveira Quadro – mausq@hotmail.com – Universidade Federal de Pelotas

Resumo: A Lei nº 11.445/2007 estabelece as diretrizes para o saneamento básico no Brasil e determina que todos os Municípios devem elaborar seus Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), sendo a existência do plano obrigatória para realização de contratos que possuam como finalidade a prestação de serviços de saneamento. Nesse contexto, o trabalho apresenta o levantamento de dados para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Morro Redondo/RS. O PMSB foi estruturado a partir dos quatro eixos do saneamento: abastecimento de água; esgotamento sanitário; resíduos sólidos e drenagem urbana e abrange toda a área do município. Foi realizado um levantamento de dados através de pesquisas em bases de dados, visitas ao município e diálogo com a administração pública municipal e contando sempre com a participação da comunidade local. A partir dessas informações foram detectadas as fragilidades do sistema e, diante disso, realizado um planejamento estratégico através de programas com metas a curto, médio e longo prazo com diferentes ordens de prioridade tendo a finalidade de solucionar esses problemas.

Palavras-chave: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos urbanos, drenagem urbana, políticas públicas

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

MUNICIPAL BASIC SANITATION PLAN: CASE STUDY OF MORRO REDONDO-RS

Abstract: *Brazilian Legislation nº 11,445/2007 establishes the guidelines for basic sanitation services in Brazil and requires all cities to create their Municipal Basic Sanitation Plan (MBSP) as part of legal requirements for agreements regarding sanitation services. In this context, this study presents the data used for the elaboration of the Municipal Basic Sanitation Plan of Morro Redondo/RS city. The plan was structured from the four axes of basic sanitation: water supply; sewage treatment; solid waste and urban drainage and covers the whole area of the municipality. A survey of data was carried out through database searches, technical visits to the area and meetings with the public administration and the local community. Based on this information, the fragilities of the system were detected and a strategic planning was carried out through programs with short, medium and long-term goals with different priority orders aiming solving these problems.*

Keywords: *water supply, sewage system, urban solid waste, urban drainage, public policies*

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375

1. INTRODUÇÃO

O saneamento básico é essencial para a promoção da saúde pública. A disponibilidade de água na qualidade e quantidade adequada, bem como a efetividade na prestação dos serviços de esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos sólidos e de drenagem urbana constituem fatores de prevenção de diversas doenças (LISBOA *et al.*, 2013).

O saneamento ambiental pode ser definido como um conjunto de ações econômicas e sociais com a finalidade de atingir a salubridade ambiental a partir do abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e coleta e disposição adequada de resíduos (NUGEM, 2015).

No Brasil, as diretrizes do saneamento básico são definidas pela Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que trata da universalização ao acesso, integralidade de todas as atividades para atender as necessidades da população, eficiência e sustentabilidade econômica, controle social, segurança, qualidade e regularidade dos serviços prestados. Com a publicação desta Lei, a Lei do Saneamento Básico, todas as prefeituras têm a obrigação de elaborar seus Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), a fim de planejar suas ações, metas e programas sobre o tema. Torna-se, portanto, obrigatório a existência do plano de saneamento para a validação dos contratos que possuam como finalidade a prestação de serviços relacionados ao saneamento básico (BRASIL, 2007).

A prestação dos serviços públicos de saneamento básico deve estar de acordo com o estabelecido no PMSB atendendo os requisitos mínimos de qualidade e eficiência descritos na Lei, bem como nos contratos de prestação dos serviços. Portanto, o plano deve ser fundamentado nos aspectos econômicos, financeiros e sociais do município, afim de efetivar o que foi planejado. (SOUZA & GALVÃO JR).

A elaboração do PMSB deve contemplar os quatro eixos do saneamento em um horizonte de planejamento de 20 (vinte) anos, passar por avaliação anual e ser revisado a cada quatro anos. O plano deve abranger todo o território do município, suas áreas urbanas e rurais (inclusive áreas indígenas, quilombolas e tradicionais). A elaboração do plano deve obedecer ao conteúdo definido na Lei nº 11.445/07 e regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010; Lei 12.305/2010-Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulamentada pelo decreto Decreto 7.404/2010 e Resolução Recomendada nº 75/2009 do Conselho das Cidades que estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico. Deve também, ter a participação efetiva da população em todas as fases da elaboração do PMSB, inclusive durante aprovação, execução, avaliação e revisão que deverá ocorrer a cada quatro anos (FUNASA, 2010).

De acordo com o Ministério das Cidades (BRASIL, 2009), o PMSB não deve ser visto apenas como um produto técnico de difícil elaboração e entendimento por leigos. O plano deve servir como instrumento de planejamento oriundo de um processo de decisão político-social, tendo o cuidado de não transformá-lo em um documento meramente técnico. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo apresentar um panorama sobre a situação do saneamento básico de Morro Redondo/RS, bem como projeções e alternativas a serem consideradas na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico deste Município.

2. METODOLOGIA

Ao longo deste trabalho foram levantadas informações para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Morro Redondo, Município do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Inicialmente, foi celebrado o convênio entre a Universidade Federal de Pelotas e a Prefeitura Municipal de Morro Redondo/RS, afim de possibilitar a realização das atividades de acordo

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

com o Termo de Referência para Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico do Departamento de Saneamento da Secretaria de Estado da Habitação e Saneamento do Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Assim, foi elaborado: a) Plano de Mobilização Social; b) Plano Municipal de Saneamento Básico contendo diagnóstico da situação do saneamento no município e prognóstico com alternativas para universalização e condicionantes; e c) Objetivos, Diretrizes e Metas, com programas, projetos e ações, além de ações para emergências e contingências. (FUNASA, 2012).

Com o objetivo de conduzir um processo participativo na elaboração do PMSB, durante todo o desenvolvimento foram realizadas audiências públicas, visitas ao município e diálogo aberto com a administração municipal, além da existência de um canal virtual onde a participação popular poderia ocorrer a qualquer momento.

A estruturação do Plano se deu de acordo com os quatro setores do saneamento básico: i) abastecimento de água; ii) esgotamento sanitário; iii) resíduos sólidos e iv) drenagem urbana. Para a confecção do diagnóstico, a coleta de informações se deu, basicamente, através de pesquisa nas seguintes bases de dados:

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE);
- Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS);
- Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN);
- Diretamente com a Prefeitura Municipal.

Além disso, foram realizadas visitas a campo, com o intuito de fotografar poços e reservatórios de água, instalações de abrigo e transbordo de resíduos sólidos.

Por meio dos levantamentos produzidos na etapa de diagnóstico, foi possível detectar as fragilidades em cada setor e, a partir disso, elaborar um planejamento estratégico com metas a serem alcançadas no futuro. Para esta etapa, foram utilizadas algumas definições e indicadores de suporte:

- Projeções Populacionais: A metodologia utilizada para a projeção da população foi realizada em etapas cumulativas. Primeiramente, foi realizado um levantamento do histórico populacional do Rio Grande do Sul, calculando os períodos intercensitários através do método do Crescimento Geométrico. Em seguida, projetou-se o restante da população estadual com base na adequação da curva anual de crescimento histórico dos anos anteriores. Através das projeções anuais do total do Estado, foi projetada a população do município de Morro Redondo.
- Economia: unidade de consumo independente para efeito de faturamento da Concessionária, podendo ser Comerciais, Industriais, Residenciais, Pública e/ou Mista.
- Ligação: ligação do imóvel ao sistema de distribuição de água, podendo ser composto por mais de uma economia.
- Início de Plano: logo após aprovação pela Câmara Municipal de Vereadores.
- Final de Plano: o horizonte do PMSB foi definido como sendo de 20 anos, conforme a Lei nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007).
- Metas de curto prazo: aquelas que devem ser atingidas entre 1 e 4 anos após a aprovação do Plano.
- Metas de médio prazo: aquelas de que devem ser atingidas entre 4 e 8 após a aprovação do Plano.
- Metas de longo prazo: aquelas que devem ser atingidas entre 8 e 20 anos após a aprovação do Plano.

Indicadores:

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



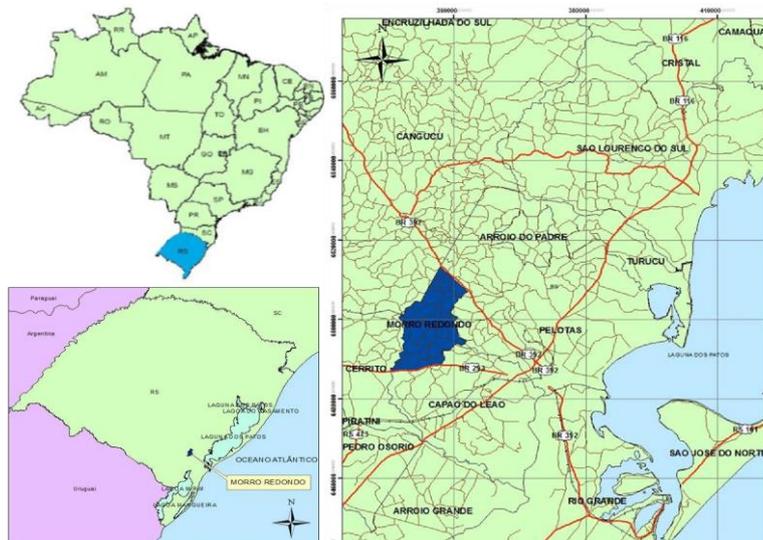
TEMA
meio ambiente,
política & economia

- Consumo per-capita: é um indicador que representa o volume de água consumido, em um determinado espaço de tempo, por cada habitante atendido pelo sistema de abastecimento de água, pode ser expresso em litros/dia.
- Coeficiente dia de maior consumo (K1): relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário deste mesmo período. No caso de ausência de dados usa-se o valor recomendado na literatura, nesse caso $K1=1,2$

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Município de Morro Redondo pertence ao Escudo Sul-Riograndense do Estado do Rio Grande do Sul, na Bacia Mirim - São Gonçalo. Apresentando uma área de 244,64 Km² de território e altitude 245 metros acima do nível do mar, Morro Redondo está localizado entre o paralelo 31°35'41" de latitude sul e meridiano de 52°37'26" de longitude oeste (IBGE, 2010), como pode ser observado na Figura 1. de latitude sul e meridiano de 52°37'26" de longitude oeste (IBGE, 2010), como pode ser observado na Figura 1.

Figura 1 - Localização do Município de Morro Redondo.



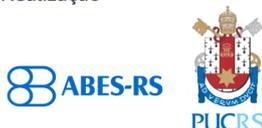
Morro Redondo apresentava, em 2010, uma população total de 6.227 habitantes, sendo 2.648 moradores da zona urbana, o que configurava um grau de urbanização de 42,54% (em 2000 foi 35,86%) (IBGE, 2000; IBGE, 2010)

3.1. Plano de Comunicação e Mobilização Social

A elaboração do Plano de Comunicação e Mobilização Social é baseado no princípio do controle social, estabelecido pela Lei nº 11.445/07 (inciso IV, do art. 3º), que consiste em uma série de ações e instrumentos de conduta garantindo aos cidadãos informação, representação técnica e participação nos processos de formação de políticas, planejamento e avaliação relacionados aos serviços de saneamento básico.

Para a realização do Plano de Comunicação e Mobilização Social do Município de Morro Redondo/RS foram desenvolvidas diversas atividades viabilizando a participação da sociedade na elaboração do PMSB. Foram realizados encontros técnicos com a finalidade de apresentar a proposta a

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

população e obter informações com representantes de associações de bairros ou moradores sobre a situação do saneamento no município.

As audiências públicas tiveram o intuito de apresentar a proposta de trabalho do PMSB abrangendo o maior número possível de pessoas e sintetizar as informações obtidas nos diagnósticos para a população da área de abrangência, além de abrir discussões sobre o tema e conhecer as necessidades da população. Outro evento importante, foi a realização da Pré-conferência Municipal de Saneamento Básico tendo como finalidade submeter o PMSB a uma avaliação pelos conselhos municipais e demais autores-chave envolvidos com a temática do saneamento.

A avaliação da versão preliminar do PMSB por parte da população foi realizada através de consulta pública por meio de formulário eletrônico participativo. A apresentação da versão final do PMSB à comunidade ocorreu na Conferência Municipal de Saneamento Básico.

3.2. Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água

O diagnóstico do sistema de abastecimento de água consiste na descrição da estrutura física (qualidade da água bruta, captação, adução e tratamento de água, sistema de recalque, sistema de reserva e rede de distribuição), caracterização da prestação de serviço e descrição dos indicadores operacionais que quantificam a prestação de serviços. Para melhor apresentar os dados dividiu-se o município de Morro Redondo em duas regiões: área urbana central e zona rural.

Área Urbana Central

O serviço de abastecimento de água na área urbana central está a cargo da Companhia Riograndense de Saneamento-CORSAN. A água é captada do manancial Arroio do Passo do Carvão que apresenta uma extensão de 1,5 Km. O Município possui 4 poços produtivos perfurados pela Secretaria de Obras, Urbanismo e Trânsito, porém os mesmos estão inativos.

De acordo com a CORSAN, a água bruta é captada por meio de barramento do recurso hídrico. A vazão no ponto de captação é de $9,0 \text{ L.s}^{-1}$ e o sistema de adução conduz água do Arroio do Passo do Carvão até a Estação de Tratamento de Água – ETA com volume médio aduzido no ano de 2014 de $9.746,8 \text{ m}^3.\text{mês}^{-1}$.

A ETA trata apenas a água captada no Arroio do Passo do Carvão, produzindo aproximadamente $320,0 \text{ m}^3.\text{dia}^{-1}$, com mínimos de $275,0 \text{ m}^3.\text{dia}^{-1}$ e máximos de $370,0 \text{ m}^3.\text{dia}^{-1}$, disponibilizando, em média, $9641,5 \text{ m}^3$ mensais, e desse total são utilizados, em média, $6.967,5 \text{ m}^3$ por mês.

O sistema de tratamento de água é do tipo filtração dupla ascendente e descendente. A água passa por processos de alcalinização, desinfecção, fluoretação e coagulação antes de entrar na rede de distribuição.

A ETA não contemplava, até a realização desse levantamento, sistema de tratamento de seus efluentes (água de lavagem de filtros e descarte dos decantadores) e tampouco não possuía sistemas de tratamento independentes.

O Município possui três Estações de Bombeamento de Água (EBA), duas destinadas ao recalque da água para atender a população urbana e a terceira para lavagem dos filtros. Cada EBA conta com duas bombas funcionando em paralelo e um conjunto de bombas reserva. O sistema de reserva de água conta com três reservatórios para o abastecimento urbano com capacidade total de 125 m^3 .

A rede de distribuição é de aproximadamente 21.000 metros atendendo 94,4 % da população urbana. Morro Redondo. Em 2015, a rede contava com 983 ligações ativas de água, atendendo 1.045 economias, num total aproximado de 2568 pessoas beneficiadas.

Quanto à qualidade da água, a CORSAN realiza análises periódicas na água bruta, floculada, decantada, filtrada, tratada e na rede de distribuição e a frequência das análises varia de acordo com o parâmetro analisado.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

Área rural

A área rural do Município conta predominantemente com sistema de poços cujas características variam entre poços rasos ou profundos, individuais ou comunitários, e contam com diferentes tipos de bombeamento. As comunidades mais distantes como Capela da Buena, Cerro da Buena, Santa Bernadina e Colorado são abastecidas por cinco poços artesanais, nos quais a prefeitura realiza a manutenção de bombas, sem a intervenção da CORSAN. A Tabela 1, a seguir, apresenta uma visão geral da situação do abastecimento dos domicílios da área rural do município.

Tabela 1 - Domicílios abastecidos de acordo com seu respectivo tipo de abastecimento.

Área do Município	Tipo de Abastecimento	Número de domicílios abastecidos
Rural	Poço Capela da Buena nº 01 (Cilon)	24
	Poço Capela da Buena nº 03 (Brizolara)	30
	Poço Santa Bernardina nº 04 (Nilo Scwantz)	5
	Poço Santa Bernardina nº 05 (Sérgio Bender)	10
	Poços Individuais	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Morro Redondo

A prestação dos serviços de abastecimento de água na zona rural não possui nenhum tipo de concessão e a água dos poços que atendem as comunidades não apresentam qualquer tipo de tratamento. O monitoramento da qualidade da água na área rural é realizado pelo programa Vigiágua que conta com um fiscal sanitário para a função. No ano de 2015, foram feitas 32 análises, distribuídas no período de abril a agosto, abrangendo diversas localidades. Os parâmetros analisados foram turbidez, coliformes totais, escherichia coli, fluoreto e cloro. A maior problemática encontrada foi a presença de escherichia coli em 15,6% das amostras analisadas, que conforme descrito por Mattos *et al.* (2014), a presença dessa bactéria pode ser relacionada a contaminação fecal. A presença dessa bactéria em grandes quantidades no organismo pode causar problemas como diarreia e infecção urinária.

3.3. Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário

O Diagnóstico da Situação dos Serviços de Esgotamento Sanitário apresenta informações substanciais da situação atual, conjunto de estruturas que compreendem as atividades, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários.

A prestação dos serviços do sistema de esgotamento sanitário é de responsabilidade da Secretária Municipal de Obras, Urbanismo e Trânsito da Prefeitura Municipal de Morro Redondo.

De acordo com os dados de saneamento obtidos no Censo Demográfico de 2010, o tratamento dos esgotos domésticos do Município ocorre dentro de grande parte das residências através de fossas sépticas, porém, em algumas propriedades, ocorre descarte a céu aberto. Dos 2.270 domicílios urbanos levantados no Município, 46,17% utilizam sistema de fossas sépticas, 25,46% utilizam fossas rudimentares e 23,35% estão ligados a rede geral. Do total de propriedades do município, cerca de 1,4% não possuíam banheiro de uso exclusivo. A prefeitura realiza algumas ações não coordenadas para solucionar problemas pontuais, porém, o município necessita de estratégias para soluções definitivas e melhoria do sistema de esgotamento sanitário.

3.4. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

O recolhimento e destino final dos resíduos domiciliares é responsabilidade da Prefeitura Municipal de Morro Redondo; também é obrigação do município a coleta dos resíduos do serviço de

Realização

ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375

poda e outros materiais verdes, bem como a limpeza de sarjetas, ralos, valas e canais. A coleta desses resíduos orgânicos oriundos da limpeza urbana é realizada pela Secretaria de Obras, Urbanismo e Trânsito.

A coleta dos resíduos domiciliares no perímetro urbano é realizada quatro vezes na semana, e no perímetro rural é realizada semanalmente. Os rejeitos coletados são encaminhados para a estação de transbordo. No local também está localizada a central de triagem onde é feita a segregação e acondicionamento dos resíduos para então encaminhar os resíduos ao aterro sanitário Metade Sul, localizado no município de Candiota, distante, aproximadamente, 120 km de Morro Redondo.

Os resíduos comerciais, industriais, de construção e demolição são de responsabilidade dos próprios geradores do resíduo. O monitoramento dos resíduos industriais gerados e sua destinação são realizados pelo Departamento de Meio Ambiente, através do plano de gerenciamento de resíduos sólidos das atividades licenciadas. O plano de gerenciamento de resíduos é solicitado no processo de licenciamento ambiental e deve informar os tipos de resíduos gerados, quantidades, formas de armazenagem, acondicionamento e destinação final.

De acordo com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Morro Redondo, são coletados anualmente, em média, 400,0 toneladas de resíduos sólidos. Considerando a população urbana de 2.780 habitantes, a quantidade média coletada é de 0,4 Kg.habitante⁻¹.dia⁻¹. A composição gravimétrica dos resíduos gerados está apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 – Composição Gravimétrica dos resíduos sólidos domiciliares gerados no município de Morro Redondo.

Material	Peso (Kg)	Proporção %
Alumínio Lata	0,4	0,28
Borracha	1,4	0,97
Embalagem Tetra Pack	3,6	2,50
Orgânico	7,4	5,13
Papel	4,6	3,19
Papelão	29,0	20,10
Plástico	13,0	9,01
Plástico PET	11,5	7,97
Plástico P.E.	20,6	14,28
Rejeito	38,0	26,33
Sucata	10,0	6,93
Tecido	3,0	2,08
Vidro	1,8	1,25
Total	144,3	100

Fonte: Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Morro Redondo – RS

Como pode ser observado na Tabela 2, do total de resíduos sólidos gerados pelos domicílios no município, aproximadamente 5,0 % são orgânicos, 27,0 % rejeito e 73,0 % são materiais passíveis de reaproveitamento.

A coleta seletiva é realizada pela prefeitura de forma integrada com a coleta convencional. Após coletados, os resíduos são descarregados no galpão de triagem onde a Associação de Recicladores de Morro Redondo realiza a separação e enfardamento dos materiais recicláveis. O material reciclável fica armazenado até que se tenha quantidade suficiente para compor um fardo, após o enfardamento o material é vendido. Aquilo que não for encaminhado para a reciclagem é considerado rejeito e encaminhado para o aterro de Candiota.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

Os resíduos sólidos do Serviço de Saúde são definidos pela Resolução ANVISA n° 306/2004 e a Resolução CONAMA n° 358/2005 como todos os resíduos resultantes dos serviços relacionados ao atendimento à saúde humana ou animal, laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias, distribuidores de produtos farmacêuticos; serviço de acupuntura; serviço de tatuagem, entre outros similares.

O município de Morro Redondo possui três unidades básicas de saúde que geram, em média, .000 litros de resíduos por ano. A coleta desses resíduos é realizada pela empresa Stericycle Gestão Ambiental LTDA no hospital Dr. Ernesto Mauricio Arndt. Os resíduos das outras unidades são recolhidos por um veículo da prefeitura, não licenciado, e encaminhados ao hospital para serem coletados pela empresa terceirizada, o que está de acordo com a legislação.

Os resíduos agrossilvopastoril do município são gerados principalmente pelas atividades de fruticultura, avicultura, fumicultura e pecuária, a coleta desses resíduos não é realizada pela prefeitura. Dentre esses resíduos cabe destacar as embalagens de agrotóxicos que são coletadas semestralmente pela Associação de Desenvolvimento Comunitário de Produtores Rurais de Morro Redondo. As embalagens recolhidas são encaminhadas para o Centro de Recolhimento de Embalagens de Agrotóxicos no município do Capão do Leão, a AREDESUL.

3.5. Diagnóstico de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

O diagnóstico do sistema de drenagem urbana de Morro Redondo serve como ferramenta para orientar os profissionais que planejam e projetam a drenagem urbana e a ocupação das áreas ribeirinhas da cidade. Foi realizado um levantamento em campo sobre as estruturas do sistema de drenagem, o qual deu origem à planta de Esgoto Pluvial da cidade, que mostra que o município não conta com sistema de macrodrenagem, apenas microdrenagem e grande parte da rede é mista, ou seja, a rede coletora de águas pluviais é que recebe o esgoto sanitário.

Apesar de o município não contar com uma rede individual para o esgoto pluvial, até o momento, não apresenta problemas como alagamentos ou enchentes na área urbana do município. As caixas de inspeção estão em bom estado; algumas caixas apresentam folhas, areia ou vegetação no seu entorno o que pode acarretar em problemas futuros de entupimento das redes e obstrução da passagem da água em dias de chuva com um grande volume.

3.6. Prognóstico e Programas

Sistema de abastecimento de água

Atualmente, o sistema atua com 60,0 % da sua capacidade e a Estação de Tratamento de Água opera apenas 11 horas por dia, podendo chegar a 24 horas por dia. Foi realizado o cálculo de demanda de água utilizando o valor de K1 igual a 1,2 em função da ausência de dados para sua determinação. Os consumos de água per capita adotados foram de 110,0 L.hab⁻¹.dia⁻¹, que é a vazão recomendada para municípios deste porte, e 130,0 L.hab⁻¹.dia⁻¹ que representa um cenário onde não há perdas. O índice de perdas na distribuição, no ano de 2013, no município foi de 30,0 %, índice que foi calculado baseado nos dados fornecidos pelo município ao Sistema de Informações de Saneamento (SNIS). A capacidade do sistema baseou-se na vazão de captação do Arroio Passo do Carvão, de 9,0 L.s⁻¹ com 24 horas de funcionamento. A Figura 1, a seguir, apresenta a situação de abastecimento de água com consumo per capita de 110,0 L.hab⁻¹.dia⁻¹.

Realização

ABES-RS



Correalização

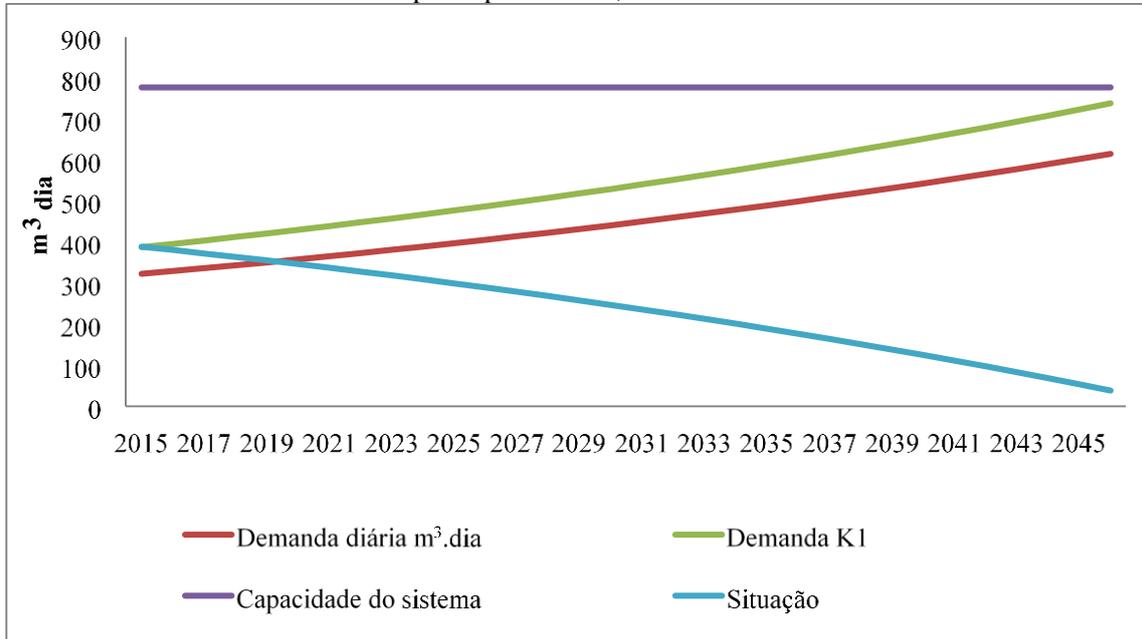


Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375

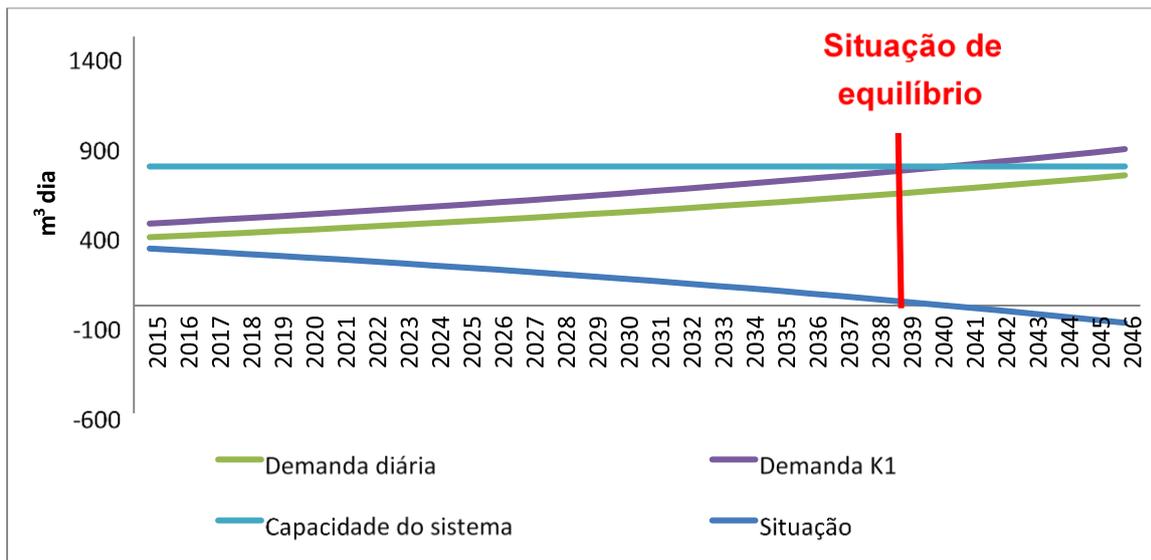


Figura 1: Situação do abastecimento de água para o atendimento de 100% da população com consumo per capita de 110,0 L.hab⁻¹.dia⁻¹.



A Figura 1 mostra que não há problemas na capacidade de produção até o ano de 2045, pois a capacidade do sistema nunca é ultrapassada, mesmo utilizando o coeficiente de maior consumo (K1). A Figura 2, a seguir, mostra a situação do abastecimento de água para o atendimento de 100% da população com consumo per capita de 130,0 L.hab⁻¹.dia⁻¹.

Figura 2: Situação do abastecimento de água para o atendimento de 100% da população com consumo per capita de 130,0 L.hab⁻¹.dia⁻¹.





11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

Pode-se observar que no ano de 2039 a demanda, ao considerar o K1, se iguala a capacidade do sistema, apresentando uma situação de equilíbrio, nos anos subsequentes a demanda ultrapassa a capacidade gerando problemas no abastecimento de água.

Entre as alternativas para a melhoria no abastecimento de água no município pode-se considerar a utilização dos quatro poços atualmente inativos, cuja capacidade é desconhecida, monitoramento da qualidade da água dos poços individuais pela prefeitura e construção de reservatórios de água suficientes para atender a relação estabelecida nas normas técnicas (1/3 do volume gerado dia).

Para garantir a melhoria de acesso e qualidade do sistema de abastecimento de água, foram propostos alguns programas com metas a curto, médio e longo prazo, destacando-se:

- Abastecimento de água em todas as áreas: com o objetivo de expandir o abastecimento para 100% da área urbana e elaborar sistemas de reserva de água tratada. O programa é de responsabilidade da concessionária, a meta de execução é a médio prazo.
- Controle de perdas: Reduzir as perdas do sistema. A responsabilidade do programa é da concessionária e da Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Trânsito. Possui alta prioridade e curto prazo para execução.
- Cadastramento da Rede de Abastecimento de água: Conhecer a rede e cadastrar a população urbana não atendida. O programa é de responsabilidade da Concessionaria e Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Trânsito (fiscal). Possui alta prioridade e curto prazo para execução.
- Modernização e manutenção da rede de abastecimento de água: Melhoria da rede através da substituição do material antigo. A responsabilidade é da Concessionaria e Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Trânsito (fiscal). O programa é de alta prioridade e a meta de realização é a curto, médio e longo prazo.
- Implantação do programa "Poço Monitorado": plantaçao do programa "Poço Monitorado": Garantir a qualidade da água para a população de áreas rurais. Programa de média prioridade.

Sistema de Esgotamento Sanitário

Diversas doenças infecciosas e parasitárias têm no meio ambiente uma fase do seu ciclo de transmissão. Implantar um sistema de saneamento eficiente significa intervir no ciclo de transmissão dessas doenças (ROSSATTO, 2008). A coleta e tratamento adequado de esgotos sanitários acarretar em diversas melhorias no meio ambiente e saúde da população, podendo citar: melhoria das condições sanitárias, conservação dos recursos naturais, eliminação de focos de contaminação e problemas estéticos desagradáveis, redução de doenças e de recursos aplicados no tratamento dessas doenças e diminuição nos custos do tratamento de água.

A partir dos dados físicos de um Projeto do Sistema de Esgotos Sanitários já existente, foram identificadas as condicionantes para a proposta de implantação de suas unidades componentes, sendo elas: localização de unidades, rede coletora sendo avaliado o sistema de coletor absoluto com instalações domiciliares independentes entre as águas servidas e às de contribuição pluvial, elevatórias de esgotos interligando as bacias sanitárias ao sistema geral de coleta e afastamento de esgotos adotando unidades compostas de elevatória propriamente dita e o tratamento dos esgotos analisando diversas alternativas de tratamento.

Diante da dificuldade de implantar um sistema de coleta e tratamento de esgotos centralizado na área rural, em função da baixa densidade populacional, e visto que a falta de controle das fossas sépticas pode contaminar a água subterrânea, propôs-se como alternativa a

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

criação de Fossas Monitoradas utilizando materiais alternativos no processo de construção, diminuindo os custos de instalação.

Foram estabelecidas metas a curto, médio e longo prazo para a implantação de programas de melhorias no sistema de esgotamento, entre esses programas cita-se:

- Estudo de sistemas de esgotamento sanitário mais adequado para o município: realização de estudos sobre a área do município e melhor sistema de esgotamento a ser empregado. A responsabilidade do programa é da Secretaria de Obras, Urbanismo e Trânsito (fiscal) e da Concessionária. Possui alta prioridade e curto prazo de execução.
- Mapeamento da rede: mapear o sistema de coleta e tratamento de esgoto do município. O programa é de alta prioridade com execução a curto prazo e de responsabilidade da Concessionária e Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Trânsito (fiscal).
- Sistemas Individuais de tratamento de esgoto: implementação de sistemas individuais em locais onde não é possível realizar a ligação junto a rede coletora. A responsabilidade é do Gerador e Secretaria Municipal de Obras, Urbanismo e Trânsito (fiscal). Têm alta prioridade e curto prazo para execução.
- Projeto e Construção da ETE: tratar o esgoto gerado no município e diminuir os impactos aos corpos hídricos. A responsabilidade é da concessionária e possui média prioridade e prazo de execução.

Resíduos Sólidos

De acordo com a Constituição Federal, em seu art. 30, inciso V, dispõe sobre a competência dos municípios em "organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluindo o sistema de limpeza urbana da cidade que pode ser administrado das seguintes formas: diretamente pelo Município, através de uma empresa pública específica, através de uma empresa de economia mista criada para desempenhar especificamente essa função. Os serviços podem ser ainda objeto de concessão ou terceirização junto a iniciativa privada.

Entre as propostas para melhoria dos serviços referentes aos resíduos sólidos urbanos pode-se citar:

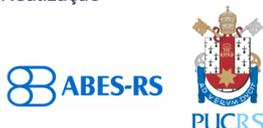
- Criação de Arcabouço Jurídico referente ao manejo de Resíduos Sólidos Urbanos: buscar sustentabilidade financeira para as ações ligadas aos RSU. Programa de alta prioridade e curto prazo, a responsabilidade é da prefeitura municipal.
- Comissão de Controle e gestão de resíduos sólidos: acompanhamento e controle dos serviços de RSU e RSS contratados. A responsabilidade do programa é da Prefeitura Municipal e do Departamento de Vigilância em Saúde e Meio Ambiente; com curso prazo de duração e alta prioridade.
- Elaboração de Leis municipais específicas para resíduos da construção civil e resíduos especiais: reorganizar o manejo dos resíduos da construção civil e o de resíduos especiais. Programa de prioridade média e curta duração, a execução do programa está a cargo da prefeitura.

Drenagem Urbana

A Lei 11.445/2007 destaca o princípio fundamental em relação à drenagem e manejo de águas pluviais: "disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado".

Os serviços de drenagem urbana do município devem incluir: avaliação dos projetos dos novos empreendimentos bem como a fiscalização da implementação dos mesmos, manutenção

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
meio ambiente,
política & economia

da rede de drenagem do município incluindo todos os dispositivos hidráulicos da rede, avaliação e revisão de normas implementadas pelo Plano de Saneamento Básico e pelo futuro Plano Diretor de Drenagem Urbana.

Diversos programas para a melhoria do sistema de drenagem são apresentados no PMSB, entre eles:

- Adequação das leis de diretrizes urbanas: com a finalidade de evitar alagamentos. Programa de média prioridade e tempo de duração. A responsabilidade é da Prefeitura Municipal.
- Plano de Manutenção da microdrenagem: elaboração do plano de manutenção da microdrenagem. Média prioridade e tempo de duração, responsabilidade de execução é da Secretaria de Obras e Urbanismo e Trânsito.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização do diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Morro Redondo/RS foi possível conhecer a situação do sistema de saneamento do município e, com isso, apontar soluções a curto, médio e longo prazo para os problemas encontrados. A partir do plano, foram contempladas todas as áreas do município, além da participação da comunidade e da administração pública local, estando de acordo com o exigido na Lei 11.445/07.

O estudo revelou problemas como a utilização da água de poços para consumo humano sem qualquer tipo de tratamento, falta de reservatórios que garantam água em volume suficiente para a relação estabelecida pelas normas técnicas (1/3 do volume gerado dia) e a inexistência de um sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários.

Para solucionar as fragilidades do sistema foram criados programas com metas, prazos e prioridades específicas para cada ação. Soluções como a construção de novos reservatórios de armazenamento de água, implantação de fossas monitoras na área rural e a criação da ETE foram apresentadas e devem ser implantadas afim de garantir o acesso e a qualidade na prestação dos serviços de saneamento básico.

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico é obrigatória para a realização de contratos que visem a prestação dos serviços de saneamento, portanto, é uma ferramenta indispensável para a gestão pública municipal. Assim, ressalta-se que o PMSB foi planejado num horizonte de 20 anos, devendo ser avaliado anualmente e revisado a cada quatro anos.

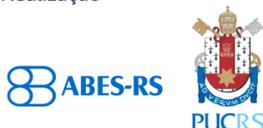
REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** "Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.". Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** "Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências". Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília.

FUNASA. **Termo de Referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico.** Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2012. 68 p. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf. Acesso em: 23 abr. 2018.

Realização



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375



11º SIMPÓSIO
INTERNACIONAL
DE QUALIDADE
AMBIENTAL

02 A 04 DE
OUTUBRO
PORTO ALEGRE-RS
TEATRO DA PUCRS



TEMA
**meio ambiente,
política & economia**

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2000: características da população e dos domicílios.** Rio de Janeiro, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2010: características da população e dos domicílios.** Rio de Janeiro, 2011.

Lisboa, S.S.; Heller, L.; Silveira, RB. Desafios do planejamento municipal de saneamento básico em municípios de pequeno porte: a percepção dos gestores. **Eng Sanit Ambient**, v.18, n.4, out/dez 2013, p. 341-348.

MATTOS, G. N. et al. Avaliação de coliformes totais e Escherichia coli em diferentes lotes de água mineral comercializadas em um município do sudoeste baiano. Id on Line **Rev. Mult. Psic.**, V.11, N. 38, 2017, p. 566-572.

NUGEM, R. C. **Doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (DRSAI) em Porto Alegre – RS.** 2015. 117 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Enfermagem, Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Porto Alegre, BR-RS, 2015.

ROSSATTO, L. M. **Ocorrência de enteroparasitas em estudantes do ensino fundamental e relação com saneamento básico na cidade de Piedade de Caratinga, MG.** Caratinga, 81 p., 2008. Dissertação (Mestrado) - Centro Universitário de Caratinga.

SOUZA, J. A.; GALVÃO JR, A.C. Planos de saneamento básico da bacia do Vale do Itajaí. **Revista DAE**, set/dez 2016.

Realização

 ABES-RS



Correalização



Informações:

qualidadeambiental.org.br
abes-rs@abes-rs.org.br
(51) 3212.1375