



**DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE
MUNICÍPIOS DO RIO GRANDE DO SUL: ESTUDO DE CASO DO TED Nº
02/2015**

Ian Rocha de Almeida⁽¹⁾

Engenheiro Sanitarista e Ambiental, mestrando em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Lígia Conceição Tavares⁽²⁾

Engenheira Sanitarista e Ambiental, mestranda em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Filipe Franz Teske⁽³⁾

Engenheiro Ambiental, formado pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Dieter Wartchow⁽⁴⁾

Professor Doutor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Endereço⁽¹⁾: Avenida Bento Gonçalves, 9500 - Agronomia – Porto Alegre – Rio Grande do Sul - CEP: 91501-970- Brasil - Tel: +55 (51) 98223-6074 - e-mail: ian.almeida@ufrgs.br.

RESUMO

O presente trabalho aborda a situação dos serviços de esgotamento sanitário de vinte e oito municípios do estado do Rio Grande do Sul que integram a primeira fase do Termo de Execução Descentralizada (TED) Nº 02/2015, firmado entre UFRGS e FUNASA para capacitação e assessoria na elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. São apresentados os dados de plataformas oficiais do governo federal acerca dos serviços de esgotamento sanitário, a metodologia e diretrizes utilizadas nas etapas de execução das atividades de elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico e situações particulares e comuns, observadas *in loco* nos municípios durante a realização dos diagnósticos técnico-participativos relacionadas aos serviços de esgotamento sanitário. Observou-se que a maioria dos 28 municípios analisados possuem sistema de esgotamento sanitário deficitário, sendo o TED um instrumento de suma importância na melhoria futura dos cenários dos problemas detectados e alcance dos princípios estipulados pela Lei nº 11.445/2007.

PALAVRAS-CHAVE: Esgotamento sanitário, Diagnóstico, TED

INTRODUÇÃO

O esgoto doméstico possui origem através do uso da água tratada para a realização de atividades antrópicas, como enxaguar as mãos, efetuar a lavagem de roupas, atividades fisiológicas, dentre outros. Com o uso da água, esta sofre alterações na sua qualidade anterior aos correspondentes usos, vindo a constituir-se um despejo líquido (VON SPERLING, 2014).

De acordo com a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, esgotamento sanitário compreende um “conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente” (BRASIL, 2007).

Esgoto sanitário também pode ser entendido como uma combinação de resíduos líquidos ou carreados pela água após atividade antrópica, originárias de residências, instituições e estabelecimentos comerciais e industriais, podendo estar misturados com águas subterrâneas, superficiais e águas pluviais (METCALF & EDDY, 2014).

O Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS) aponta que cerca de 52% da população brasileira possui acesso à coleta de esgoto, a parcela restante, que é composta por aproximadamente 100 milhões de habitantes não tem acesso a esse serviço. Cerca de 45% da população brasileira possui o seu esgoto tratado, o que é um dado preocupante, visto que mais da metade da população brasileira não possui acesso a tratamento de esgoto. Dentre as 100 maiores cidades brasileiras, a média de percentual de tratamento de esgotos é de 50,26%. Em apenas 10 das 100 maiores cidades brasileiras o percentual de tratamento de esgoto é acima de 80% (OLIVEIRA et al, 2017).

Passados mais de 10 anos da instituição da Política Nacional de Saneamento Básico, observa-se que ainda há uma insuficiência na prestação dos serviços, retratada na inadequação de quase metade das obras voltadas ao saneamento



no país e refletindo nos indicadores que medem a qualidade da prestação desses serviços. Essa insuficiência do panorama nacional proporciona a disseminação de doenças infecciosas, especialmente as de veiculação hídrica (TEIXEIRA, 2014).

O lançamento de esgoto sem tratamento na natureza pode vir a causar uma variedade de impactos tanto ao meio ambiente quanto à saúde pública. Quanto ao meio ambiente, pode-se citar os fenômenos de proliferação de algas (eutrofização) e o consumo de oxigênio no ambiente aquático devido ao processo de estabilização da matéria orgânica, afetando a vida aquática dos organismos aeróbios, podendo, inclusive, tornar o ambiente aquático anaeróbio em algumas ocasiões (VON SPERLING, 2014).

Quanto aos impactos na saúde humana, o despejo sem prévio tratamento propicia a disseminação de uma série de doenças de veiculação hídrica, podendo ser citadas: febre tifoide, febre paratifoide, shigelose, cólera, Hepatite A, amebíase, Giardíase, Leptospirose, febre amarela, diarreia, malária, dengue, conjuntivite, esquistossomose, dentre outros (SINGH, 2008; WHO, 2018). A Organização das Nações Unidas (ONU) aponta que cerca de 88% das mortes por diarreia no ano de 2009 foram originadas da deficiência de saneamento básico adequado (WARDLAW et al., 2010).

Estudos do BNDS apontam que cerca de 65% das internações hospitalares infantis por crianças com idade inferior a 10 anos sejam provocadas pela deficiência/ineficiência no sistema de tratamento de esgoto, surtindo efeito também no desenvolvimento escolar dessas crianças, visto que as que residem em áreas de alta vulnerabilidade quanto à exposição ao esgotamento sanitário sem coleta e tratamento adequado apresentam desempenho escolar inferior às que não residem em áreas de risco, comprometendo, assim, o seu desenvolvimento (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2015).

Nesse sentido, o presente trabalho objetiva expor a situação dos 28 municípios sul-rio-grandenses integrantes do Termo de Execução Descentralizada (TED) nº 02 de 2015 da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), no que diz respeito aos índices de coleta e tratamento de esgoto, além dos registros obtidos nas visitas *in loco*.

TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA Nº 02 DE 2015 DA FUNASA

A FUNASA, juntamente com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), formulou e firmou mediante convênio, no ano de 2015, o Termo de Execução Descentralizada (TED) nº 02 com o intuito de oferecer suporte técnico para os municípios do Rio Grande do Sul (RS) de até 50.000 habitantes na elaboração dos seus respectivos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), capacitando e assessorando os agentes municipais.

Em linhas gerais, O TED é “um instrumento por meio do qual é regulada a descentralização de crédito entre órgãos e/ou entidades integrantes dos Orçamentos Fiscal e da Seguridade Social da União, para execução de ações de interesse da unidade orçamentária descentralizadora e consecução do objeto previsto no programa de trabalho, respeitada fielmente a classificação funcional programática” (FUNASA, 2018).

As etapas para a criação do Plano Municipal de Saneamento Básico, pré determinados pela FUNASA no TED são as seguintes: formação dos grupos de trabalho; Plano de Mobilização Social; Diagnóstico Técnico-Participativo dos quatro setores do Saneamento (Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana); Prospectiva e Planejamento Estratégico para o Setor de Saneamento no município; Programas, Projetos e Ações para Alcance do Cenário de Referência e Plano de execução. Há ainda a proposta de criação para os municípios de um Sistema de Informações para Auxílio à tomada de decisão, e de Indicadores de Desempenho do PMSB. Ao final das etapas, o Plano é validado através da formulação e aprovação de legislação municipal, que regulamente o PMSB (FUNASA, 2018).

O TED nº 02/2015 foi dividido em duas etapas, sendo a primeira com início em maio de 2017 e término previsto para junho de 2018, e a segunda fase com início em maio de 2018 e findará em dezembro de 2018. No momento, foram 49 municípios contemplados pelo processo seletivo organizado pela FUNASA, sendo 28 para a primeira fase, ainda em andamento, e 21 para a segunda fase. Os municípios atualmente contemplados pelo TED nº 02/2015 são apresentados na Tabela 1 a seguir, e dispostos espacialmente no mapa ilustrado na Figura 1 a seguir. Há a iminência de inclusão de mais municípios para a 2ª fase, visto que o edital para chamamento dos municípios foi reaberto. Até o momento houve a inscrição de três novos municípios.



Tabela 1: Lista com os nomes dos municípios integrantes do Termo de Execução Descentralizada (TED) nº 02/2015.

QTD	PRIMEIRA FASE	SEGUNDA FASE
1	Arambaré	Amaral Ferrador
2	Arvorezinha	Barra do Rio Azul
3	Áurea	Caiçara
4	Chuí	Cândido Godói
5	Dois Lajeados	Capão do Cipó
6	Dom Pedro de Alcântara	Engenho Velho
7	Dona Francisca	Ervál Sêco
8	Espumoso	Gramado dos Loureiros
9	Garruchos	Itaqui
10	Herval	Ivoti
11	Horizontalina	Lindolfo Collor
12	Hulha Negra	Pedro Osório
13	Ipê	Quinze de Novembro
14	Iraí	Salto do Jacuí
15	Lajeado do Bugre	Tavares
16	Marau	Três Palmeiras
17	Minas do Leão	Trindade do Sul
18	Novo Xingú	Tuparendi
19	Palmeira das Missões	Turuçu
20	Pantano Grande	Ubiretama
21	Pedras Altas	Vanini
22	Porto Vera Cruz	-
23	Roca Sales	-
24	Salvador das Missões	-
25	Santa Margarida do Sul	-
26	São José das Missões	-
27	São Pedro das Missões	-
28	Vista Alegre	-

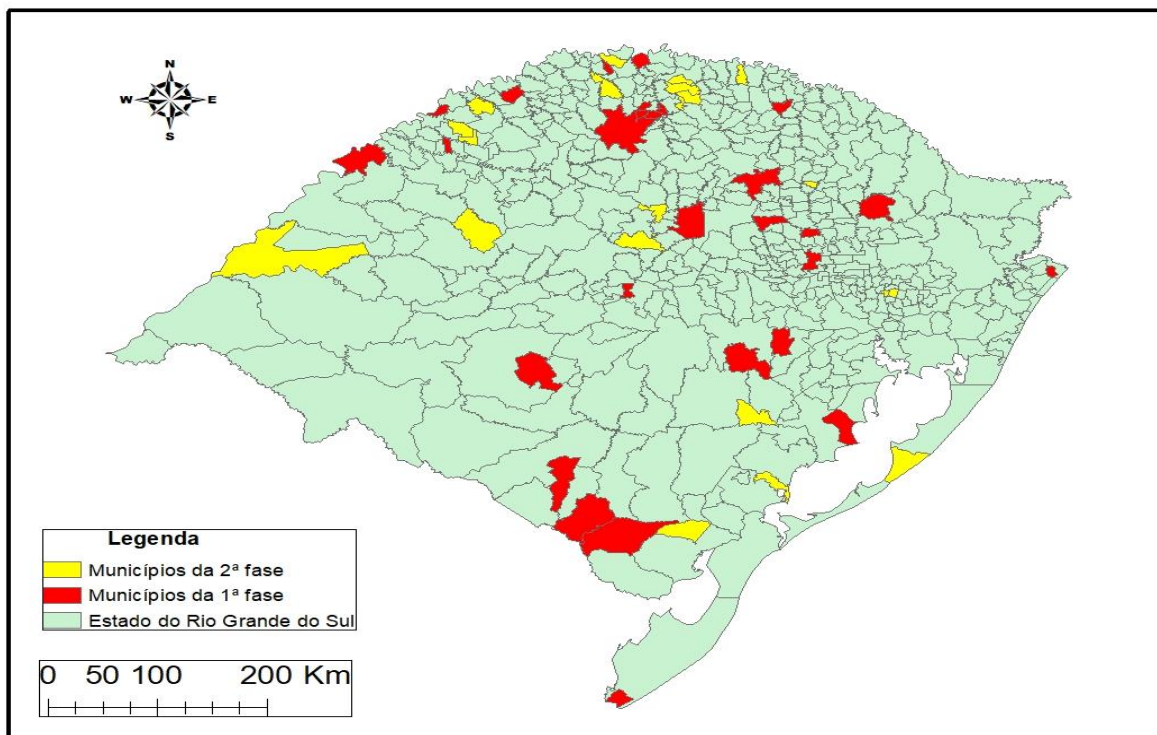


Figura 1: Municípios integrantes do TED N° 02/2015.

METODOLOGIA

A metodologia consiste em uma revisão bibliográfica de trabalhos já realizados sobre a temática aqui abordada com o intuito de fornecer embasamento técnico satisfatório acerca de conceitos, classificações e definições da temática do trabalho, além de consultas em plataformas oficiais tais como o Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS), a Agência Nacional das Águas e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Outra abordagem metodológica adotada foi o estudo de caso, que contou com a caracterização dos 28 municípios integrantes da 2ª etapa do TED n° 02 de 2015 da FUNASA, sendo estes: Arambaré, Arvorezinha, Áurea, Chuí, Dois Lajeados, Dom Pedro de Alcântara, Dona Francisca, Espumoso, Garruchos, Herval, Horizontina, Hulha Negra, Ipê, Iraí, Lajeado do Bugre, Marau, Minas do Leão, Novo Xingu, Palmeira das Missões, Pantano Grande, Pedras Altas, Porto Vera Cruz, Roca Sales, Salvador das Missões, Santa Margarida do Sul, São José das Missões, São Pedro das Missões e Vista Alegre. Tais municípios são identificados na Figura 2 a seguir.

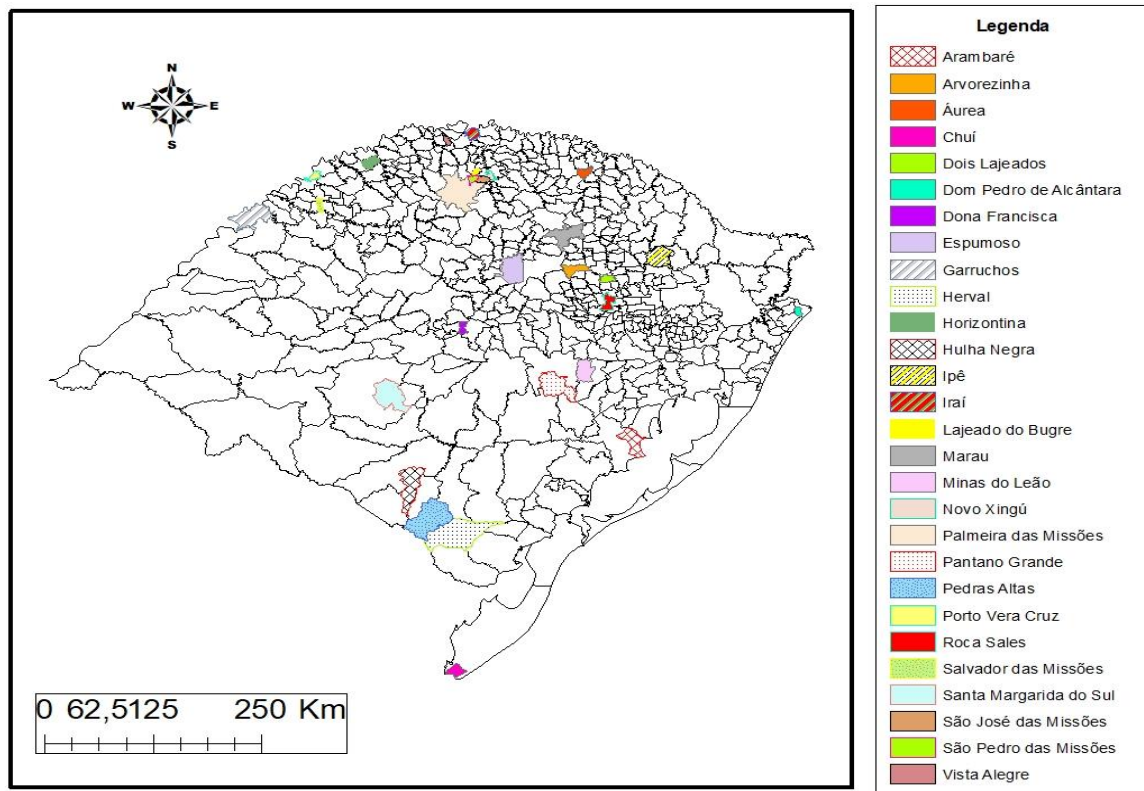


Figura 2: Municípios da área de estudo integrantes da 1ª fase do TED n° 02/2015.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 2 mostra o resultado do diagnóstico dos municípios da 1ª etapa do TED, a partir da consulta nas plataformas do SNIS e ANA.

Tabela 2 – Resultado do diagnóstico dos municípios.

MUNICÍPIO	ÍNDICE DE COLETA DE ESGOTO (%)	ÍNDICE DE TRATAMENTO DE ESGOTO (%)	ÍNDICE DE ATENDIMENTO POR SOLUÇÃO INDIVIDUAL (%)	SEM ATENDIMENTO
Arambaré	6,4	0,0	68,4	25,2
Arvorezinha	52,7	0,0	14,6	32,7
Áurea	18,9	0,0	39,0	42,0
Chuí	24,8	0,0	58,2	17,0
Dois Lajeados	9,3	0,0	85,6	5,1
Dom Pedro de Alcântara	52,1	0,0	3,6	44,3
Dona Francisca	47,7	0,0	27,0	25,4
Espumoso	8,1	30,6	26,4	34,9
Garruchos	1,0	0,0	0,0	99,1
Herval	75,9	0,0	24,1	0,0
Horizontalina	28,4	0,0	26,5	45,2
Hulha Negra	31,5	0,0	23,2	45,3
Ipê	64,3	0,0	28,1	7,6
Iraí	16,3	0,0	21,2	62,5



Tabela 2 – Resultado do diagnóstico dos municípios.

MUNICÍPIO	ÍNDICE DE COLETA DE ESGOTO (%)	ÍNDICE DE TRATAMENTO DE ESGOTO (%)	ÍNDICE DE ATENDIMENTO POR SOLUÇÃO INDIVIDUAL (%)	SEM ATENDIMENTO
Lajeado do Bugre	3,7	0,0	0,0	96,3
Marau	57,5	0,0	34,9	7,6
Minas do Leão	50,9	0,0	20,5	28,6
Novo Xingu	0,0	0,0	25,1	74,9
Palmeira das Missões	22,5	0,0	13,2	64,4
Pantano Grande	72,9	72,9	11,2	16,0
Pedras Altas	0,0	0,0	60,0	6,1
Porto Vera Cruz	12,8	0,0	33,2	54,0
Roca Sales	6,6	0,0	91,1	2,3
Salvador das Missões	1,1	0,0	54,8	44,2
Santa Margarida do Sul	5,4	0,0	65,8	28,8
São José das Missões	0,1	0,0	1,6	98,3
São Pedro das Missões	0,0	0,0	27,3	72,7
Vista Alegre	0,1	0,0	24,6	75,4
MÉDIA	23,0	3,7	32,5	41,3

Observa-se que a maioria da população habitante dos municípios contemplados pela 1ª etapa do TED, que equivale a 41,3%, não possui atendimento no que diz respeito ao esgotamento sanitário. Esse dado mostra que a maioria da população lança seus esgotos sem tratamento nos córregos, valas, ou faz uso dos chamados poços negros, que são sumidouros rudimentares construídos sem critérios técnicos. Essa particularidade é preocupante devido à maior suscetibilidade à problemas de ordem ambiental e de saúde pública, pois a disseminação de doenças de veiculação hídrica nesses municípios é viabilizada por essas condições de insalubridade.

Pode-se notar que há municípios com situações bastante preocupantes, como Garruchos, Lajeado do Bugre e São José das Missões, onde quase a totalidade da população desses municípios não possui atendimento quanto ao esgotamento sanitário. Os índices de falta de atendimento em Garruchos, Lajeado do Bugre e São Pedro das Missões são de 99,1%, 96,3% e 98,3%, respectivamente.

As visitas *in loco* nos municípios foram importantes para a fase de diagnóstico, objetivando montar um banco de dados vasto para a aprofundada e precisa tomada de decisão no assessoramento e elaboração dos Programas, Projetos e Ações para alcance dos cenários de referência orientados pelas diretrizes da Lei nº 11.445/2007. A Figura 3 mostra uma situação flagrada no município de Garruchos, que trata da presença de esgoto a céu aberto, reflexo da falta de atendimento ao esgoto sanitário.



Figura 3: Esgoto a céu aberto.

A Figura 4 mostra um exemplo de fossa rudimentar, observada no município de Lajeado do Bugre.



Figura 4: Fossa rudimentar.

É importante salientar que o município de Lajeado do Bugre, na figura da prefeitura municipal, possui um projeto executivo de construção de ETE e a rede coletora, ambos financiados pelo Governo Federal. A execução desse grande projeto iniciará quando forem repassados os recursos financeiros para a empresa terceirizada responsável pelo empreendimento.

De maneira similar, a Figura 5 mostra o lançamento de esgoto em valas na zona urbana de São José das Missões.



Figura 5: Lançamento de esgoto em valas na zona urbana.

Observa-se a partir da Tabela 2 que as soluções individuais (32,5%) são mais utilizadas pela população nos municípios em estudo comparada às soluções coletivas (23%). As soluções individuais são caracterizadas em suma pelo sistema fossa séptica seguida de um sumidouro, enquanto que as soluções coletivas são caracterizadas pela presença de rede coletora, não havendo distinção entre sistemas unitário e separador absoluto. Dá-se destaque para os municípios de Dois Lajeados e Roca Sales, com 85,6% e 91,1%, de suas populações respectivamente cobertas pelas soluções individuais.

Quanto às soluções coletivas, destacam-se os municípios de Herval, Ipê, Marau e Pantano Grande por possuírem a maioria da sua população abrangidas em comparação às individuais. Esses municípios também ganham destaque pela 2ª maior parcela da população serem abrangidas pelas soluções individuais, sendo baixo o número de habitantes sem atendimento quanto ao esgoto sanitário gerado.

O mais preocupante é o baixo índice de tratamento do esgoto, sendo somente 3,7% da população total abrangida pelo TED nº 02/2015, a parcela que possui o seu esgoto doméstico tratado. Somente os municípios de Espumoso e Pantano Grande tratam alguma parcela do seu esgoto, enquanto que os outros 26 municípios não tratam o esgoto coletado. É importante ressaltar que por se tratar de municípios de até 50.000 habitantes tal cenário já era esperado em virtude desses municípios optarem pelas soluções individuais de tratamento do esgoto.

Em contrapartida, como a maioria dos municípios realiza a coleta de alguma parcela do esgoto, a ausência de tratamento indica que há o lançamento pontual de esgoto em alguma localidade, provavelmente algum curso d'água, gerando um impacto maior do que se fossem feitos lançamentos difusos em um corpo hídrico, por exemplo. Essa implicância de saúde pública e ambiental deve ser feita para que se busquem soluções técnicas para esse quadro.

Uma particularidade importante detectada nos municípios integrantes da área de estudo é que na maioria deles a gestão do saneamento básico não possui uma estrutura institucional com corpo técnico qualificado. Uma exceção se dá ao município de Horizontina, que possui em seu quadro de funcionários um engenheiro florestal e um engenheiro sanitário e ambiental, que fazem a gestão do saneamento básico do município em conjunto com a Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). Na maioria dos municípios quem é o responsável pelo saneamento básico é um engenheiro civil ou engenheiro ambiental, que acumula várias funções dentro da própria prefeitura que não possui um Departamento ou Conselho específico para a gestão do saneamento básico. Essa situação é quase uma unanimidade entre os municípios integrantes da primeira fase do TED nº 02/2015, e a criação de Programas, Projetos e Ações para a estruturação institucional dos municípios estão sendo elaboradas, com o intuito de melhorar a gestão do saneamento.



O IBGE em seu banco de dados fornece informações quanto ao esgotamento sanitário de cada município do país, apontando a porcentagem da população que possui esgotamento sanitário adequado, sendo essa classificação feita baseada na destinação do efluente doméstico. Se o município possui fossa séptica ou está conectado à rede coletora ou rede pluvial, ele é classificado como adequado, sendo qualquer outra destinação final classificada como esgotamento sanitário inadequado, como o uso de poços negros além do lançamento do esgoto sem tratamento em valas, rios, lagos, dentre outros.

De posse dessa informação, a Figura 6 mostra a localização espacial dos municípios da 1ª etapa do TED e a sua classificação de inadequação do sistema de esgotamento sanitário com escala variando de 0 (0%) a 1 (100%).

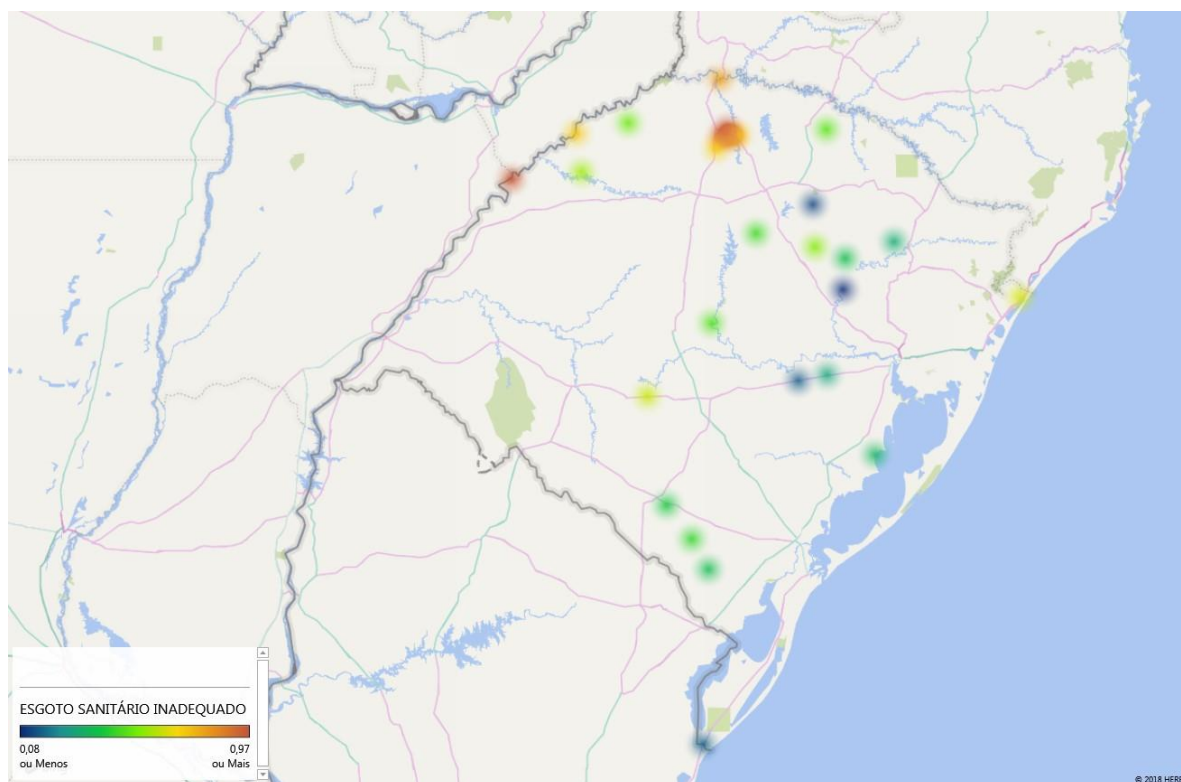


Figura 6: Mapa com escala de inadequação dos municípios da 1ª Etapa do TED 02/2015.

Nota-se que os municípios contemplados pelo TED localizados na região norte do estado do Rio Grande do Sul são os que apresentam maior percentual de habitantes com situação inadequada de esgoto sanitário, região essa que também abrange os municípios mais deficitários desse serviço: Garruchos, Lajeado do Bugre e São José das Missões.

Observa-se que os municípios presentes na região central do estado, como Marau, Roca Sales e Pantano Grande são os que apresentam menores índices de inadequação do esgoto sanitário. Não se sabe ao certo qual a relação entre a localização espacial do município e a sua situação no que tange ao serviço de esgotamento sanitário, contudo, é evidente que os municípios mais próximos da Região Metropolitana de Porto Alegre são os que apresentam menores índices de inadequação dos serviços de esgotamento sanitário. A Tabela 3 mostra os dados que foram utilizados para a confecção da Figura 6.

Tabela 3 – Índice de inadequação dos serviços de esgotamento sanitário. Fonte: IBGE, 2017.

MUNICÍPIO	ESGOTO SANITÁRIO INADEQUADO
Arambaré	33,0%
Arvorezinha	53,3%
Áurea	47,8%
Chuí	16,6%
Dois Lajeados	35,2%



Tabela 3 – Índice de inadequação dos serviços de esgotamento sanitário. Fonte: IBGE, 2017.

MUNICÍPIO	ESGOTO SANITÁRIO INADEQUADO
Dom Pedro de Alcântara	61,9%
Dona Francisca	46,4%
Espumoso	44,3%
Garruchos	94,2%
Herval	35,0%
Horizontalina	50,2%
Hulha Negra	38,4%
Ipê	30,0%
Iraí	78,8%
Lajeado do Bugre	96,6%
Marau	12,8%
Minas do Leão	28,1%
Novo Xingú	70,1%
Palmeira das Missões	69,1%
Pantano Grande	16,0%
Pedras Altas	42,5%
Porto Vera Cruz	70,8%
Roca Sales	8,1%
Salvador das Missões	56,0%
Santa Margarida do Sul	60,6%
São José das Missões	85,9%
São Pedro das Missões	87,0%
Vista Alegre	79,9%

A partir dos resultados mostrados, é evidente que a maioria dos municípios integrantes da 1ª etapa do TED nº 02/2015 são deficitários no que diz respeito ao sistema de esgotamento sanitário. Esse fato reforça a importância do Termo de Execução Descentralizada na melhoria futura dos cenários observados, visto que a partir dele estão sendo elaborados os Programas, Projetos e Ações para mitigar as adversidades detectadas no âmbito do esgotamento sanitário.

Para maior suporte na caracterização dos municípios, uma das metodologias do TED nº 02/2015 consistiu na realização de mobilizações sociais em setores estrategicamente selecionados por cada município, abrangendo as zonas urbana e rural. Nessas mobilizações os munícipes tiveram a liberdade de expressar sua opinião quanto aos serviços de saneamento básico do seu município, expondo os seus problemas corriqueiros referentes aos serviços de saneamento básico. A Figura 7 mostra a realização de uma mobilização social no município de Iraí.



Figura 7: Mobilização social no município de Iraí. Fonte: Prefeitura municipal, 2018.

A metodologia adotada para a mitigação dos problemas detectados em todas as vertentes do saneamento básico, em especial o esgotamento sanitário, consistiu na ação conjunta entre o corpo técnico da UFRGS, FUNASA e agentes municipais na elaboração dos Programas, Projetos e Ações, com o intuito de atingir os cenários de referência, orientados pelo princípio da universalização dos serviços de saneamento básico. A Figura 8 mostra um dos vários momentos de reuniões para o estabelecimento dos Programas, Projetos e Ações.



Figura 8: Reunião entre a equipe da UFRGS e agentes municipais de Porto Vera Cruz.

Além do já exposto, para cada município foi criado um Relatório de indicadores de desempenho para acompanhamento do progresso das ações propostas nos respectivos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), orientando na tomada de decisão e direcionamento de prioridades ao longo dos 20 anos de duração do PMSB, bem como nos processos de revisão periódica dos PMSBs. Ao final da elaboração do PMSB, os municípios instituirão uma legislação municipal que legitimará todo o processo de elaboração do Plano.

CONCLUSÕES

Os Diagnósticos Técnico-Participativos elaborados durante a execução da primeira fase do Termo de Execução Descentralizada (TED) n° 02/2015, firmado entre a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), para capacitação e assessoramento de servidores municipais para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios contemplados, possibilitou confirmar, atualizar e aprofundar os dados secundários, referentes a situação dos serviços de esgotamento sanitário, obtidos em plataformas oficiais como o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, Agência Nacional das Águas (ANA) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A metodologia do TED 02/2015, que prevê realização de eventos de mobilização social em diferentes setores do município, de forma a abranger as diferentes realidades encontradas na área urbana e rural dos municípios, contribuiu de forma significativa para a realização do diagnóstico e conhecimento da realidade do município. A partir do relato e contribuições pontuais dos moradores acerca da qualidade e eficiência dos serviços de saneamento oferecidos, e os problemas enfrentados, pode-se confirmar e, em alguns casos, questionar os dados secundários das plataformas oficiais relacionados ao esgotamento sanitário. Estes eventos de mobilização social também se mostraram importantes espaços para capacitação dos moradores sobre o que é e a importância dos serviços de saneamento básico, problemas causados pela falta de saneamento e a importância da participação da população para melhoria dos serviços.

Durante a realização dos diagnósticos dos serviços de saneamento básico confirmou-se o déficit dos serviços de esgotamento sanitário dos municípios que integram o universo analisado. Ao analisar os dados do IBGE quanto ao atendimento por serviços de esgotamento sanitário, relativo ao total da população dos municípios, a maior parte, 41,3%, encontra-se sem atendimento. A solução individual atende 32,5% da população, 23% tem seu esgoto sanitário coletado, e somente 3,7% possui tratamento do esgoto sanitário coletado. Cabe ressaltar que a limpeza periódica da fossa séptica das soluções individuais, conforme definido pela norma brasileira para garantir a funcionalidade do sistema, não é uma prática comum e até desconhecida pela população, e ocorre, na



maioria das vezes, somente quando o sistema apresenta problemas com entupimentos, colapso, mau cheiro ou baixa infiltração no solo do efluente tratado.

Assim, todos municípios apresentam déficit nos serviços de esgotamento sanitário. Destaca-se como ação inicial, em praticamente todos os municípios avaliados, a organização da gestão municipal, definindo secretaria ou departamento responsável pelos serviços de esgotamento sanitário na zona urbana e zona rural, definição de diretrizes para adequação e manutenção dos sistemas de tratamento individuais já implantados e futuros, e metas reais e progressivas para implantação de rede coletora e estações de tratamento centralizado adequadas à realidade de cada município para universalização dos serviços de esgotamento sanitário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS – ANA. *Atlas esgotos*. Disponível em: <<http://atlasesgotos.ana.gov.br/>>. Acesso em 26/04/2018.
2. BRASIL. *Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2017. 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*. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. Brasília-DF, 2007.
3. BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. *Política e plano municipal de saneamento básico*. Convênio Funasa / Assemae – Funasa / Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. 2. Ed. – Brasília: Funasa, 2018.
4. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Municípios*. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em 09/05/2018.
5. INSTITUTO TRATA BRASIL. *Ociosidade das Redes de Esgotamento Sanitário no Brasil*. 2015. p. 184.
6. METCALF & EDDY/AECOM. *Wastewater engineering: treatment and resource recovery*. 5th ed. New York: McGraw-Hill. 2014.
7. OLIVEIRA, G.; SCAZUFCA, P.; AROUCA, L. F. A. F. *Ranking do Saneamento - Instituto Trata Brasil*. 2017. p. 86. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/estudos/ranking/relatorio-completo-2014.pdf%5Cnhttp://www.tratabrasil.org.br/ranking-do-saneamento>>. Acesso em 10/04/2018.
8. SINGH, R. *Wastewater Problems and Social Vulnerability in Megacity Delhi/India*. Thesis submitted to the Department of Geography, University of Cologne., 2008. Disponível em: <<http://core.kmi.open.ac.uk/download/pdf/12010419.pdf>>. Acesso em 02/04/2018.
9. Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento Básico (SNIS). *Série Histórica*. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/aplicacao-web-serie-historica>>. Acesso em 21/02/2018.
10. TEIXEIRA, J. C. E. Al. *Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2001 a 2009*. Eng. Sanit. Ambient. v. 19, n. 1, p. 87–96. 2014.
11. VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. 4ª Edição. Volume 1. Editora UFMG. Belo Horizonte, 2014.
12. WARDLAW, T. et al. *Diarrhea: why children are still dying and what can be done*. [S.l.]: [s.n.], 2010. V. 375.
13. WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. *Water sanitation hygiene*. Disponível em: <http://www.who.int/water_sanitation_health/diseases-risks/diseases/diseasefact/en/>. Acesso em 02/04/2018.