



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DA BAHIA  
CENTRO DAS CIÊNCIAS EXATAS E DAS TECNOLOGIAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

**AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE SANEAMENTO RURAL: O CASO DO  
ENTORNO DO RIO GUARÁ, NO TERRITÓRIO DE SÃO  
DESIDÉRIO-BA**

**JOSÉ ANTONIO LOPES DE MENEZES**

**BARREIRAS-BA  
JANEIRO-2019**

**JOSÉ ANTONIO LOPES DE MENEZES**

**AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE SANEAMENTO RURAL: O CASO DO  
ENTORNO DO RIO GUARÁ, NO TERRITÓRIO DE SÃO  
DESIDÉRIO-BA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Curso de Engenharia Civil da Universidade  
Federal do Oeste da Bahia, como requisito à obtenção  
do grau de Engenheiro Civil.

Orientadora: MsC Maiara Macêdo Silva

**BARREIRAS-BA  
JANEIRO-2019**

## FICHA CATALOGRÁFICA

---

M541 Menezes, José Antônio Lopes de

Avaliação das Ações de Saneamento Rural: O Caso do Entorno do Rio Guará, no Território de São Desidério-BA /. José Antônio Lopes de Menezes. Barreiras-BA, 2019. 61f.:il.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. MSc. Maiara Macêdo Silva

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Oeste da Bahia. Centro das Ciências Exatas e das Tecnologias, Barreiras, BA, 2019.

1. Saneamento rural. 2. Rio Guará, São Desidério-BA I. Silva, Maiara Macêdo. II. Universidade Federal do Oeste da Bahia - Centro das Ciências Exatas e das Tecnologias. III. Título.

CDD 628.7

---

**BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA DE BARREIRAS**

**JOSÉ ANTONIO LOPES DE MENEZES**


**AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE SANEAMENTO RURAL: O CASO  
DO ENTORNO DO RIO GUARÁ, NO TERRITÓRIO DE SÃO  
DESIDÉRIO-BA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Engenharia Civil da  
Universidade Federal do Oeste da Bahia, como  
requisito parcial à obtenção do grau de Engenheiro  
Civil.

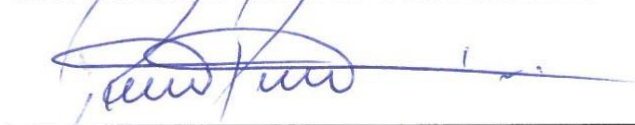
Aprovada em 15 de janeiro de 2019

**Banca Examinadora**

Orientadora:



MSc. Maiara Macêdo Silva  
Universidade Federal do Oeste da Bahia



Dr. Roberto Bagattini Portella  
Universidade Federal do Oeste da Bahia



MSc. Samara Fernanda da Silva  
Universidade Federal do Oeste da Bahia

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Senhor Deus, criador do universo.

À toda minha família, que sempre me apoiou e incentivou a buscar novos conhecimentos, especialmente à minha mãe Ana Luiza e ao meu pai Gerson.

Aos meus irmãos Edson e Fabiana, exemplos de força e determinação.

Ao meu anjo bom, que desfruta da companhia de Deus, meu irmão (Non).

Agradeço à minha orientadora, Professora Maiara Macedo Silva, por acreditar neste trabalho, pelas orientações, ensinamentos, apoio e, sobretudo, pela amizade.

Os meus agradecimentos à Professora Oisy Hernandez, pelo apoio e compreensão nas diversas atividades de fim de mestrado e graduação.

Ao Professor Pedro Cláudio, pelo incentivo e confiança.

Aos professores dessa instituição, que participaram da minha formação durante os cursos de Engenharia Sanitária e Ambiental e Engenharia Civil.

Ao meu amigo de longa data Wanderson Brito, pela força e encorajamento nos desafios da minha jornada.

À minha amiga Claudine Sodré (Cau), pelo amor, zelo e carinho.

O meu agradecimento mais que especial à minha amada amiga Verônica.

Às minhas amigas dos tempos da UFBA: Amanda Santos, Fagner Santos, Laíssa Novais, Rosiane Barreto e Vinícius Caires.

Às amigas que se formaram ao longo da caminhada da UFOB, em especial: Aedson Cardoso, Bianca Hellen, Johnatas Mágnio, Lúdnna Ravana, Lucivânia, Mariana Matos.

Às minhas amigas da UnB, que me apoiaram no desenvolvimento das atividades de mestrado e graduação e tornaram tudo mais fácil: Bárbara Moreto, Daiana Lira e Rafaella Baracho.

Ao Centro das Ciências Exatas e das Tecnologias (CCET) da Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB), por ter proporcionado condições de desenvolver este trabalho.

## **RESUMO**

### **AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE SANEAMENTO RURAL: O CASO DO ENTORNO DO RIO GUARÁ, NO TERRITÓRIO DE SÃO DESIDÉRIO-BA**

No Brasil, as políticas públicas de saneamento básico, até a publicação da Política Federal de Saneamento Básico (PFSB), Lei 11.445/2007, favoreceram a desigualdade de cobertura de saneamento básico adequada entre as áreas urbanas e as áreas rurais. Com a publicação da Lei 11.445/2007 e, conseqüentemente, as alterações que ocorreram no quadro da União, viabilizou-se a construção do Plano Nacional de Saneamento Básico, que contemplou o plano de ação específico para o saneamento rural. O texto da PFSB informa, também, que o sistema de indicadores de avaliação deve ser utilizado como ferramenta de gestão de auxílio à decisão, no contexto do diagnóstico das ações em saneamento. Logo, o intuito deste trabalho foi avaliar a aplicabilidade de um painel de indicadores para o diagnóstico de saneamento em áreas rurais localizadas no entorno do Guará, representadas em 03(três) setores censitários do território de São Desidério. Esses indicadores estão distribuídos em 05 (cinco) dimensões de avaliação (I- Características Gerais da Área; II- Gestão dos Serviços de Saneamento, III- Qualidade Sanitária do Meio, IV- Características Socioeconômicas e Culturais da População Atendida; V- Características Epidemiológicas da Área). Os indicadores foram pontuados, na etapa de desempenho individual, utilizando-se de banco de dados secundários e, posteriormente, processados em ferramenta multicritério de auxílio à decisão (ELECTRE TRI), para avaliação global da área estudada, obtendo a classificação da área de estudo de acordo com o nível de estruturação das ações de saneamento rural. As áreas rurais analisadas nesta pesquisa, representam a tipologia de ruralidade Tipo5 – Aglomerado Rural Isolado – Povoado e foram classificadas como estado médio efetivo de acesso às ações de saneamento rural.

**Palavras-chave:** Saneamento Rural, Diagnóstico, Indicadores de Avaliação, Análise Multicritério.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1. OBJETIVOS.....	2
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>4</b>
2.1. BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL.....	4
2.2. INDICADORES DE DESEMPENHO.....	8
2.3. MÉTODOS MULTICRITÉRIOS.....	11
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>16</b>
3.1. 1ª ETAPA: REVISÃO DE LITERATURA.....	17
3.2. 2ª ETAPA: DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA UTILIZADA PARA A AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE SANEAMENTO RURAL.....	17
3.3. 3ª ETAPA: O CASO DO ENTORNO DO RIO GUARÁ, TERRITÓRIO DE SÃO DESIDÉRIO.....	37
3.4. 4ª ETAPA: OBTENÇÃO DOS DADOS SECUNDÁRIOS.....	41
3.5. 5ª ETAPA: AVALIAÇÃO DOS DESEMPENHOS INDIVIDUAIS.....	41
3.6. 6ª ETAPA: AVALIAÇÃO DOS DESEMPENHOS GLOBAIS.....	42
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>46</b>
4.1. AVALIAÇÃO DOS DESEMPENHOS INDIVIDUAIS.....	46
4.2. AVALIAÇÃO DOS DESEMPENHOS GLOBAIS.....	50
4.3. DISCUSSÃO DOS DADOS RELACIONADOS AO ENTORNO DO RIO GUARÁ, TERRITÓRIO DE SÃO DESIDÉRIO.....	51
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>57</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>59</b>

# 1. INTRODUÇÃO

As políticas públicas de saneamento básico priorizaram, no Brasil, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário em áreas urbanas centralizadas, uma vez que cabiam as intervenções por meio de medidas centralizadas.

Na década de 1970, os serviços públicos de saneamento básico foram prestados sob as prerrogativas do Plano Nacional de Saneamento (Planasa), tendo como prestadora dos serviços as Companhias Estatais de Saneamento (CESBs).

Sobre o saneamento rural, o plano de ação sempre aconteceu sob a responsabilidade do poder local, que, por sua vez, foi marcado pela falta de apoio institucional e de repasses financeiros, justificando as ações incipientes na área e a divergência quando comparado ao ambiente urbano.

Apenas em 2007 que foi promulgada uma política pública para o saneamento básico, com uma visão universalista de acesso aos serviços. No texto da Política Federal de Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007, o saneamento básico pode ser entendido como o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza e manejo de resíduos sólidos e manejo e drenagem de águas pluviais das redes urbanas.

No art. 2º da lei supracitada há os princípios fundamentais, dentre eles o da universalização do acesso aos serviços de saneamento básico. Nesse intuito, pode-se garantir que os serviços de saneamento devem atender a todo o universo de domicílios, por meio de medidas centralizadas e/ou descentralizadas, garantindo tal acesso, inclusive, às regiões periféricas dos espaços urbanos e aos espaços rurais.

No capítulo IV, do planejamento, estão estabelecidas as etapas para a elaboração do Plano que fundamentará a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, dentre eles, o diagnóstico da situação atual e os impactos nas condições de vida da população, utilizando de sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos.

Buscando-se avaliar a prestação dos serviços no meio rural, verifica-se a aplicabilidade do trabalho desenvolvido por Menezes (2018), que buscou compreender os diversos contextos da ruralidade, por meio de indicadores que mensurassem soluções coletivas e individuais, tendo em vista a complexidade e a singularidade de cada espaço. Considerando, também, que os problemas relacionados ao uso dessas tecnologias podem estar associados



às questões construtivas, usos e cuidados básicos e que repercutem na qualidade do meio ambiente e da saúde pública da população rural.

Esta pesquisa foi motivada pelo interesse em representar as características de saneamento rural no entorno do Guará, segundo as alterações propostas pela Política Federal de Saneamento Básico, Lei nº11.445/2007 e conseqüentemente, por meio dos princípios norteadores do saneamento rural, no entendimento da Funasa, responsável pela gestão do saneamento rural: Equidade, Intersetorialidade, Integridade, Sustentabilidade, Participação Social, como, também, o princípio da universalização. O intuito é ajudar os tomadores de decisão na tarefa de gestão e gerenciamento adequado dos serviços de saneamento rural.

Utilizou-se, como estudo de caso, o entorno do rio Guará, no território do município de São Desidério-BA. A realização de trabalho anterior em comunidades rurais desse município, Menezes (2018), possibilitou a construção de um banco de dados e viabilizou, por triagem desses dados, estudar o caso do entorno do rio Guará,

O presente trabalho está estruturado em quatro capítulos, incluindo a presente introdução. No capítulo 2, apresenta-se a revisão bibliográfica, onde adotou-se uma breve contextualização do saneamento básico, com foco nas ações do saneamento rural, na Política Federal de Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007, a aplicação de indicadores de desempenho na avaliação do saneamento básico e dos métodos de auxílio à decisão baseados em métodos multicritérios.

A metodologia realizada no desenvolvimento desta pesquisa está apresentada no capítulo 3.

No capítulo 4, são apresentados os resultados e discussão, e na sequência, traz-se a conclusão e as recomendações desta pesquisa.

## **1.1. OBJETIVOS**

### **1.1.1. Objetivo Geral**

Avaliar a sensibilidade de indicadores para o estudo de desempenho do saneamento básico, tendo como caso o entorno do rio Guará, como fundamento para possíveis ações de melhorias do saneamento rural nessa região.

### **1.1.2. Objetivos Específicos**

(1) – Avaliar a suficiência dos dados registrados atualmente para responder a integralidade dos indicadores.

(2) – Identificar as inconsistências nos dados secundários disponibilizados como fundamento à aplicabilidade nas respostas atribuídas aos indicadores.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

No presente capítulo, apresenta-se, inicialmente, uma breve contextualização do saneamento básico no Brasil, com ênfase no marco legal, a Lei nº 11.445/2017, intitulada de Política Federal de Saneamento Básico (PFSB). Tornou pertinente identificar as alterações propostas no âmbito o saneamento básico por meio da Medida Provisória 844/2018 que, após caducar, foi parcialmente incorporada na Medida Provisória 868/2018.

Na sequência, construiu-se um breve histórico das ações descentralizadas de saneamento básico. Abordou-se o uso de indicadores para a fase do diagnóstico e, como método de avaliação de cenários, a utilização de métodos multicritério.

### **2.1. BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL**

Segundo Rezende e Heller (2008), no Brasil, o histórico do saneamento básico pode ser estudado segundo as evoluções políticas e econômicas pelas quais o país tem passado desde o seu descobrimento. Assim, o histórico do saneamento pode ser sintetizado sob a lógica de 5 fases: a origem da identidade sanitária acional (1500 a meados de 1849), o saneamento como questão epidemiológica e de saúde pública (meados de 1840 a 1904), a institucionalização dos serviços de saúde pública e saneamento (1910-1950), a busca pela autonomia dos serviços (1950 - 1969) e a era Plano Nacional do Saneamento (PLANASA) (1970 a início do Século XXI).

Contudo, mais uma fase, na visão de Heller e Teixeira (2013), pode ser adicionada ao contexto do saneamento: a mudança institucional, a partir de 2003, e a aprovação da Lei nº 11.445/2007 (PFSB), que estabelece a Política Federal de Saneamento Básico e as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. Essa lei é um grande marco na área, uma vez que atende aos reais interesses do saneamento básico e, também, prioriza a universalização do acesso aos serviços como o princípio fundamental. Nessa lei, os princípios fundamentais são estabelecidos no artigo 2º, como citado a seguir:

I – universalização do acesso;

II – integridade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

- III – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- IV – disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes, adequadas à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado; (Redação dada pela Lei nº 13308, de 2016)
- V – adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- VI – articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, e habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, da proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- VII – eficiência e sustentabilidade econômica;
- VIII – utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- IX – transparência das ações, baseadas em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- X – controle social;
- XI – segurança, qualidade e regularidade;
- XII – integridade das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;
- XIII – adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água. (Incluído pela Lei nº 12.862, de 2013) (BRASIL, 2007).

A estruturação dos serviços de saneamento para o meio rural surge na Lei nº11.445/2007 por meio das modificações que ocorreram no quadro da União, quando se tornou exigência legal a elaboração do Plano Nacional do Saneamento Básico (Plansab). O Plansab foi iniciado no ano de 2009, sendo aprovado pela Portaria Interministerial nº 571 de 05/12/2013, e foi implantado no ano de 2014, com data de vigência prevista até 2033. A proposta do plano abrange três programas fundamentais nas seguintes ações: 1) Saneamento Básico Integrado; 2) Saneamento Rural; e 3) Saneamento Estruturante (MENEZES, 2018).

Dentre as propostas do Plansab, está o Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR). Esse programa visa atender a população rural, as comunidades tradicionais e os povos indígenas, com infraestrutura necessária à promoção do saneamento, por meio de medidas descentralizadas de promoção, atendendo as peculiaridades de cada região.

No Quadro 01 estão apresentados os principais órgãos e entidades públicas relacionadas ao saneamento básico e suas finalidades.

Quadro 01 –Instituições públicas e suas finalidades ligadas ao Saneamento

<b>Órgão</b>	<b>Tipologia de Atuação do Órgão</b>	<b>Finalidades relacionadas ao Saneamento Básico</b>
Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (Ministério das Cidades)	Executivo Federal	Política de desenvolvimento urbano; política setorial de saneamento; articulação entre as diversas esferas e instituições, política de subsídio ao saneamento; planejamento, regulação, normatização e gestão de aplicação de recursos em políticas de desenvolvimento urbano e saneamento básico e ambiental. Trabalha com municípios acima de 50.000 hab.
Conselho das Cidades	Órgão Colegiado deliberativo e consultivo	Discussão e proposta de diretrizes para a formulação e implementação da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano.
Funasa	Executivo Federal (com escritórios estaduais)	Promover apoio técnico e financeiro para o controle de qualidade da água para consumo humano; projetos de pesquisa em engenharia de saúde pública e saneamento; apoio para execução de projetos nos estados e municípios. Trabalha com municípios de até 50.000 hab.
Superintendências de Desenvolvimento	Autarquias Vinculadas ao MI	Ações e Programas com a finalidade de diminuir as desigualdades regionais e aumentar a inclusão social.
Secretarias Estaduais de Saneamento, Desenvolvimento Urbano, etc.	Executivo Estadual	Articulação interinstitucional, desenvolvimento de políticas, programas e ações de saneamento e desenvolvimento urbano.
Conselhos das Regiões Metropolitanas e/ou Agências de Desenvolvimento Urbano	Órgãos deliberativos e consultivos, Autarquias estaduais, empresas públicas, etc.	As finalidades variam de acordo com o modo que a região metropolitana foi estabelecida. Em geral, tem competências voltadas à gestão da região.
Consórcios Públicos de Saneamento	Dentro dos Entes consorciados	As finalidades variam de acordo com o protocolo de intenções.
Secretarias Municipais (de Planejamento Urbano, de Saneamento, de Obras, etc.)	Executivo Municipal	Fazer o planejamento, fiscalização, regulação elaboração do Plano Municipal de Saneamento, prestação dos serviços e controle social, podendo algumas dessas atividades serem delegadas.

Fonte: Baracho (2018) adaptado

Em discussões mais recentes sobre o saneamento básico, relata-se a Medida Provisória (MP) nº 844, de 06 de julho de 2018, MP 844/2018. Essa MP propõe alterações que atualizam o marco legal do saneamento básico, Lei nº 11445/2007, e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, de criação da Agência Nacional de Águas (ANA), atribuindo-a a competência para editar normas nacionais sobre o serviço de saneamento.

No caso do marco legal do saneamento, a principal mudança está associada ao direito do saneamento quanto da delegação ou da subdelegação. O problema está associado, quando avaliado o serviço de abastecimento de água, ao fato da água passar a ser tratada como mercadoria e não mais como direito fundamental, podendo causar elevação das tarifas, uma vez associada à principal intenção das empresas privadas, que é a obtenção dos lucros.

Outro fator a ser questionado, em relação a universalização do saneamento básico, é que a medida provisória nos faz refletir sobre um cenário em que as cidades que mais arrecadam com contas de água ficarão com as empresas privadas e as cidades mais pobres, que muitas vezes possuem características excepcionalmente rurais para a definição de medidas de saneamento, estando associadas à falta de interesse à privatização dos serviços, ficarão com a responsabilidade das prefeituras e Estado, que, pela falta de subsídios, não terão condições de garantir água e esgoto para os seus moradores.

A MP 844/2018 caducou em novembro de 2018 sem ter sido votada pelo Congresso Nacional dentro do prazo. Entretanto, em 28 de dezembro de 2018 foi publicada a Medida Provisória (MP) nº 868/2018 que incorporou parte da MP 844/2018 e, da mesma forma, afeta a titularidade municipal, o subsídio cruzado e a lógica dos ganhos de escala.

### **2.1.1. Iniciativas Relacionadas ao Saneamento Rural**

Os primeiros movimentos em prol do saneamento rural aconteceram, no contexto brasileiro, no início do século XX, influenciados, inicialmente, pelo Movimento de Saneamento no Brasil para a erradicação de doenças endêmicas, oportunamente criando o Serviço de Profilaxia Rural em 1918.

Nas décadas de 1930 e 1940, como atuação da União, pode-se destacar a promulgação do Código das Águas (1934) e a criação dos Serviços Especiais de Saúde Pública – SESP (1942). Nesse contexto, expandiu-se o saneamento rural, principalmente nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e no Estado de Minas Gerais. Já no ano de 1956, criou-se o Departamento Nacional de Endemias Rurais (DNERu) para o controle da esquistossomose.

Vale destacar a criação do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), em 1971, e da prestação dos serviços públicos realizadas pelas Companhias Estaduais de Água e Esgoto (CEAE), com atuação restrita às áreas urbanas mais adensadas, no intuito de trazer à discussão a necessidade de medidas descentralizadas para prover o saneamento, visto que as principais falhas da atuação do PLANASA, promoveu, naquele período, o aumento da desigualdade social (SOUZA *et al.*, 2015).

Com o fim do PLANASA, em 1990 as discussões sobre o saneamento rural foram retomadas. Ainda no ano de 1995, a Fundação Nacional de Saúde (Funasa) continuou os serviços autônomos de saneamento em áreas rurais, inicialmente desenvolvidos pela Fundação de Serviços Especiais em Saúde Pública (FSESP), entre os anos de 1950 e 1990, que aconteciam para elevar os padrões sanitários da ruralidade brasileira.

Nos anos 2000, criou-se o Projeto Alvorada voltado aos pequenos municípios, porém a carência de planejamento nos três níveis de Governo e a ausência de acompanhamento e monitoramento marcaram limitações da gestão. Houve ainda o assessoramento aos estados na elaboração do diagnóstico rural entre os anos de 1985 e 1990 por meio da Política Nacional de Saneamento Rural, com bases nas diretrizes do Programa Nacional de Saneamento Rural (TEIXEIRA, 2011).

O período de 1994 - 2003 representa uma lacuna em ações de saneamento básico em áreas rurais pela ausência de recursos financeiros e concepções de políticas públicas.

Dentre as atuações da Funasa, incluem o Plano Plurianual (PPA) 2004 - 2007; PPA 2008 - 2011; Programa de Aceleração de Crescimento (PAC) (2007 - 2010); Saneamento em áreas de relevante interesse epidemiológico; Saneamento Rural; Ações de Saneamento em áreas indígenas (1999 - 2009); Ações de Saneamento em comunidades Quilombolas (2007 - 2009); Ações de Saneamento em assentamento da Reforma Agrária (2007 - 2009); Ações de Saneamento em localidades rurais de até 2.000 habitantes (2007 - 2009).

## **2.2. INDICADORES DE DESEMPENHO**

O indicador é utilizado para organizar e captar as informações relevantes dos elementos que compõem o objeto de observação, permitindo descrever, classificar, ordenar, comparar ou qualificar, de maneira sistemática, aspectos de uma realidade e que atendam às necessidades dos tomadores de decisão (FERREIRA *et al.*, 2009; BRASIL, 2012).

Os indicadores podem ser de variáveis qualitativas, quantitativas ou hierárquica. O primeiro caso ocorre quando não se observa uma relação matemática que represente aqueles atributos. O segundo caso ocorre quando há uma medição para o atributo em questão. No terceiro caso é possível representar apenas a ordenação dos atributos (GALLOPIN, 1996).

Nos estudos relacionados ao meio ambiente, os indicadores são utilizados desde a década de 1980, especialmente pela *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OCDE). Nesse caso, a sua utilização permite a elaboração de relatórios

ambientais, análise de desempenho ambiental e avaliação de ações e progressos no âmbito da gestão (OCDE, 2003; MAGALHÃES JÚNIOR, 2007).

No caso do saneamento básico, de acordo com as Diretrizes Nacionais de Saneamento Básico (BRASIL, 2007), a partir do uso desses indicadores, é possível planejar, implementar e avaliar as ações do setor. Destaca-se, para o cenário brasileiro, fundamento na avaliação da prestação dos serviços e tecnologias centralizadas de saneamento, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), a Associação Brasileira de Agências de Regulação (ABAR) e o Programa de Desenvolvimento pelo Prémio Nacional de Qualidade em Saneamento (PNQS).

Apresenta-se, a seguir, descrito dessas instituições, produtoras de indicadores de desempenho de serviços de saneamento e, em etapa posterior desta pesquisa, proceder-se-á com a apresentação e a análise de um conjunto de indicadores propostos para avaliação das ações de saneamento rural.

### **2.2.1. Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS)**

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) foi criado em 1996 dentro do Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS), com dados ano-base de 1995, substituindo e ampliando as exigências até então atendidas pelo Catálogo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental (Cabes). O sistema está vinculado ao Governo Federal por meio do Ministério das Cidades (Miranda, 2009).

Segundo Miranda (2006), o intuito para a criação do SNIS foi disponibilizar, no contexto da gestão dos serviços públicos de saneamento, um banco de dados gerenciado pela esfera federal contendo informações sobre a qualidade da prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em sua concepção inicial, e desde 2002, também no contexto dos resíduos sólidos.

Salles (2009) considera a criação do SNIS a solução para a deficiência do País na falta de um sistema de informação no setor do saneamento, principalmente quando se comparava com a quantidade e qualidade das informações na área de saúde. Por meio do SNIS, tornaram-se públicos os resultados operacionais, financeiros e de qualidade dos serviços prestados no setor e caracterizou-se um sistema de controle dos agentes públicos e privados envolvidos na prestação de serviços.

Para Miranda (2006), o SNIS tornou-se uma ferramenta auxiliar no planejamento e execução de políticas públicas de saneamento, possui caráter orientador na aplicação de



recursos, atribui conhecimento e avaliação do setor de saneamento, permite a avaliação de desempenho dos prestadores de serviços, aperfeiçoamento de gestão, orientação de atividades regulatória e de fiscalização e exercício do controle social.

Salles (2009) atribui algumas limitações ao SNIS, referindo-se ao banco de dados auto declarativo, apontando os equívocos provocados pelos informantes, as alterações das amostras ao longo do tempo, tanto pela incorporação de novos prestadores, como pela ausência de informações sobre alguns prestadores.

### **2.2.2. Associação Brasileira de Agências de Regulação (ABAR)**

A associação Brasileira de Agências de Regulação (ABAR) é uma entidade de direito privado, sob a forma de associação civil, sem fins econômicos ou lucrativos, apartidária, de caráter nacional, criada em 8 de Abril de 1999 (ABAR, 2018).

A ABAR está estruturada em câmaras técnicas, estas por sua vez podem ser definidas como instâncias de discussão, produção e divulgação de temas relacionados aos setores regulados pelas agências associadas da ABAR e tem como função: a) Acompanhar a atuação das associadas nas áreas de sua competência; b) Estimular e realizar estudos e pesquisas que visem melhorar a qualidade dos serviços prestados; c) Propor e realizar eventos técnicos e acordos de cooperação técnica com entidades nacionais e internacionais.

As câmaras técnicas são definidas conforme segmento de infraestrutura característico, a saber: Saneamento, Recursos Hídricos e Saúde; Energia Elétrica; Petróleo e Gás; Transporte, Controle Social e Qualidade de Regulação; Transporte e Logística.

### **2.2.3. Programa de Desenvolvimento pelo Prêmio Nacional de Qualidade em Saneamento (PNQS)**

O Programa de Desenvolvimento pelo Prêmio Nacional de Qualidade em Saneamento (PNQS) é uma iniciativa instituída para estimular a busca e a ampliação de boas práticas de gestão pelas organizações envolvidas com o setor de saneamento ambiental no País; reconhecer aquelas organizações que se destacam pela utilização dessas práticas e que apresentem resultados competitivos de desempenho; captar e divulgar as práticas das organizações reconhecidas, em seminários e publicações de relatórios de gestão e cases finalistas e vencedores e promover eventos de capacitação gerencial para essas organizações (PNQS, 2018).

A missão do PNQS é estimular a prática de modelos gerenciais compatíveis com os melhores exemplos mundiais, por meio da promoção e do reconhecimento dos casos de sucesso que auxiliem no aprimoramento do setor de saneamento ambiental e no aumento da qualidade de vida da população. A visão é consagrar-se como instrumento de referência na avaliação da gestão dos serviços de saneamento ambiental em organizações brasileiras (PNQS, 2018)

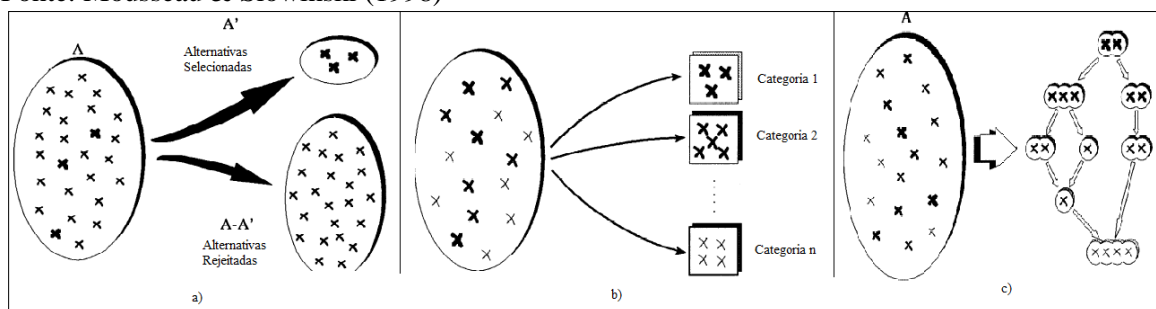
### 2.3. MÉTODOS MULTICRITÉRIOS

A metodologia multicritério é utilizado como apoio à decisões em cenários complexos, marcados pela participação de diversos atores sociais no processo de escolha, sendo favorável em análise de decisões que envolvem o reconhecimento das prioridades e necessidades; na elaboração de critérios e apreciação de consequências; na elaboração de modelo analítico do problema (ROY, 1996; GOMES *et al*, 2001).

A escolha de uma ferramenta multicritério se torna atrativa, permitindo agregar de forma sistemática e clara as características diversas dos problemas. No caso das decisões em questões ambientais e questões específicas do saneamento, o método multicritério vem sendo aplicado em trabalhos de gestão, como nos casos de (BARACHO 2018; MENEZES 2018; LARA, 2018; SATO, 2018; OLIVEIRA, 2016; TEODORO, 2015; BROSTEL, 2002).

As situações de decisão, abordadas nas metodologias multicritério, podem ser divididos em quatro tipos de problemáticas: de escolha ( $\alpha$ ); de classificação ( $\beta$ ); de hierarquização de alternativas ( $\gamma$ ); e de descrição das alternativas ( $\delta$ ) (ROY, 1985). Na Figura 01 estão representadas, parcialmente, as situações de decisão multicritério.

Figura 01 – Problemáticas de Alocação (a), de Classificação (b) e de Hierarquização (c)  
 Fonte: Mousseau & Slowinski (1998)



A problemática de escolha ( $P.\alpha$ ) gera um subconjunto menor, com características melhores ou satisfatórios. Essa problemática, baseado em um grande número de

informações, compara as alternativas entre si, de modo a resultar na não escolha de um conjunto de alternativas, em um procedimento de seleção. A problemática de hierarquização (P. $\gamma$ ) reverte em um arranjo relativo à hierarquia, que tem por objetivo esclarecer uma decisão por meio da criação de *rankings* que ordenam, totalmente ou parcialmente, as alternativas possíveis, comparando-as. Aqui, a partir do conjunto de informações disponíveis e comparando as alternativas entre si, busca-se um ordenamento (BARACHO, 2018).

A problemática de descrição (P. $\delta$ ) busca evidenciar um conjunto de ações, critérios e limiares, descrevendo o problema, mas sem necessariamente fazer recomendações. Trata-se de um procedimento de definição ou cognitivo. Por fim, a problemática de classificação (P. $\beta$ ) consiste na alocação de um problema em uma categoria, por meio de um processo de triagem. As categorias são fixas e devem ser definidas anteriormente à classificação. Destaca-se o fato que, para essa problemática, não se faz a comparação entre as alternativas, de modo que a aplicação dessa problemática é útil quando se deseja atribuir algo a categorias, especialmente se esse procedimento for se realizar várias vezes (ROY, 1985; ROY, 1996).

### **2.3.1.Família do Método ELECTRE**

A família de métodos ELECTRE se fundamenta, basicamente, na comparação entre duas soluções, de modo sequencial, de modo a selecionar não só as alternativas preferidas, como as que, dentre elas, não possuem grande descontentamento (BROSTEL, 2002).

Isso é resultado da aplicação de dois conceitos: concordância e discordância. O primeiro conceito se refere à consideração de uma alternativa melhor que outra, após aplicação de um conjunto menor de critérios. A discordância ocorre quando, considerando todos os critérios, a preferência por uma alternativa não consegue ultrapassar aceitavelmente outra alternativa. (GOMES *et al*, 2011).

Além da definição de concordância e discordância, é preciso destacar a existência dos limites de concordância (c), discordância (d) e de veto (V) para uma determinada afirmativa aSb (a Supera b). Com a definição dos três, pode-se estabelecer relações de superação e um limite de acordo com um critério específico para não aceitação de determinada afirmativa, o que pode ser útil para delimitar condições *sine qua non* para adoção de certa alternativa (GOMES *et al*, 2011).

A família ELECTRE ganhou várias versões após o seu desenvolvimento, que diferiram entre si principalmente pelo tipo de problema abordado, como pode-se verificar no Quadro 02. Neste trabalho, a aplicação da ferramenta multicritério requer uma versão capaz de

realizar a classificação da área estudada conforme o nível de ações em saneamento rural, sendo utilizado, nesse objetivo, a versão ELECTRE-TRI.

Quadro 02– Problemáticas de Alocação (a), de Classificação (b) e de Hierarquização (c)

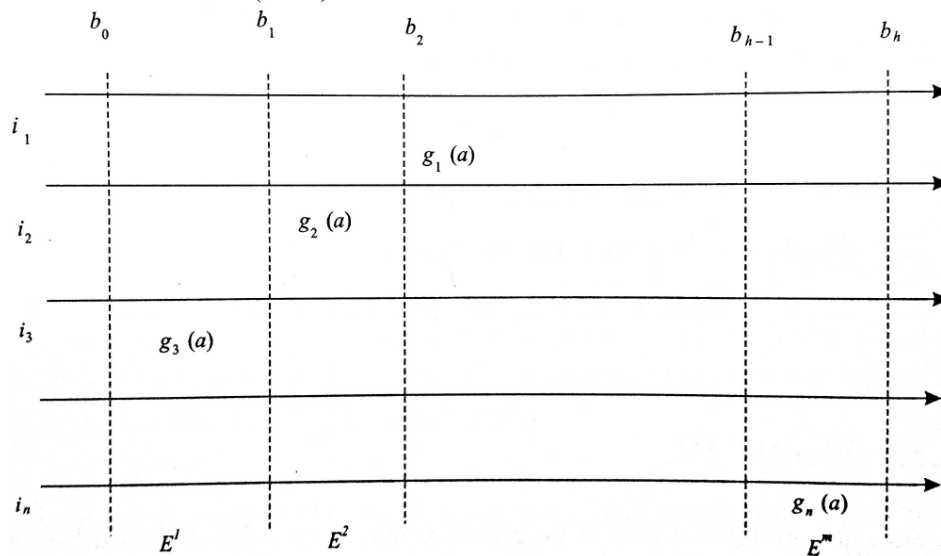
Versão	Autor	Ano	Tipo de Problema	Utiliza Pesos
I	Roy	1968	Seleção	Sim
II	Roy e Bertier	1973	Ordenação	Sim
III	Roy	1978	Ordenação	Sim
IV	Roy e Hugonnard	1982	Ordenação	Não
IS	Roy e Skalka	1985	Seleção	Sim
TRI	Yu Wei	1992	Classificação	Sim

Fonte: Gomes et al, (2011).

### 2.3.1.1.Método ELECTRE-TRI

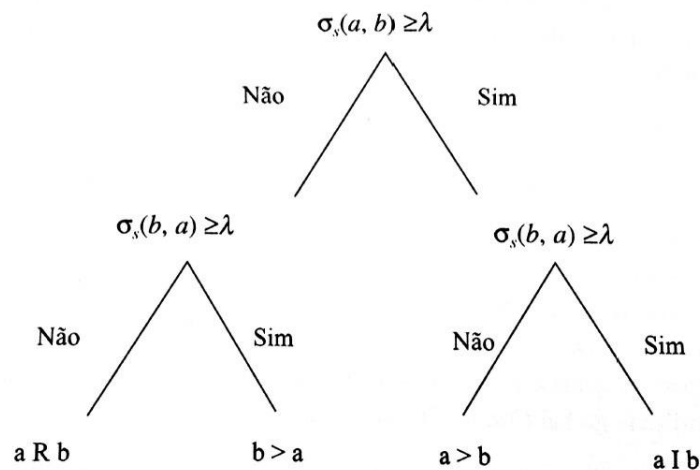
Segundo Mousseau e Slowinisk (1998), no método ELECTRE-TRI, cabe ao analista o papel de determinar os valores de parâmetros (categorias, limites entre categorias, pesos) que são base para a construção do modelo de preferências do tomador de decisão composto por alternativas de referência ( $b_0, b_1, \dots, b_n$ ) e critérios ( $i_1, i_2, \dots, i_n$ ), que originam as categorias ( $E^1, E^2, \dots, E^m$ ). Para um dado critério  $i$ , a alternativa  $a$  será localizada em uma determinada categoria, em função de sua avaliação  $g_i(a)$ . Por meio da Figura 02, pode-se observar que a alternativa  $a$ , sob o critério  $i_2$ , por exemplo, é localizada na categoria  $E^2$ , em função de sua avaliação  $g_2(a)$ .

Figura 02 - Alternativas de referência, critério, categorias e alguns exemplos no ELECTRE-TRI  
Fonte: Mousseau e Slowinski (1998).



O método ELECTRE-TRI necessita do cálculo de uma série de índices globais e critério de concordância e discordância para que a relação de superação entre duas alternativas seja estabelecida e, também, do índice de credibilidade  $\sigma_s(a, b)$ . Ao saber o índice de concordância/discordância por critério, calcula-se o global, que tem por objetivo verificar como as avaliações de duas alternativas  $a$  e  $b$  estão alinhadas com a afirmativa “ $a$  supera  $b$ ”. O índice de credibilidade, também é uma maneira de aferir como  $b$  supera  $a$ , e a partir do grau de credibilidade estabelece-se o nível de corte ( $\lambda$ ), ou seja, o menor valor de credibilidade em que é possível assegurar que “ $a$  supera  $b$ ”, Figura 03. Há ainda mais 3 relações possíveis: R, de incomparabilidade;  $>$ , de preferência e I de indiferença (BARACHO, 2018).

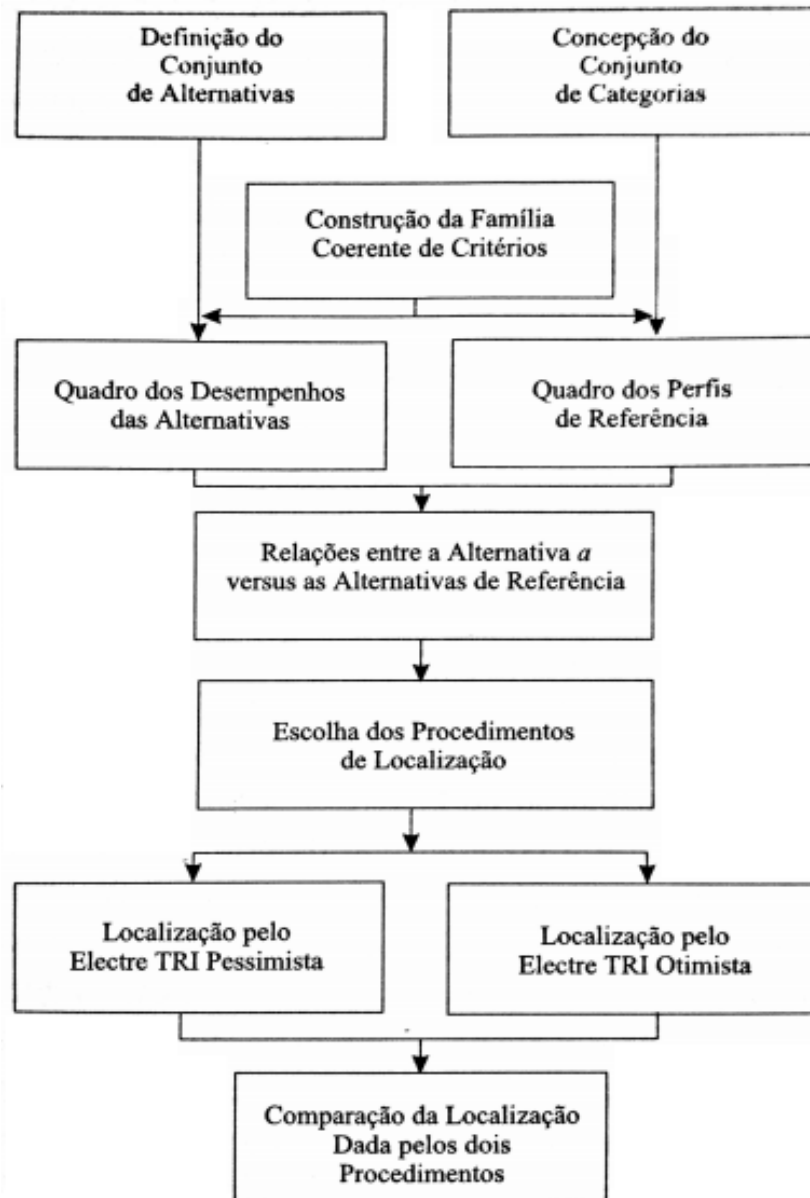
Figura 03: Possíveis relações entre a e b (Gomes et al., 2011 modificada).



Calculando-se os índices mencionados para cada alternativa de referência, o próximo passo é alocar nas categorias  $E^m$ , de acordo com procedimentos que comparam metodicamente cada alternativa com todas as de referência, de modo pessimista ou otimista. O modo pessimista começa comparando  $a$  com a melhor alternativa de referência, de maneira a identificar a primeira alternativa de referência que é superada por  $a$ . Já o modo otimista, começa a comparar  $a$  com a pior alternativa de referência, até encontrar a primeira alternativa de referência que supera  $a$ . Isso interfere na alocação da categoria, já que cada modo delimita um limite diferente (inferior ou superior) (GOMES *et al.*, 2011).

Na Figura 04 está apresentado o diagrama de utilização do ELECTRE-TRI.

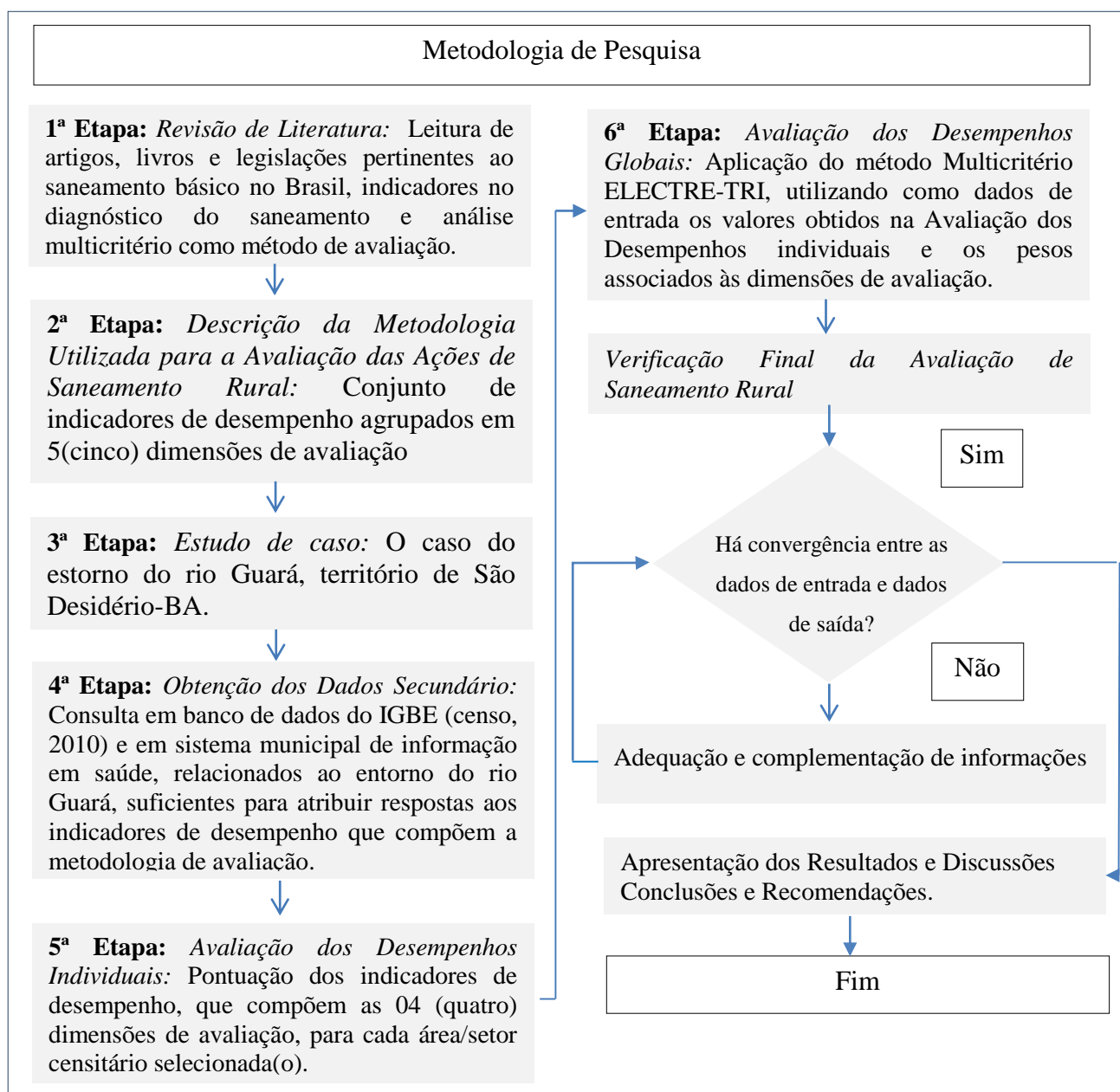
Figura 04: Diagrama de utilização do ELECTRE-TRI (Gomes et al., 2011).



### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

Nesse capítulo são apresentados o procedimento metodológico adotado neste trabalho, caracterizado por 6 (seis) etapas, para avaliar a sensibilidade de indicadores para a análise das ações de saneamento básico em áreas rurais, objetivo geral dessa pesquisa. Na Figura 05, está representado o diagrama de atividades referentes ao procedimento metodológico, que serão descritas a seguir.

Figura 05: Fluxograma da Metodologia da Pesquisa



### **3.1. 1ª ETAPA: REVISÃO DE LITERATURA**

Essa etapa caracterizou-se pela leitura de artigos, livros e legislações pertinentes ao saneamento básico no Brasil, no intuito de compreender melhor as especificidades da área e, principalmente, para a contextualização do saneamento rural. Na sequência, foi realizada a contextualização dos indicadores, como avaliadores de desempenho de saneamento rural, e da abordagem multicritério, como método de avaliação.

### **3.2. 2ª ETAPA: DESCRIÇÃO DA METODOLOGIA UTILIZADA PARA A AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE SANEAMENTO RURAL**

A metodologia proposta para a realização do diagnóstico do saneamento básico em áreas rurais foi desenvolvida por Menezes (2018). Nesse trabalho, o autor propôs indicadores de desempenho capazes de representar o conjunto de ações de saneamento básico em áreas rurais, sejam elas ações coletivas e/ou individuais, para o abastecimento de água, esgotamento sanitário, melhorias sanitárias domiciliares, manejo de resíduos sólidos, ações relacionadas à educação e à mobilização social.

Nessa abordagem metodológica, as áreas rurais foram identificadas considerando aspectos culturais, abrangendo os povos e das comunidades tradicionais, e, também, por meio da releitura da ruralidade brasileira proposta no contexto do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR). Nesse programa, faz-se uma releitura das tipologias, conforme tipologias pré-definidas no contexto do censo demográfico realizado pelo IBGE, incluindo a avaliação da disponibilidade de serviços e equipamento (educação, saúde, cultura, por exemplo), análise da influência proporcionada pela distância entre o espaço rural e o perímetro urbano e, principalmente, considerando a densidade demográfica como fator de classificação do espaço enquanto rural ou urbano.

No Quadro 03 estão contextualizadas as tipologias de áreas rurais segundo as premissas de classificação do PNSR.

Quadro 03- Releitura das tipologias de grupo de domicílios, desenvolvida no contexto do PNSR, utilizando de códigos pré-definidos pelo IBGE.





<p><b>1- Área urbanizada de cidade ou vila:</b> Áreas legalmente definidas como urbanas e caracterizadas por construções, arruamento e intensa ocupação humana; áreas afetadas por transformações decorrentes do desenvolvimento urbano e aquelas reservadas à expansão urbana.</p>
---



Quadro 03- Releitura das tipologias de grupo de domicílios, desenvolvida no contexto do PNSR, utilizando de códigos pré-definidos pelo IBGE (Continuação)

<b>1a</b> - São aquelas de densidade demográfica (superior a 605 hab/km <sup>2</sup> ) e que fazem divisa com pelo menos um setor de igual característica.
<b>1b</b> - São aquelas de baixa densidade demográfica (inferior a 605 hab/km <sup>2</sup> ) e que fazem divisa com pelo menos um setor censitário das classificações subsequentes.
<b>2- Área não urbanizada de cidade ou vila:</b> Áreas legalmente definidas como urbanas, mas caracterizadas por ocupação predominantemente de caráter rural.
<b>3- Área urbana isolada.</b> Áreas definidas por lei municipal e separadas da sede municipal ou distrital por Comunidade Rural ou por outro limite legal.
<b>4- Aglomerado rural de extensão urbana:</b> Localidade que tem as características definidas de Aglomerado Rural (Agrupamento de população considerada a partir de um conjunto de edificações adjacentes (50 m ou menos de distância entre si) e com características de permanência, situado em área legalmente definida como rural) e está localizada a menos de 1 Km de distância da área urbana de uma cidade ou vila.
<b>5- Aglomerado rural isolado – povoado:</b> Localidade que tem a característica definidora de Aglomerado Rural Isolado e possui pelo menos 1 estabelecimento comercial de bens de consumo frequente e 2 dois seguintes serviços ou equipamentos: 1 estabelecimento de ensino de 1º grau em funcionamento regular, 1 posto de saúde com atendimento regular e 1 templo religioso de qualquer credo.
<b>6- Aglomerado rural isolado – núcleo:</b> Localidade que tem a característica definidora de Aglomerado Rural Isolado e possui caráter privado ou empresarial, estando vinculado a um único proprietário do solo (empresas agrícolas, indústrias, usinas, etc.).
<b>7-Aglomerado rural isolado - outros aglomerados:</b> são os aglomerados que não dispõem, no todo ou em parte, dos serviços ou equipamentos definidores dos povoados e que não estão vinculados a um único proprietário.
<b>8- Zona rural, exclusive aglomerado rural:</b> Áreas rurais que não apresentam edificações adjacentes, com característica de permanência ou não, situadas em área legalmente definida como rural.

Fonte: Rigotti E Hadad (2016)

	Representa as áreas com domicílios considerados urbanos;
	Representa as áreas rurais com aglomerações;
	Representa as áreas rurais mais adensadas;
	Representa as ocupações dispersas da população no território.

A metodologia de avaliação é formada por um conjunto de 71 indicadores de desempenho, fundamentados nos princípios norteadores do saneamento rural (Integridade, Intersetorialidade, Equidade, Participação Social e Sustentabilidade), como, também, nos princípios fundamentais do saneamento básico, entre eles, a Universalização.

Os indicadores de desempenho estão distribuídos em 5 (cinco) dimensões de avaliação (I- Características Gerais a Área, II- Gestão dos Serviços de Saneamento, III- Qualidade Sanitária e Ambiental do Meio, IV- Características Socioeconômicas e Culturais da População Atendida e V- Características Epidemiológicas da Área). Cada dimensão de avaliação possui pontuação máxima de 01 (um) ponto, distribuído entre os indicadores que as compõem, e possuem pesos diferentes na avaliação das ações de saneamento rural. As

dimensões de avaliação estão descritas no Quadro 04 como, também, os seu respectivos pesos. No Quadro 05, apresenta-se os indicadores alocados em suas respectivas dimensões de avaliação.

Quadro 04: Dimensões de Avaliação das Ações de Saneamento Rural

<b>Dimensões de Avaliação</b>	<b>Características</b>
Características Gerais da Área	Os indicadores dessa dimensão têm por objetivo propiciar uma leitura, preferencialmente, do princípio da sustentabilidade e da integridade dos serviços prestados na área de estudo. É necessário identificar, no contexto de cada região, os dados relacionados aos fatores ambientais, como: a disponibilidade de recursos naturais, a classificação dos corpos hídricos. Todas essas características são ferramentas capazes de nortear as alternativas potenciais de uma região, sejam elas por meio de medidas coletivas ou individuais. Essa dimensão de avaliação não recebe peso na avaliação das ações de saneamento rural.
Gestão dos Serviços de Saneamento	A Gestão dos Serviços de Saneamento encontra fundamento nos princípios da integridade e da intersetorialidade. Trata-se da avaliação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e da gestão dos resíduos sólidos. O caso da avaliação de infraestruturas para manejo das águas pluviais torna-se praticamente inconsistente nessa dimensão. Essa dimensão possui peso 3 (três) na avaliação das ações de saneamento rural.
Qualidade Sanitária e Ambiental do Meio	Os indicadores desta dimensão são fundamentados nos princípios da universalização do acesso aos serviços de saneamento e ainda, sob a lógica do princípio da equidade, ou seja, qual a prioridade atribuída às necessidades do saneamento rural no âmbito municipal, avaliando os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão dos resíduos sólidos. Na mesma lógica, considera-se que são grupos prioritários os povos e as comunidades tradicionais, com necessidade de ações afirmativas no setor e que, normalmente, apresentam as condições mais frágeis no saneamento rural. No contexto da universalização, a avaliação do serviço com menor percentual de cobertura torna-se referência para a classificação do município. Nesse contexto, deve-se considerar a perspectiva de ampliação do sistema em questão e o acesso a recursos financeiros para a consolidação de projetos, quando couber. Essa dimensão possui peso 0,9 (zero nove) na avaliação das ações de saneamento rural.
Características Socioeconômicas e Culturais da População Avaliada	Os indicadores de avaliação estão fundamentados nos princípios da participação social e da intersetorialidade. Enquanto formação de opinião, a existência de infraestrutura para espaços de discussão de questões de interesse comunitário e, também, a representatividade em sociedade civil, são aspectos importantes na prática de cidadania e na conquista de direitos da população. No quesito da intersetorialidade, a avaliação visa representar o perfil da comunidade rural, na ótica da saúde pública, por meio da leitura da relação que a mesma atribui entre o saneamento e a condição de qualidade de vida. São espaços foco de avaliação, o intradomicílio e o peridomicílio. Essa dimensão possui peso 0,6 (zero seis) na avaliação das ações de saneamento rural.
Características Epidemiológicas da Área	Os indicadores estão associados às doenças epidemiológicas associadas a ausência de serviços de saneamento, dentre elas estão as doenças diarreicas e as doenças de notificação compulsória (dengue, doença de chagas, esquistossomose, febre entérica, febre amarela, filariose linfática, helmintose, hepatite A, leishmaniose, malária, leptospirose, teníase e tracoma. Algumas dessas doenças representam características epidemiológicas em regiões específicas e outras em todo o território nacional. Essa dimensão possui peso 0,5 (zero cinco) na avaliação das ações de saneamento rural.

Quadro 05: Matriz de Indicadores de Avaliação das Ações em Saneamento Rural

I - Indicadores de Características Gerais da Área- ICGA (Dimensão de caracterização)								
Código	Cadeia Causa-Efeito	Indicador	Resposta	Pontuação	Meio de Verificação	Método de Cálculo	Princípio(s) Avaliado(s)	Premissa
01	-	Densidade demográfica	Hab/km <sup>2</sup>	-	Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Utilização direta da base de dados com representação dos resultados de forma quantitativa. Nos anos censitários, são utilizadas as datas de referência de cada Censo.	Sustentabilidade	O indicador será utilizado para classificar o espaço como rural ou urbano. Para os espaços rurais, o indicador torna-se pertinente na escolha de tecnologias individuais ou coletivas em cenários distintos. Não há, nesse quesito, necessidade de atribuir pontuação ao indicador.
02	Pressão	Representação da Escolaridade do (a) responsável pelo domicílio	3° grau/ 2° grau/ 1° grau/ Não alfabetizado		Baseado em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Utilização direta dos dados em valores percentuais	Participação Social	O nível de escolaridade é fator determinante na definição da metodologia utilizada para realizar orientação em práticas que contemplem o panorama meio ambiente-saúde-saneamento. Entende-se que o nível de escolaridade está associado, ainda, à facilidade de atribuir valor a tais práticas e, portanto, surtir melhor efeito à orientação em ações de saneamento rural.
03	Pressão	Média dos rendimentos médios mensais da área	(\$/mês)		Baseado em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Utilização direta dos dados	Universalização	O acesso ao saneamento básico deve ser garantido a população, ainda, que por meio de tarifas sociais. No cenário propenso a medidas individuais de saneamento, em que o investimento de instalação e operação/manutenção é do próprio usuário do sistema, o rendimento médio mensal representa a poder de pagamento desse usuário.
04	Pressão	Existência de mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) com água de boa qualidade e em quantidade adequada.	Sim/Não	-	Baseado em dados da Agência Nacional de Águas- ANA e/ou Secretarias Municipais de Meio Ambiente	Utilização direta da base de dados, com representação dos resultados de forma binária.	Sustentabilidade e Integridade	A disponibilidade de água em quantidade, considerando o uso múltiplo da água, nos períodos secos e chuvosos, e em qualidade, atendendo as exigências normativas de qualidade da água, é condição para a integridade do abastecimento de água. Não há, nesse quesito, necessidade de atribuir pontuação ao indicador.

Quadro 05: Matriz de Indicadores de Avaliação das Ações em Saneamento Rural (Continuação)

I - Indicadores de Características Gerais da Área- ICGA (Dimensão de caracterização) (Continuação)								
	Cadeia Causa-Efeito	Indicador	Resposta	Pontuação	Meio de Verificação	Método de Cálculo	Princípio(s) Avaliado(s)	Premissa
05	Pressão	Aproveitamento da água da chuva	Sim/Não	-	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Utilização direta da base de dados, com representação dos resultados de forma binária.	Integridade	Em cenários brasileiros, no semiárido, por exemplo, o aproveitamento da água da chuva pode ser o meio de conquistar direitos, até então, violados. Não há, nesse quesito, necessidade de atribuir pontuação ao indicador.
06	Pressão	Em caso positivo, na resposta ao item 03, qual o grau de importância dessa forma de aproveitamento.	Muito importante/ Medianamente Importante/ Pouco importante	-	Dados <i>in loco</i>	Cálculo da razão entre o número de domicílios, por setor censitário, em que o abastecimento de água é realizado por meio de água da chuva, e o número total de domicílios com abastecimento de água. A representação do resultado ocorre de forma qualitativa.	Integridade	O uso da água da chuva estaria associado a uma condição de “muito importante” quando esse é o meio preponderante de suprir a demanda de água para o abastecimento. O caso “medianamente importante” quando, associada a essa tecnologia, existe outra, de igual importância para suprir, periodicamente, o abastecimento de água. O caso “pouco importante” pode ser visto quando o uso da água da chuva não está associado à falta de abastecimento por outra tecnologia. Não há, nesse quesito, necessidade de atribuir pontuação ao indicador.
07	Pressão	Disponibilidade de água para solução individual	Sim/Não	-	Baseado em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Agência Nacional de Águas(ANA) Secretarias Estaduais de Meio Ambiente	Avaliação direta da malha de corpos hídricos superficiais, identificação de aquíferos, dados de chuva e por interpretação de dados censitários. A representação dos resultados ocorre de forma binária.	Sustentabilidade	Por meio da avaliação direta da disponibilidade de recursos naturais, as ações potenciais para uma determinada região são identificadas. Uma avaliação pertinente seria identificar tecnologias de sucesso implantadas na área de estudo. Não há, nesse quesito, necessidade de atribuir pontuação ao indicador.
08	Pressão	Adequada capacidade do meio para disposição final do esgoto sanitário	Sim/Não	-	Baseado em dados da Agência Nacional de Águas– ANA	Avaliação direta dos dados, com representação dos resultados de forma binária.	Sustentabilidade e Integridade	Os efluentes do tratamento do esgoto devem receber destinação final correta, seja por meio da disposição em corpos hídricos, como, também, reutilizadas para outros fins. Não há, nesse quesito, necessidade de atribuir pontuação ao indicador.

Quadro 05: Matriz de Indicadores de Avaliação das Ações em Saneamento Rural (Continuação)

I - Indicadores de Características Gerais da Área- ICGA (Dimensão de caracterização) (Continuação)								
Código	Cadeia Causa-Efeito	Indicador	Resposta	Pontuação	Meio de Verificação	Método de Cálculo	Princípio(s) Avaliado(s)	Premissa
09	Pressão	Existência de limitações de solo, lençol freático, patológicas e geológicas para a implantação de medidas individuais	Sim/Não	-	Dados <i>in loco</i>	Utilização direta dos dados, com representação dos resultados de forma binária.	Sustentabilidade e Integridade	Por meio dessa avaliação, seriam identificadas tecnologias propensas para uma determinada região. Não há, nesse quesito, necessidade de atribuir pontuação ao indicador.
10	Pressão	A solução de disposição final de esgoto sanitário interfere com outros usos da água	Sim/Não	-	Análise <i>in loco</i>	Utilização direta dos dados, com representação dos resultados de forma binária.	Intersetorialidade e Integridade	A disposição final dos efluentes de tratamento de esgoto podem impactar outros usos da água, como o abastecimento, agricultura, recreação, etc. Em condições como essa, haveria vulnerabilidade da população às doenças de veiculação hídrica.
11	Pressão	Ocorrência de contaminação da fonte em função da disposição de águas residuárias ou disposição de resíduos sólidos ou proximidade de criadouros de animais.	Sim/ Não	-	Dados <i>in loco</i>	Levantamentos dos dados em campo com representação dos resultados de forma binário	Intersetorialidade e Integridade	A disposição de águas residuárias, assim como os locais de criadouros de animais, devem estar localizados a uma distância mínima de 30 metros no intuito de reduzir a possibilidade de contaminação.
12	Pressão	Existência de serviços de coleta de resíduos sólidos	Sim/Não	-	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Utilização direta da base de dados. Nos anos censitários, são utilizadas as datas de referência de cada Censo. A representação dos resultados acontece de forma binária.	Integridade	A coleta é parte integrante da gestão dos resíduos sólidos e pode ocorrer de forma pública ou privada. A coleta, quando ocorre por meio do serviço público, pode ser realizada em cada domicílio ou ainda em recipiente coletor situado em lugares estratégicos, possibilitando o fácil acesso de todos os domiciliados. Não há, nesse quesito, necessidade de atribuir pontuação ao indicador.

Quadro 05: Matriz de Indicadores de Avaliação das Ações em Saneamento Rural (Continuação)

I - Indicadores de Características Gerais da Área- ICGA (Dimensão de caracterização)								
Código	Cadeia Causa-Efeito	Indicador	Resposta	Pontuação	Meio de Verificação	Método de Cálculo	Princípio(s) Avaliado(s)	Premissa
13	Pressão	Existência de disposição ambientalmente adequada de rejeitos	Sim/Não	-	Baseado em dados municipais e dados do Instituto Brasileiro e Geografia e Estatística	i) Avaliação da existência de sistema de disposição ambientalmente adequada, no município, quando se realiza a coleta domiciliar. ii) Identificar do percentual de domicílios que para disposição de rejeitos, quando não é realizada a coleta, os enterram. Nos anos censitários, são utilizadas as datas de referência de cada Censo. Considera-se representativo quando esse valor é superior a 50% do total de domicílios. A representação dos resultados acontece de forma binária.	Integridade	A disposição final de rejeitos torna-se normatizada por meio da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12305/2010. São informações relevantes nesse quesito: aterro sanitário: localização, projeto, construção e operação atendendo às especificações técnicas e legais. Não há, nesse quesito, necessidade de atribuir pontuação ao indicador.
14	Pressão	Ocorrência de Alagamento em episódios de chuva	Sim/Não	-	Dados fornecidos por secretarias municipais sejam de saúde, vigilância sanitária ou infraestrutura.	Utilização direta dos dados, com identificação de regiões que são impactadas, por meio de alagamento em episódios de chuva.	Sustentabilidade e integridade	Os alagamentos em episódio de chuva podem comprometer a mobilidade da população, como, também, inviabilizar o uso de tecnologias de saneamento em casos de solos saturados. Não há, nesse quesito, necessidade de atribuir pontuação ao indicador.
15	Pressão	Ocorrência de erosão de origem pluvial	Sim/Não	-	Dados fornecidos por secretarias municipais sejam de saúde, vigilância sanitária ou infraestrutura.	Utilização direta dos dados, com identificação de regiões que são impactadas, de forma negativa, por meio de erosão de origem pluvial.	-	Fundamentos para a proposta e execução do plano de manejo de águas pluviais. Não há, nesse quesito, necessidade de atribuir pontuação ao indicador.
16	Pressão	Qualidade das vias vicinais	Adequada/ parcialmente adequada Inadequada	-	Dados fornecidos por secretarias municipais de infraestrutura	Utilização direta dos dados com representação dos dados de forma qualitativa	-	A qualidade das vias vicinais pode comprometer o acesso de pessoas e serviços. Não há, nesse quesito, necessidade de atribuir pontuação ao indicador.
17		Intermitência na disponibilidade de água no manancial	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente	0,0278/ 0,0185/ 0,0093/ 0,0000	Baseado em dados da Agência Nacional de Águas – ANA e concessionária de abastecimento de água.	Identificação direta de rios perenes ou intermitentes e, quando couber, da gestão das concessionárias de abastecimento, no estabelecimento de escalas de racionamento de água.	Integridade	A avaliação da quantidade de água no corpo hídrico para suprir a demanda, considerando o uso múltiplo da água, requer ações emergenciais dos gestores em caso de escassez, relacionado ao período de seca prolongado.

Quadro 05: Matriz de Indicadores de Avaliação das Ações em Saneamento Rural (Continuação)

I - Indicadores de Características Gerais da Área- ICGA (Dimensão de caracterização)								
Código	Cadeia Causa-Efeito	Indicador	Resposta	Pontuação	Meio de Verificação	Método de Cálculo	Princípio(s) Avaliado(s)	Premissa
18	Pressão	Domicílio com canalização interna	%	0,0278/ /0,0000	Baseado em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Utilização direta da base de dados, expressando-se os resultados em valores percentuais. A pontuação é diretamente proporcional ao percentual de domicílios com canalização interna. Nos anos censitários, são utilizadas as datas de referência de cada Censo.	Integridade	Nesse quesito, são considerados domicílios com canalização interna aqueles que possuem água em pelo menos um cômodo do domicílio.
19	Pressão	Existência de alguma medida sanitária intradomiciliar para promoção da qualidade da água	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente	0,0000/ 0,0093/ 0,0185/ 0,0278	Dados fornecidos por secretarias municipais seja de saúde ou vigilância sanitária ou, ainda, em avaliação <i>in loco</i> .	Utilização direta dos dados, com identificação dos domicílios que possuem medidas sanitárias intradomiciliar para promoção da qualidade da água. Considera-se Nunca, as afirmativas de nenhum dia da semana, Raramente, até duas vezes na semana, Algumas vezes, até quatro vezes na semana e Frequentemente até os casos que contemplam todos os dias da semana.	Integridade e Intersetorialidade	Processos do tipo: filtrar e ferver a água, como, também, armazenar em recipientes adequados poderá atribuir qualidade da água no espaço intradomiciliar.
20	Estado	Recorre-se a caminhões pipa para suprir falta de disponibilidade de água	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente	0,0278/ 0,0185/ 0,0093/ 0,0000	Dados <i>in loco</i>	Utilização direta dos dados. Considera-se Nunca, as afirmativas de nenhum dia da semana, Raramente, até duas vezes na semana, Algumas vezes, até quatro vezes na semana e Frequentemente até os casos que contemplam todos os dias da semana.	Integridade	Pode-se recorrer ao uso de caminhão pipa para suprir a demanda de abastecimento de água quando não há continuidade desse serviço. Entretanto, as limitações no meio de controle do abastecimento utilizado e as condições de transporte, atribuem ao indicador um valor negativo.
21	Pressão	Existência de Reservatórios Domésticos de Água	Sim/Não	0,0139/ 0,0000	Dados <i>in loco</i>	Avaliação direta dos dados com representação dos resultados de forma binária	Integridade	A ausência de reservatórios compromete o acesso da população ao uso da água casos de intermitência na distribuição
22	Pressão	Em caso positivo para o indicador 18, qual a qualidade do Reservatório Doméstico de água	Adequado/Não Adequado	0,0139/ 0,0000	Dados <i>in loco</i>	Avaliação direta dos dados com representação dos resultados de forma qualitativa	Integridade	

Quadro 05: Matriz de Indicadores de Avaliação das Ações em Saneamento Rural (Continuação)

II- Indicadores de Gestão dos Serviços de Saneamento (IGSS) (peso 3) (Continuação)								
1.1 Indicadores de Abastecimento por meio de medidas coletivas								
(Critério de peso 1,60 quando couber a aplicação de todos os indicadores e 1,20 quando não couber a aplicação do indicador 27)								
OBS. Quando na área avaliada só houver intervenções em abastecimento de água por meio de medidas coletivas, esse critério deve ser multiplicado, ainda, por 2 (dois).								
Código	Cadeia Causa-Efeito	Indicador	Resposta	Pontuação	Meio de Verificação	Método de Cálculo	Princípio(s) Avaliado(s)	Premissa
23	Estado	Intermitência na distribuição de água	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente	0,0238/ 0,0158/ 0,0079/ 0,0000 ou 0,0278/ 0,0185/ 0,0093/ 0,0000	Dados <i>in loco</i> ou baseado em informações do SNIS	Utilização direta da base de dados, expressando-se os resultados em números relativos.	Integridade	A intermitência de água na distribuição está relacionada, frequentemente, com a escassez de água no manancial. Outras situações podem indicar as falhas de operação/operador de sistema ao seguir o rodízio de distribuição de água.
24	Pressão	Ocorrência de problemas na manutenção do sistema	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente	0,0238/ 0,0158/ 0,0079/ 0,0000 ou 0,0278/ 0,0185/ 0,0093/ 0,0000	Baseado em informações do SNIS	Utilização direta do banco de dados.	Integridade	Os problemas associados à manutenção do sistema podem causar a interrupção do abastecimento tanto em quantidade como em qualidade da água fornecida.
25	Pressão	Índice de cobertura da rede de distribuição	%	0,0238/ 0,0000 Ou 0,0278/ 0,0000	Baseado em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Cálculo da razão entre o número de domicílios, por setor censitário, em que o abastecimento ocorre por meio de rede geral e número total de domicílios. A pontuação é realizada de modo proporcional aos valores percentuais.	Integridade e universalização	O cenário ideal é aquele em que a cobertura da rede distribuição atenda a todos os domicílios, caracterizando a integridade do abastecimento de água. Para a concretização desse cenário, baseado no princípio da universalização, a tarifa social é um instrumento que garante o acesso ao uso da água.
26	Pressão	Insuficiência de pressão na rede de distribuição	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente	0,0238/ 0,0158/ 0,0079/ 0,0000 ou 0,0278/ 0,0185/ 0,0093/ 0,0000	Baseado nos dados do SNIS ou avaliação <i>in loco</i>	Utilização direta da base de dados, com representação do resultado de forma binária.	Integridade	As baixas pressões na rede de distribuição de água podem representar a falta de abastecimento em pontos críticos da rede de distribuição.



Quadro 05: Matriz de Indicadores de Avaliação das Ações em Saneamento Rural (Continuação)

II- Indicadores de Gestão dos Serviços de Saneamento (IGSS) (peso 3) (Continuação)								
1.1. Indicadores de Abastecimento por meio de medidas coletivas								
(Critério de peso 1,60 quando couber a aplicação de todos os indicadores e 1,20 quando não couber a aplicação do indicador 27)								
OBS. Quando na área avaliada só houver intervenções em abastecimento de água por meio de medidas coletivas, esse critério deve ser multiplicado, ainda, por 2 (dois).								
Código	Cadeia Causa-Efeito	Indicador	Resposta	Pontuação	Meio de Verificação	Método de Cálculo	Princípio(s) Avaliado(s)	Premissa
27	Estado	A frequência de coleta de amostra atende à Portaria da Consolidação nº 05/2017?	Sim/ Não/ Não há dados	0,0238/ 0,0000/ 0,0000 ou 0,0278/ 0,0000/ 0,0000	Baseado em dados do SNIS ou avaliação <i>in loco</i>	Utilização direta da base de dados, com representação do resultado de forma binária.	-	O plano de amostragem da água de abastecimento deve incluir a avaliação de parâmetros físicos, químicos e biológico de acordo com os critérios estabelecidos pela Portaria de Água do Ministério da Saúde.
28	Estado	Desrespeito à Portaria de Qualidade da Água nos últimos 5 anos?	Sim/ Não/ Não há dados	0,0238/ 0,0000 ou 0,0278/ 0,0000/ 0,0000	Baseado em dados do SNIS ou avaliação <i>in loco</i>	Utilização direta da base de dados, com representação do resultado de forma binária.	Integridade	O indicador é utilizado para avaliar a qualidade na prestação do serviço.
29	Estado	Em caso de desrespeito à Portaria, qual parâmetro foi desrespeitado?	Coliformes/ Cloro Residual/ Turbidez/ outros (especificar)	-	Baseado em dados do SNIS ou avaliação <i>in loco</i>	Utilização direta da base de dados, com representação do resultado de forma binária.	-	Os parâmetros de qualidade, quando desrespeitados, oferecem riscos distintos à saúde da população
30	Estado	No caso de gestão comunitária, há assessoria técnica adequada para a comunidade?	Sim/ Não	0,0238/ 0,0000 ou (não há gestão comunitária)	Dados <i>in loco</i>	Avaliação direta dos dados com representação dos resultados de forma binária.	Integridade e Sustentabilidade	No caso de gestão comunitária, a orientação continuada oferecida a comunidade garante a eficiência da tecnologia, representando instrumento fundamental de gestão.

Quadro 05: Matriz de Indicadores de Avaliação das Ações em Saneamento Rural (Continuação)

II- Indicadores de Gestão dos Serviços de Saneamento (IGSS) (peso 3) (Continuação)								
1.2. Indicadores de abastecimento por meio de medidas individuais (Critério de peso 1,0)								
Obs. Quando na área avaliada só houver intervenções em abastecimento de água por meio de medidas individuais, esse critério deve ser multiplicado, ainda, por 2 (dois).								
Código	Cadeia Causa-Efeito	Indicador	Resposta	Pontuação	Meio de Verificação	Método de Cálculo	Princípio(s) Avaliado(s)	Premissa
31	Pressão	Fonte de abastecimento	Poço ou nascente na propriedade/ Poço ou nascente fora da propriedade/ água da chuva armazenada em cisternas/ Água da chuva armazenada de outra forma/ Rios, açudes, lagos e igarapés.	0,0290/ 0,0000	Baseado em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Utilização direta da base de dados, com representação do resultado de forma qualitativa. Nos anos censitários, são utilizadas as datas de referência de cada Censo.	Integridade	Considera-se que as fontes de abastecimento, quando for poço ou nascente na propriedade e água da chuva armazenada em cisternas, correspondem às formas adequadas de prover o abastecimento, os demais casos são considerados mais vulneráveis a uso limitado e contaminação.
32	Pressão	Fonte(s) compartilhada (s) com outros usuários de água?	Sim/ Não	0,0000/ 0,0261/	Dados <i>in loco</i>	Utilização direta da base de dados, com representação do resultado de forma qualitativa.	Integridade	Fontes compartilhadas podem representar uso limitado do recurso em valores inferiores ao estabelecido em instrumento normativo.
33	Pressão	Distância entre o domicílio e a fonte de abastecimento	M	0,0290/ 0,0000	Dados <i>in loco</i> e auxílio de ferramentas do geoprocessamento	Utilização direta dos dados.	Integridade	Existe acesso à água quando a fonte de abastecimento está localizada a uma distância máxima de 1000 metros
34	Pressão	Ocorrência de contaminação da fonte em função da disposição de águas residuárias ou disposição de resíduos sólidos ou proximidade de criadouros de animais	Sim/ Não / Não há dados	0,0000/ 0,0290/ /0,0000	Dados <i>in loco</i>	Utilização direta dos dados, com representação do resultado de forma binária.	Intersetorialidad e	Considera-se que a fonte de abastecimento deve estar situada em uma distância mínima de 25 metros de locais de disposição de água residuárias, depósito de lixo e criadouros de animais, evitando, com isso, a contaminação da água.

Quadro 05: Matriz de Indicadores de Avaliação das Ações em Saneamento Rural (Continuação)

II- Indicadores de Gestão dos Serviços de Saneamento (IGSS) (peso 3) (Continuação)								
1.2. Indicadores de abastecimento por meio de medidas individuais (Critério de peso 1,0)								
Obs. Quando na área avaliada só houver intervenções em abastecimento de água por meio de medidas individuais, esse critério deve ser multiplicado, ainda, por 2 (dois).								
Código	Cadeia Causa-Efeito	Indicador	Resposta	Pontuação	Meio de Verificação	Método de Cálculo	Princípio(s) Avaliado(s)	Premissa
35	Pressão	Ocorrência de problemas na manutenção da solução de abastecimento	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente	0,0275/ 0,0184/ 0,0091/ 0,0000	Dados <i>in loco</i>	Utilização direta dos dados	Integridade e sustentabilidade	Os problemas na manutenção da solução de abastecimento, quando associado a baixa assistência técnica, ou mesmo quando essa é feita pelos próprios moradores da comunidade, estão associados à perda de eficiência no sistema de abastecimento. Problemas na bomba de captação, por exemplo, quando requer troca de peças ou do próprio conjunto, podem inviabilizar o abastecimento se o investimento financeiro ocorrer no contexto dos moradores.
36	Pressão	Atuação de agentes comunitários na gestão da solução de abastecimento de água	Sim/ Não	0,0261/ 0,0000	Dados fornecidos por secretarias municipais sejam de saúde ou vigilância sanitária ou, ainda, em avaliação <i>in loco</i> .	Utilização direta dos dados, com representação do resultado de forma binária.	Participação Social	A atuação de agentes comunitários corresponde, na gestão de abastecimento de água, a imagem de formadores de opinião e podem identificar fatores de sucesso e insucesso na tecnologia ou na apropriação pelo domiciliado.
II- Indicadores de Gestão dos Serviços de Saneamento (IGSS) (peso 3) (Continuação)								
2.0 Indicadores de Esgotamento Sanitário (Critério de peso 0,70)								
Código	Cadeia Causa-Efeito	Indicador	Resposta	Pontuação	Meio de Verificação	Método de Cálculo	Princípio(s) Avaliado(s)	Premissa
37	Pressão	Solução de esgotamento sanitário	Rede coletora/ Fossa seca/ fossa seca ventilada/ fossa de fermentação/ fossa absorvente/ sumidouro, fossa séptica, vala, não há dados.	0,0051- 0,0000	Baseado em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Utilização direta da base de dados, com representação do resultado de forma qualitativa. Nos anos censitários, são utilizadas as datas de referência de cada Censo.	Integridade	Esse indicador visa identificar se a tecnologia utilizada é adequada ao tratamento de esgoto e, portanto, elimina os riscos associados à saúde e ao meio ambiente.
38		A solução de esgotamento sanitário recebe efluentes do(a)	Pia da cozinha/Tanque de lavar roupas/ Conjunto Sanitário	0,0017 + 0,0017+ 0,0017	Dados <i>in loco</i>	Utilização direta dos dados com representação dos resultados de forma qualitativa	Integridade	Os efluentes domésticos que devem passar por um processo de tratamento, variável em relação ao uso/reuso são: Pia da cozinha, tanques de lavar roupas, conjunto sanitário.

Quadro 05: Matriz de Indicadores de Avaliação das Ações em Saneamento Rural (Continuação)

II- Indicadores de Gestão dos Serviços de Saneamento (IGSS) (peso 3) (Continuação)								
2.0 Indicadores de Esgotamento Sanitário (Critério de peso 0,70)								
Código	Cadeia Causa-Efeito	Indicador	Resposta	Pontuação	Meio de Verificação	Método de Cálculo	Princípio(s) Avaliado(s)	Premissa
39	Pressão	Solução (ões) compartilhada (s) com outros usuários	Sim/ Não	0,0000/ 0,0045	IBGE	Utilização direta da base de dados, com representação do resultado de forma qualitativa. Nos anos censitários, são utilizadas as datas de referência de cada Censo.	Integridade	As soluções compartilhadas podem indicar limitação no acesso ao serviço de saneamento.
40	Pressão	Ocorrência de problemas na operação da solução de esgotamento.	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente	0,0048/ 0,0032/ 0,0016/ 0,0000	Dados <i>in loco</i> ou SNIS	Utilização direta dos dados, com representação dos resultados de forma qualitativa.	Integridade	Os problemas na solução de esgotamento sanitário, quando estão associados à rede coletora, podem ser de mais fácil solução, uma vez que existe uma equipe técnica que pode atuar na identificação da falha e realização de consertos necessários. Para o cenário rural, com solução individual, perceber o problema e proporcionar uma solução requer um conhecimento técnico e aporte financeiro que pode tornar o reparo menos imediato ou mesmo, não acontecer.
41	Pressão	Solução adotada em caso de enchimento da fossa ou sumidouro	Limpeza, construção de uma nova fossa, não é adotada solução	0,0024/ 0,0048/ 0,0000	Dados <i>in loco</i>	Utilização direta dos dados	Integridade	As medidas alternativas de esgotamento requerem manutenção, no intuito de manter a qualidade do tratamento. Quando não ocorre, tanto a disposição final do efluente pode ser julgada inadequada, como o efluente pode retornar ao espaço intradomiciliar.
42	Pressão	Em caso de limpeza da solução de esgotamento, qual a destinação do lodo?	Destinação adequada/ Destinação inadequada	0,0024/ 0,0000/ 0,0000	Dados <i>in loco</i>	Utilização direta dos dados	Integridade e sustentabilidade	A manutenção das tecnologias individuais de esgotamento sanitário requer a retirada do lodo no intuito de aumentar a qualidade do tratamento e, também, a vida útil da tecnologia. O resíduo gerado, lodo de fossa, deve receber destinação adequada no intuito de não causar danos ambientais e problemas de saúde pública.
43	Pressão	Atuação de agentes comunitários na gestão da solução de esgotamento sanitário	Sim/ Não	0,0045/ 0,0000	Dados fornecidos por secretarias municipais sejam de saúde ou vigilância sanitária ou, ainda, em avaliação <i>in loco</i> .	Utilização direta dos dados, com representação do resultado de forma binária.	Participação Social	A atuação de agentes comunitários corresponde, na gestão da solução de esgotamento sanitário, a imagem de formadores de opinião e podem identificar fatores de sucesso e insucesso na tecnologia ou na apropriação pelo domiciliado.

Quadro 05: Matriz de Indicadores de Avaliação das Ações em Saneamento Rural (Continuação)

II- Indicadores de Gestão dos Serviços de Saneamento (IGSS) (peso 3) (Continuação)								
2.0 Indicadores de Esgotamento Sanitário (Critério de peso 0,70)								
Código	Cadeia Causa-Efeito	Indicador	Resposta	Pontuação	Meio de Verificação	Método de Cálculo	Princípio(s) Avaliado(s)	Premissa
44		Domicílio com banheiro interno	Sim/ Não	0,0045/ 0,0000	Baseado em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Utilização direta dos dados, com representação do resultado de forma binária.	Integridade	O indicador representa os domicílios com acesso efetivo à tecnologia de saneamento.
II- Indicadores de Gestão dos Serviços de Saneamento (IGSS) (peso 3) (Continuação)								
3.0 Indicadores de Gestão dos Resíduos Sólidos (Critério de peso 0,50)								
Código	Cadeia Causa-Efeito	Indicador	Resposta	Pontuação	Meio de Verificação	Método de Cálculo	Princípio(s) Avaliado(s)	Premissa
45	Pressão	Frequência de coleta de resíduos sólidos	Três ou Duas vezes na semana/ Uma vez na semana/ Irregular/ Não há coleta	0,0702 /0,0351/ 0,0000/ 0,0000	Dados Municipais	Utilização direta dos dados com representação dos resultados de forma qualitativa	Integridade	Entende-se como frequência adequada de coleta aquela que ocorre com duas ou três vezes na semana. Entretanto, a coleta que ocorre uma vez na semana, de forma regular, pode minimizar impactos negativos ao meio ambiente e à saúde da população. A frequência irregular não permite uma logística adequada aos domiciliados na gestão dos resíduos sólidos.
46	Pressão	Realização de coleta porta-a-porta	Sim/ não	0,0667/ 0,0000	Dados <i>in loco</i>	Avaliação direta dos dados com representação dos resultados de forma qualitativa	Integridade	O serviço de coleta dos resíduos sólidos pode ocorrer porta-a-porta ou ainda por meio de coleta única em contêiner localizado em ponto estratégico da área. Entretanto o uso de contêiner requer uma coleta superior a uma vez na semana para evitar o acúmulo de lixo e, conseqüentemente, o revolvimento por animais e a proliferação de vetores. Considera-se, nesse quesito, que uma coleta quando não ocorre porta-a-porta é julgada incorreta.
47	-	Existe compostagem da Matéria Orgânica	Sim/Não	0,0632/ 0,0000	Dados <i>in loco</i>	Avaliação direta dos dados com representação dos resultados de forma binária	Integridade	Fundamentação na Lei nº 12305/2010 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos.
48	-	Existe coleta Seletiva e outras ações dos "SR"	Sim/Não	0,0632/ 0,0000		Avaliação direta dos dados com representação dos resultados de forma binária	Integridade /sustentabilidade e	Fundamentação na Lei nº 12305/2010 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Quadro 05: Matriz de Indicadores de Avaliação das Ações em Saneamento Rural (Continuação)

II- Indicadores de Gestão dos Serviços de Saneamento (IGSS) (peso 3) (Continuação)								
3.0 Indicadores de Gestão dos Resíduos Sólidos (Critério de peso 0,50)								
Código	Cadeia Causa-Efeito	Indicador	Resposta	Pontuação	Meio de Verificação	Método de Cálculo	Princípio(s) Avaliado(s)	Premissa
49	Pressão	Não havendo coleta de resíduos sólidos, a destinação adotada é:	Enterrado/ Queimado/ Jogado em terreno baldio ou logradouro/ Jogado em rios, lagos.	0,0702/ 0,0000/ 0,0000/ 0,0000	Baseado em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Utilização direta da base de dados, com representação do resultado de forma qualitativa. Nos anos censitários, são utilizadas as datas de referência de cada Censo.	Integridade e Sustentabilidade	Considera, nesse quesito, que a alternativa correta, em caso de falta de coleta dos resíduos sólidos, é que seja enterrado, gerando menor impacto negativo ao meio ambiente e à saúde da população, recebendo pontuação 1,0. As outras opções são consideradas incorretas, uma vez que estão associados à poluição do ar, proliferação de vetores e contaminação dos corpos hídricos, recebendo nota 0,0.
III – Indicadores de Qualidade Sanitária do Meio (IQSM) (Critério de peso 1,1, 1,0 ou 0,9)								
Código	Cadeia Causa-Efeito	Indicador	Resposta	Pontuação	Meio de Verificação	Método de Cálculo	Princípio(s) Avaliado(s)	Premissa
50	Pressão	Cobertura de atendimento ao componente de menor atendimento	%	0,1000/ 0,0000 ou 0,1111/ 0,0000 ou 0,1250/ 0,0000	Baseado em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Cálculo da razão entre o número de domicílios, por setor censitário, com cobertura de atendimento de menos atendimento, e número total de domicílios. Atribui-se pontuação proporcional aos valores percentuais.	Universalização	Ao avaliar o princípio da universalização do acesso ao serviço de saneamento rural, adotará, como parâmetro, a cobertura do componente de menor atendimento. A pontuação é diretamente proporcional ao percentual de cobertura.
51	Pressão	Perspectiva de ampliação do atendimento	Sim/ Não	0,0500/ 0,0000 ou 0,0560/ 0,0000 ou 0,0630/ 0,0000	Dados disponibilizados pelo município.	Avaliação direta dos dados municipais de saneamento que contemple planos de ação em cenário rurais.	Universalização	Os municípios devem desenvolver o plano municipal de saneamento básico, conforme a Política Federal de Saneamento Básico, Lei 11445/2011, contemplando medidas descentralizadas de saneamento, quando couber, para atender a demanda de áreas rurais, comunidades tradicionais e povos.
52	Força Motriz	Acesso a recursos financeiros para soluções de saneamento	Sim/ Não	0,0500/ 0,0000 ou 0,0560/ 0,0000 ou 0,0630/ 0,0000	Dados disponibilizados pelo Município	Avaliação direta dos dados municipais de saneamento que contemple planos de ação em cenário rurais.	Universalização	Os municípios devem desenvolver plano municipal de saneamento básico, conforme a Política Federal de Saneamento Básico, Lei 11445/2011, contemplando medidas descentralizadas de saneamento, quando couber, para atender a demanda de áreas rurais, comunidades tradicionais e povos. Deve, ainda, identificar o fundo de financiamento para a realização.

Quadro 05: Matriz de Indicadores de Avaliação das Ações em Saneamento Rural (Continuação)

III – Indicadores de Qualidade Sanitária do Meio (IQSM) (Critério de peso 1,1, 1,0 ou 0,9) (Continuação)								
Código	Cadeia Causa-Efeito	Indicador	Resposta	Pontuação	Meio de Verificação	Método de Cálculo	Princípio(s) Avaliado(s)	Premissa
53	Pressão	Relação entre % de atendimento adequado no abastecimento de água na área e % de atendimento adequado no abastecimento de água no município	> 0	0,1000/ 0,0000 ou 0,1111/ 0,0000 ou 0,1250/ 0,0000	Baseado em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Cálculo da razão entre o percentual de domicílios rurais, por setor censitário, com abastecimento de água adequado, e percentual de domicílios com abastecimento de água adequado no município. A condição ideal corresponde relação igual a 1.	Equidade	A avaliação pressupõe que, quanto maior a disparidade de atendimento ao serviço de saneamento nos cenários avaliados, os planos de ação em saneamento contemplaram em menor número os cenários rurais no âmbito municipal.
54	Pressão	Relação entre % de atendimento adequado no abastecimento de água na área e % de atendimento adequado no abastecimento de água na área rural do Brasil	> 0	0,1000/ 0,0000 ou 0,1111/ 0,0000 ou 0,1250/ 0,0000	Baseado em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Cálculo da razão entre o percentual de domicílios rurais, por setor censitário, com abastecimento de água adequado, e percentual de abastecimento de água adequado no Brasil. A condição ideal corresponde relação igual a 1.	Equidade e sustentabilidade	A avaliação pressupõe que, quanto maior a disparidade de atendimento ao serviço de saneamento nos cenários avaliados, os planos de ação em saneamento contemplaram em menor número os cenários rurais, no âmbito regional.
55	Pressão	Relação entre % de atendimento adequado no esgotamento sanitário na área e % de atendimento adequado no esgotamento sanitário no município.	> 0	0,1000/ 0,0000 ou 0,1111/ 0,0000 ou 0,1250/ 0,0000	Baseado em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Cálculo da razão entre o percentual de domicílios rurais, por setor censitário, com esgotamento sanitário adequado, e percentual de domicílios com esgotamento sanitário adequado no município. A condição ideal corresponde relação igual a 1.	Equidade	A avaliação pressupõe que, quanto maior a disparidade de atendimento ao serviço de saneamento nos cenários avaliados, os planos de ação em saneamento contemplaram em menor número, os cenários rurais no âmbito municipal.
56	Pressão	Relação entre % de atendimento adequado no esgotamento sanitário na área e % de atendimento adequado no esgotamento sanitário na área rural do Brasil	> 0	0,1000/ 0,0000 ou 0,1111/ 0,0000 ou 0,1250/ 0,0000	Baseado em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Cálculo da razão entre o percentual de domicílios rurais, por setor censitário, com esgotamento sanitário adequado, e percentual de esgotamento sanitário adequado no Brasil. A condição ideal corresponde relação igual a 1.	Equidade e sustentabilidade	A avaliação pressupõe que, quanto maior a disparidade de atendimento ao serviço de saneamento nos cenários avaliados, os planos de ação em saneamento contemplaram em menor número, os cenários rurais, no âmbito regional

Quadro 05: Matriz de Indicadores de Avaliação das Ações em Saneamento Rural (Continuação)

III – Indicadores de Qualidade Sanitária do Meio (IQSM) (Critério de peso 1,1, 1,0 ou 0,9) (Continuação)								
Código	Cadeia Causa-Efeito	Indicador	Resposta	Pontuação	Meio de Verificação	Método de Cálculo	Princípio(s) Avaliado(s)	Premissa
57	Pressão	Relação entre % de disposição de resíduos sólidos adequado na área e % de disposição de resíduos sólidos adequado no município.	> 0	0,1000/ 0,0000 ou 0,1111/ 0,0000 ou 0,1250/ 0,0000	Baseado em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Cálculo da razão entre o percentual de domicílios rurais, por setor censitário, com gestão dos resíduos sólidos adequado, e percentual de domicílios com gestão de resíduos sólidos adequado no município. A condição ideal corresponde relação igual a 1.	Equidade	A avaliação pressupõe, que quanto maior a disparidade de atendimento ao serviço de saneamento nos cenários avaliados indica que os planos de ação em saneamento contemplaram em menor número, os cenários rurais no âmbito municipal.
58	Pressão	Relação entre % de disposição de resíduos sólidos adequado na área e % de disposição de resíduos sólidos adequado na área rural do Brasil.	> 0	0,1000/ 0,0000 ou 0,1111/ 0,0000 ou 0,1250/ 0,0000	Baseado em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Cálculo da razão entre o percentual de domicílios rurais, por setor censitário, com gestão de resíduos sólidos adequado, e percentual de esgotamento sanitário adequado no município. A condição ideal corresponde relação igual a 1.	Equidade e sustentabilidade	A avaliação pressupõe, que quanto maior a disparidade de atendimento ao serviço de saneamento nos cenários avaliados indica que os planos de ação em saneamento contemplaram em menor número, os cenários rurais, no âmbito regional.
59	Pressão	Para o caso de Povos e Comunidades Tradicionais, houve, nos últimos 5 anos, a doação de alguma ação positiva no saneamento rural?	Sim/ Não	0,1000/ 0,0000 ou 0,1111/ 0,0000 ou 0,1250/ 0,0000	Baseado em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Avaliação direta dos dados com representação dos resultados de forma binária.	Equidade	Os municípios devem desenvolver plano municipal de saneamento básico, conforme a Política Federal de Saneamento Básico, Lei 11445/2011, contemplando medidas descentralizadas de saneamento, quando couber, para atender a demanda de áreas rurais, comunidades tradicionais e povos.
60	Pressão	Infraestrutura de saneamento, de domicílios situados em áreas de interesse e conservação ambiental.	Adequada/ Inadequada/ Não existe	0,1000 / 0,0000 ou 0,1111/ 0,0000 ou 0,1250/ 0,0000	Baseado em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e Dados do Ministério do Meio Ambiente	Razão entre os domicílios situados em área de interesse ambiental com infraestrutura adequada e o número total de domicílios na mesma área. Considera-se valores representativos àqueles superiores a 50%.	Equidade e sustentabilidade	Baseado no princípio da sustentabilidade ambiental espera-se, que seja alvo de atuação da gestão pública, melhorar o acesso aos serviços de saneamento de domicílios situados em área de interesse ambiental.



Quadro 05: Matriz de Indicadores de Avaliação das Ações em Saneamento Rural (Continuação)

IV – Indicadores de Características Socioeconômicas e Culturais da Área (ICSCA) (Critério de peso 0,6)								
Código	Cadeia Causa-Efeito	Indicador	Resposta	Pontuação	Meio de Verificação	Método de Cálculo	Princípio(s) Avaliado(s)	Premissa
61	Estado	Os encontros para discussão de questão de interesse comunitário ocorrem com que frequência?	Nunca/ Raramente/ Algumas vezes/ Frequentemente	0,0000/ 0,0556/ 0,1111/ 0,1667	Dados <i>in loco</i>	Utilização direta dos dados.	Participação Social	Esse quesito está baseado no princípio da participação social. Trata-se do meio de entender a demanda da área, discutir projetos a partir de fontes de produção viáveis e, ainda, de auxílio da gestão da tecnologia.
62	Pressão	Existência de escolas ou outros locais de encontros comunitários	Sim/ Não	0,1667/ 0,0000	Dados <i>in loco</i>	Utilização direta dos dados, com representação do resultado de forma binária.	-	São as infraestruturas para discussão dos problemas comunitários e exercício de cidadania.
63	Estado	Na área em questão, a apropriação das tecnologias de saneamento pode ser julgada.	Adequada/ Inadequada/ Sem elementos para julgamento	0,1667/ 0,0000 /0,0000	Dados <i>in loco</i>	Utilização direta dos dados	Intersetorialidade	A apropriação da tecnologia torna-se um indicador do trabalho de reconhecimento das necessidades locais, intervenção enquanto ação de saneamento e gestão da tecnologia implantada.
64	Pressão	A prática de criar animais no peridomicílio ocorre com que frequência?	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente	0,1667/ 0,1111/ 0,0556/ 0,0000	Dados <i>in loco</i>	Utilização direta dos dados com representação dos resultados de	Intersetorialidade	A presença de animais no peridomicílio pode apresentar baixa relação, por parte do domiciliado, dentre os efeitos deletérios que podem causar a saúde da população quando não são submetidos a cuidados veterinário/vacinação. São, ainda, relacionados ao espalhamento de resíduos no entorno do domicílio.
65	Estado	Na área em questão, os hábitos de higiene podem ser julgados.	Adequados/ Parcialmente adequados/ Inadequados	0,1667/ 0,1111/ 0,0556/ 0,0000	Dados <i>in loco</i>	Utilização direta dos dados	Intersetorialidade	Considera-se como práticas de higiene: o uso prioritário de unidades sanitárias para realizar necessidades fisiológicas e higiene pessoal.
66	Estado	Persistência de destinação incorreta mesmo com a existência de coleta dos resíduos	Sim/ Não	0,0000/ 0,1667	Baseado em dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	Utilização direta da base de dados, com representação do resultado de forma binária. Nos anos censitários, são utilizadas as datas de referência de cada Censo.	Intersetorialidade, Participação Social	Ainda que no setor censitário avaliado, exista o serviço de coleta de lixo, a persistência em deposição de forma incorreta pode indicar falhas nas etapas de educação em saúde e ambiente no trabalho de d de atribuição de valor a tecnologia disponível.

Quadro 05: Matriz de Indicadores de Avaliação das Ações em Saneamento Rural (Continuação)

V- Indicadores de Características Epidemiológicas da Área (ICEA) (peso 0,50)								
Código	Cadeia Causa-Efeito	Indicador	Resposta	Pontuação	Meio de Verificação	Método de Cálculo	Princípio(s) Avaliado(s)	Premissa
67	Efeito	Vulnerabilidade da área avaliada referente à taxa de doenças de transmissão feco-oral.	Sim ( ) Diarreias ( )Febres entéricas ( ) Hepatite A. Não	0,0000 - 0,1730	Dados em sistema de informação municipal de saúde ou Dados <i>in loco</i>	Cálculo da prevalência para a doença em questão e comparação direta com os valores estabelecidos como parâmetro.  $p = \frac{n^\circ \text{ de casos}}{\text{população da amostra}} \times 100000$	Intersetorialidade	Nessa avaliação considera-se fundamental identificar se existem regiões epidemiológicas para a Febre Entérica. Para regiões epidêmicas, as vulnerabilidades por Febre Entérica e Diarreias indicam pontuação zero ao indicador. No caos de vulnerabilidade para doenças diarreicas e não vulnerabilidade para Febres Entéricas, o indicador receberá pontuação 0,084. A vulnerabilidade por Febres Entéricas e não vulnerabilidade para doenças diarreicas indicará pontuação 0,089. OBS. Os casos de Hepatite A são informações adicionais para a descrição da área rural.
68	Efeito	Vulnerabilidade da área avaliada referente à taxa de doenças de transmitidas por inseto vetor.	Sim ( )Dengue ( )Febre Amarela ( )Leishmaniose ( )Filariose linfática ( )Malária ( )Doença de Chagas Não	0,0000/ 0,4160	Dados em sistema de informação municipal de saúde ou Dados <i>in loco</i>	Cálculo da prevalência para a doença em questão e comparação direta com os valores estabelecidos como parâmetro.  $p = \frac{n^\circ \text{ de casos}}{\text{população da amostra}} \times 100000$	Intersetorialidade	Nessa avaliação, a Amazônia é considerada região epidemiológica para a malária. Nessa condição a identificação de vulnerabilidade para cada doença, com exceção da Leishmaniose e da Filariose Linfática, indica a redução de 0,084 do valor de referência máximo, 0,416. A identificação da vulnerabilidade para Leishmaniose reduz no valor de referência em 0,080. OBS. Os casos de Filariose Linfática são informações adicionais para a descrição da área rural. Para regiões não epidêmicas para a malária a identificação da vulnerabilidade para cada doença, com exceção da Leishmaniose e da Filariose Linfática, indica a redução de 0,105 do valor de referência máximo, 0,416. A identificação da vulnerabilidade para Leishmaniose reduz no valor de referência em 0,101.

Quadro 05: Matriz de Indicadores de Avaliação das Ações em Saneamento Rural (Continuação)

V- Indicadores de Características Epidemiológicas da Área (ICEA) (peso 0,50) (Continuação)								
Código	Cadeia Causa-Efeito	Indicador	Resposta	Pontuação	Meio de Verificação	Método de Cálculo	Princípio(s) Avaliado(s)	Premissa
69	Efeito	Vulnerabilidade da área avaliada referente à taxa de doenças de transmissão por meio do contato com à água	Sim ( ) Esquistossomose ( ) Leptospirose Não	0,0000/ 0,1600	Dados em sistema de informação municipal de saúde ou Dados <i>in loco</i>	Cálculo da prevalência para a doença e questão e comparação direta com os valores estabelecidos de prevalência.  $p = \frac{n^\circ \text{ de casos}}{\text{população da amostra}} \times 100000$	Intersetorialidade	Nessa condição, a identificação de vulnerabilidade para cada doença indica a redução de 0,080 do valor de referência máximo, 0,160.
70	Efeito	Vulnerabilidade da área avaliada referente à taxa de doenças relacionadas com a higiene	Sim ( ) Tracoma Não	0,0000/ 0,0840	Dados em sistema de informação municipal de saúde ou Dados <i>in loco</i>	Cálculo da prevalência para a doença em questão e comparação direta com os valores estabelecidos como referência.  $p = \frac{n^\circ \text{ de casos}}{\text{população da amostra}} \times 100000$	Intersetorialidade	Nessa condição a identificação de vulnerabilidade para cada doença, indica a redução de 0,084.
71	Efeito	Vulnerabilidade da área avaliada referente à taxa de geo-helminos e teníase.	Sim ( ) Helmintíases ( ) Teníases Não	0,0000/ 0,1680	Dados em sistema de informação municipal de saúde ou Dados <i>in loco</i>	Cálculo da prevalência para a doença e questão e comparação direta com os valores estabelecidos de prevalência.  $p = \frac{n^\circ \text{ de casos}}{\text{população da amostra}} \times 100000$	Intersetorialidade	Nessa condição, a identificação de vulnerabilidade para cada doença indica a redução de 0,084 do valor de referência máximo, 0,168.

Fonte: Menezes (2018)

Por meio da utilização dessa metodologia, classifica-se a área de estudo de acordo com a efetividade de acesso as ações de saneamento rural, tendo como referência 5 (cinco) tipologias, a saber: Efetividade de Acesso, Efetividade Média Superior de Acesso, Efetividade Média de Acesso, Efetividade Média Inferior de Acesso, Acesso Não-Efetivo. Os intervalos de classificação, tendo como base as tipologias de avaliação, estão apresentadas no Quadro 06.

Quadro 06: Tipologias de avaliação e intervalos de classificação

Tipologias de Avaliação	Intervalos de Classificação
Efetividade de Acesso	> 0,80 e < 1,0
Efetividade Média Superior de Acesso	> 0,60 e < 0,80
Efetividade Média de Acesso	> 0,40 e < 0,60
Efetividade Média Inferior de Acesso	> 0,20 e < 0,40
Acesso Não Efetivo	> 0,00 e < 0,20

Para a utilização da proposta metodológica, inicialmente, atribui-se respostas aos indicadores conforme consulta de dados secundários (dados censitários do IBGE, por exemplo) e/ou por meio de coleta de dados primários. Como caso geral, as respostas atribuídas aos indicadores estão associadas com pontuações pré-definidas pelo autor. A exceção ocorre aos indicadores que compõem à dimensão “Características Gerais da Área (CGA)”, que têm por finalidade informar dados físicos da área de estudo, não relacionados, ainda, com avaliação de qualidade dos serviços de saneamento básico disponíveis.

### **3.3. 3ª ETAPA: O CASO DO ENTORNO DO RIO GUARÁ, TERRITÓRIO DE SÃO DESIDÉRIO-BA**

Para a etapa do diagnóstico dos serviços públicos de saneamento rural, escolheu-se o município de São Desidério-BA, localizado no estado da Bahia, exclusivamente no entorno do rio Guará. Nessa região estão localizadas as comunidades de Cera, Vereda Grande, Larga, Contagem, Currais, Riacho do Fogo, Pedras e Ponte de Mateus.

Essas comunidades apresentam sinais de resistência das tradições dos Geraizeiros e foram objeto de estudo, por meio do diálogo entre saberes científicos e saberes culturais ambientais em comunidades tradicionais, em projeto realizado pela ONG Associação de Promoção do Desenvolvimento Solidário e Sustentável (Agência 10envolvimento) em parceria com a Universidade Federal do Oeste da Bahia (UFOB), por meio do LEPEFEO-UFOB (Laboratório de Ensino, Pesquisa e Extensão em Educação Geográfica. Como

resultado desse projeto, foi publicado o livro “Saberes Ambientais do Cerrado” (RIGONATO e SANTOS, 2016).

Torna-se pertinente identificar, nessas comunidades, quais as relações que as mesmas apresentam com as ações de saneamento básico, considerando, entre outros fatores, os costumes e tradições passadas de geração a geração, a disponibilidade de recursos naturais e as relações estabelecidas pela comunidade, características de comunidades rurais isoladas, entre outros.

O município de São Desidério–BA está localizado no extremo oeste da Bahia, possui limitação territorial com os municípios baianos de Barreiras, Luís Eduardo Magalhães, Catolândia, Baianópolis, Santa Maria da Vitória e Correntina. Ainda, devido a sua localização e extensão territorial, possui limitação territorial com alguns municípios do Estados do Goiás e do Tocantins. Dados do IBGE (2010) indicaram que a população de São Desidério era de 27.659 habitantes, com densidade demográfica de 1,87 há//km<sup>2</sup>.

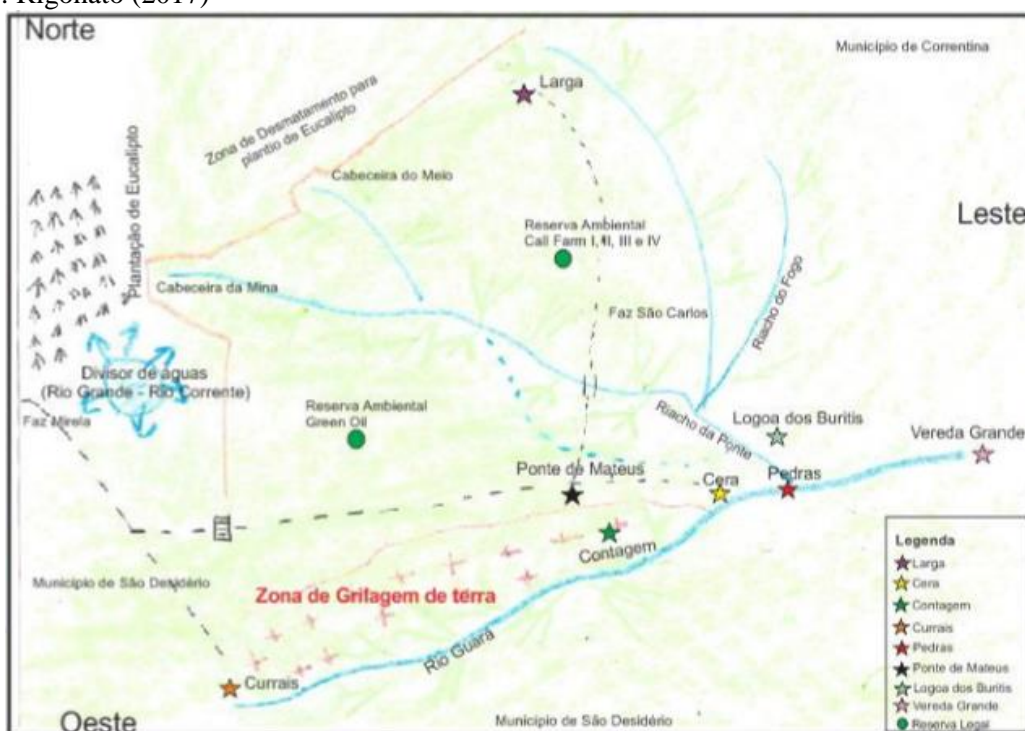
Segundo Rigonato (2017), no município de São Desidério-BA, as comunidades (re)existentes, denominados de Geraizeiros, estão localizadas no entorno do rio Guará. Nessas comunidades residem as famílias descendentes de Zumbi de Palmares, Expropriadas da região semiárida da seca e conflitos agrários do nordeste brasileiro e exploradores de borracha e mangaba. São reconhecidos, também, como grupos socioculturais que reexistem ao processo e uso e ocupação pela modernização da agricultura nos cerrados baianos no século XX.

Ainda segundo Rigonato (2017), os Geraizeiros do vale do Guará habitam diversos distritos, aglomerados e localidades rurais, conforme representado no mapa falado da Figura 06, e foram nomeadas, muitas vezes, pelo próprio envolvimento dessas pessoas às experiências vividas na região. No Quadro 07, faz-se referências as comunidades rurais localizadas no vale do Guará e o significados das Toponímias para os habitantes Geraizeiros.

No contexto desse trabalho, identificou-se a localização das comunidades tradicionais do entorno do Guará no mapa do município de São Desidério, que possui subdivisões por setores censitários utilizados na avaliação do último censo demográfico, Censo 2010, como referência para obtenção dos dados secundários. Na Figura 07 está representada a limitação territorial do município de São Desidério, a subdivisão do território em setores censitários, a localização do vale do Guará e os três códigos dos setores, 292890105000015 (015), 292890105000016 (016), 292890105000018 (018), capazes de abranger as comunidades tradicionais supracitadas.

Figura 06 - Mapa falado das comunidades localizadas no entorno do rio Guará

Fonte: Rignonato (2017)

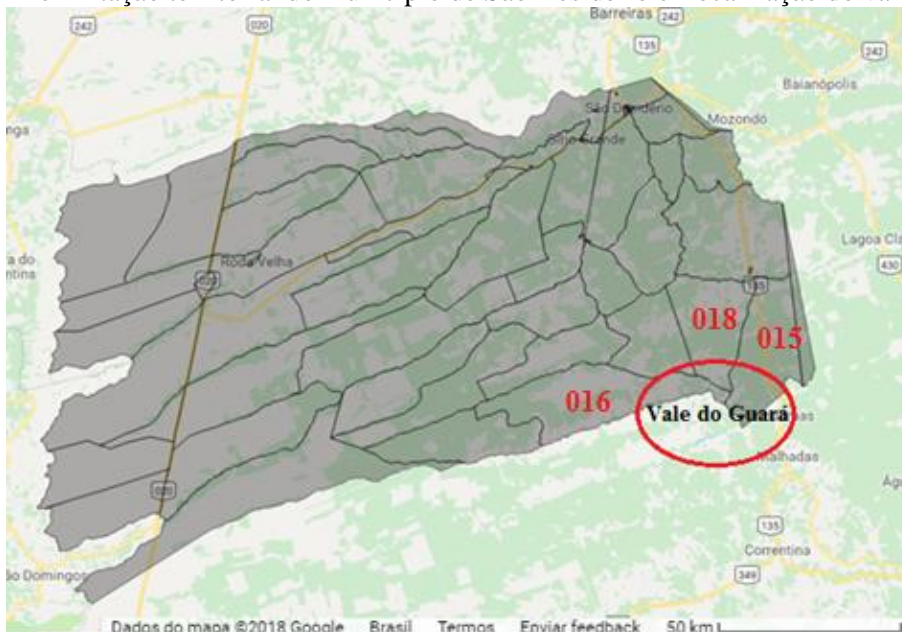


Quadro 07 – Localidades e Toponímias das comunidades rurais do vale do Guará

Localidades	Significado das Toponímias para os habitantes Geraizeiros desses povoados no médio vale do rio Guará
Cera	Lugar que tinha muito mel de abelha. Sendo um alimento natural muito utilizado pelos habitantes do passado e do presente.
Vereda Grande	Uma grande vereda com presença de água durante todos o ano
Larga	áreas extensas de brejos com muita presença de buritis e lugar de passagem para outros lugares
Contagem	Lugar de passagem o gado onde os Geraizeiros contavam a quantidade de gado no passado.
Currais	Antigo curral que era construído com cordas ou fibras das árvores do Cerrado para pouso do gado e dos boiadeiros nas antigas estradas de gado.
Riacho do Fogo	Lugar que o fogo do Cerrado não conseguia ultrapassar o rio Guará
Pedras	Localidade com ocorrência de cascalhos, solo pobre e mais quente
Ponte de Mateus	Refere-se  antiga ponte da estrada dos boiadeiros que ficava na propriedade rural do Sr. Mateus.

Fonte: Rignonato (2017)

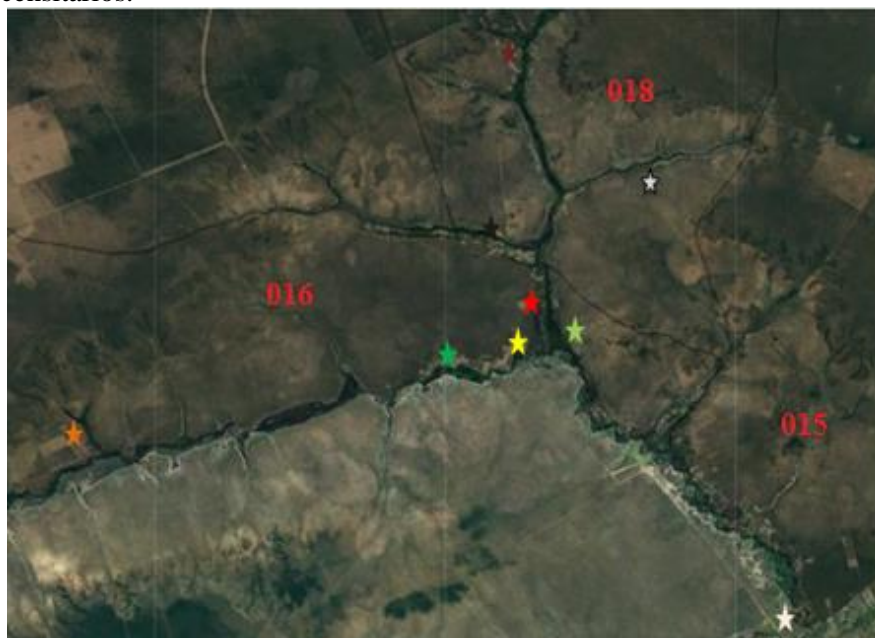
Figura 07 – Delimitação territorial do município de São Desidério e Localização do vale do Guará



Fonte: Google Maps (2018)

Na Figura 08, propõe-se a localização das comunidades tradicionais do entorno do rio Guará, baseado no mapa falado descrito por Rignonato (2017), na delimitação dos três setores censitários pré-selecionados.

Figura 08 – Localização das comunidades tradicionais do entorno do Guará, tendo como referência três setores censitários.



Fonte: Google Maps (2018)

Comunidades Rurais			
★	Pedras	★	Ponte de Mateus
★	Lagoa dos Buritis	★	Riacho do Fogo
★	Currais	★	Larga
★	Contagem	★	Vereda Grande
★	Cera		

Pode-se associar, então, os setores censitários às localidades rurais. Dessa forma, a comunidade rural de Vereda Grande está localizada no setor censitário de código 292890105000015 (015). O mesmo processo pode ser realizado para as comunidades rurais de Ponte de Mateus, Riacho do Fogo e Larga, localizadas no setor censitário de código 292890105000016 (016) e para as comunidades rurais de Pedras, Lagoa dos Buritis, Currais, Contagem e Cera, localizadas no setor censitário 292890105000018 (018).

#### 3.4. 4ª ETAPA: OBTENÇÃO DOS DADOS SECUNDÁRIOS

Foram selecionados 3 (três) setores censitários, utilizados como referência no âmbito do censo (2010), identificados pelos códigos 292890105000015 (015), 292890105000016 (016), 292890105000018 (018). Atribuiu-se respostas aos indicadores, baseado em informações do censo (2010) referentes as características sanitárias domiciliares por setores censitários, e, também, por meio do levantamento de informações epidemiológicas disponibilizadas pelas secretarias municipais de saúde e vigilância sanitária do município de São Desidério-BA.

As informações obtidas foram utilizadas diretamente, em respostas para alguns indicadores, foram interpretados, para atribuir respostas aos indicadores do tipo binário (sim ou não) e foram utilizadas como fundamentos para respostas de múltiplas escolhas.

#### 3.5. 5ª ETAPA: AVALIAÇÃO DOS DESEMPENHOS INDIVIDUAIS

A Avaliação dos Desempenhos Individuais caracteriza-se pela realização da somatória da pontuação dos indicadores que compõem cada uma das dimensões de avaliação. O valor máximo, resultado da somatória, que atesta qualidade da dimensão avaliada, é de 1 (um) ponto. Nesta etapa, as respostas atribuídas aos indicadores de desempenho foram relacionadas com as pontuações pré-definidas.



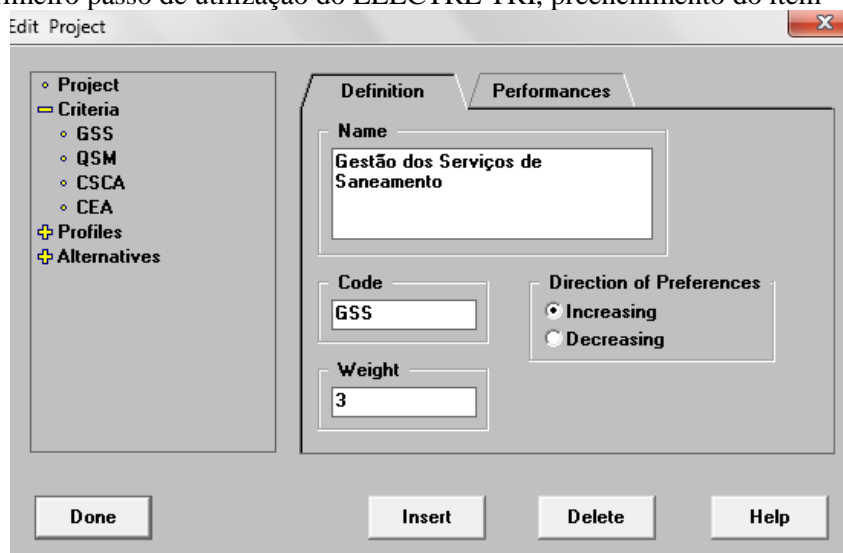
A seguir, realizou-se o somatório das pontuações dos indicadores no contexto de cada dimensão de avaliação. O processo de avaliação se repetiu para as ações de saneamento rural dos 3 (três) setores censitários selecionados.

### 3.6. 6ª ETAPA: AVALIAÇÃO DOS DESEMPENHOS GLOBAIS

Na Avaliação dos Desempenhos Globais estão associados a somatória da pontuação dos indicadores e o peso da dimensão que os compõem. Para realizar essa associação, e, baseado nesse processo, retornar como resposta a classificação da área de estudo segundo as tipologias de avaliação pré-definidas, nesse caso, as tipologias de efetividade anteriormente apresentadas, utiliza-se da ferramenta de auxílio a decisão, o *software* ELECTRE-TRI.

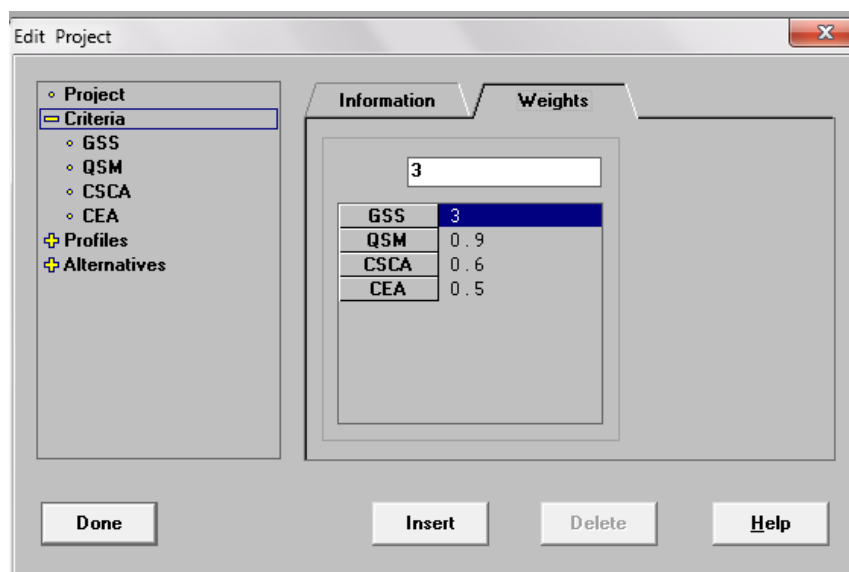
A utilização desse *software* consistiu, primeiramente, em alimentar o programa com 04 (quatro) dimensões de avaliação (II-Gestão dos Serviços de Saneamento; III – Qualidade Sanitária do Meio; IV- Características Socioeconômicas e Culturais da Área e V- Características Epidemiológicas da Área) e os seus respectivos pesos (3,00; 0,90; 0,60, 0,50), utilizando-se do item “*critéria*”. Na Figura 09 está representado o primeiro passo de utilização do método multicritério, utilizando-se, como exemplo, a dimensão de Gestão dos Serviços de Saneamento.

Figura 09: Primeiro passo de utilização do ELECTRE TRI, preenchimento do item “*critéria*”.



Na Figura 10, encontra-se representado o item “*critéria*”, em uma versão finalizada, para as 04 (quatro) dimensões de avaliação utilizadas neste trabalho.

Figura 10: Representação do item “*critéria*” em versão finalizada.



Para Menezes (2018), a efetividade de acesso aos serviços de saneamento pode ser avaliada por meio de 5 (cinco) tipologias de avaliação, a saber: Efetividade de Acesso; Efetividade Média Superior de Acesso; Efetividade Média de Acesso; Efetividade Média Inferior de Acesso e Acesso não Efetivo.

Considerando as tipologias de avaliação, Menezes (2018) propôs os intervalos de classificação e, conseqüentemente, os 4 (quatro) valores de referência de entrada para o ELECTRE-TRI. No Quadro 08, estão representadas as categorias de avaliação, os intervalos de classificação e os valores referência.

Quadro 08- Identificação dos valores referência para utilização no ELECTRE TRI

Tipologias de Avaliação	Intervalos de Classificação	Valores Referência (ELECTRE TRI)
Efetividade de Acesso	> 0,80 e < 1,0	0,80
Efetividade Média Superior de Acesso	> 0,60 e < 0,80	0,60
Efetividade Média de Acesso	> 0,40 e < 0,60	0,40
Efetividade Média Inferior de Acesso	> 0,20 e < 0,40	0,20
Acesso Não Efetivo	> 0,00 e < 0,20	-

Fonte: Menezes (2018)

Cada valor de referência está associado a um perfil. Em cada perfil, estão representadas as 5 (cinco) dimensões de avaliação, para as quais se deve estabelecer os valores limiares de indiferença e de preferência, que representaram as aproximações dos limites pré-definidos.

Foram adotados os valores de limiares de indiferença e de preferência de 0,1 e 0,2 respectivamente, uma vez esses valores estavam associados a melhor representação de preferência entre as ações avaliadas e as incertezas associadas ao procedimento (MENEZES, 2018).

Na Figura 11 e Figura 12, estão representadas, no ELECTRE-TRI, as informações referentes às tipologias de avaliação e à inserção dos limiares de preferência e indiferença, respectivamente.

Figura 11: Preenchimento das dimensões de avaliação no ELECTRE-TRI

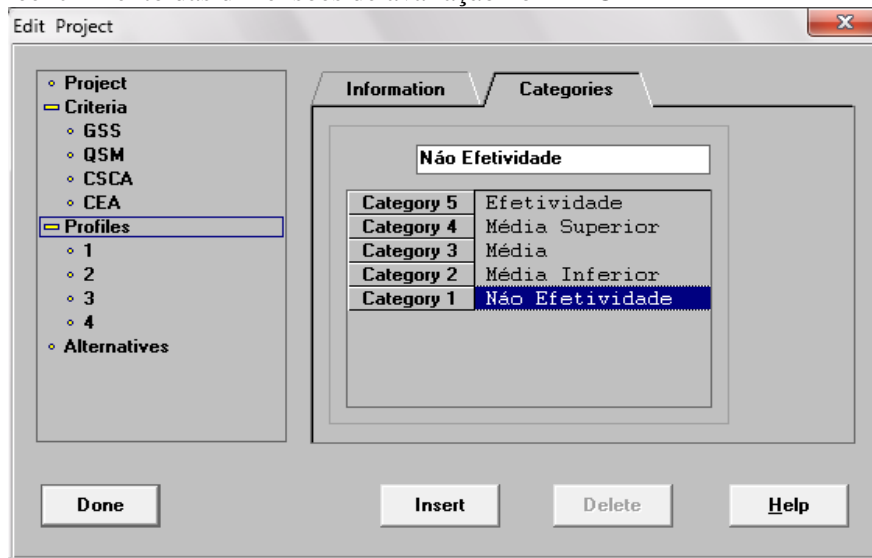
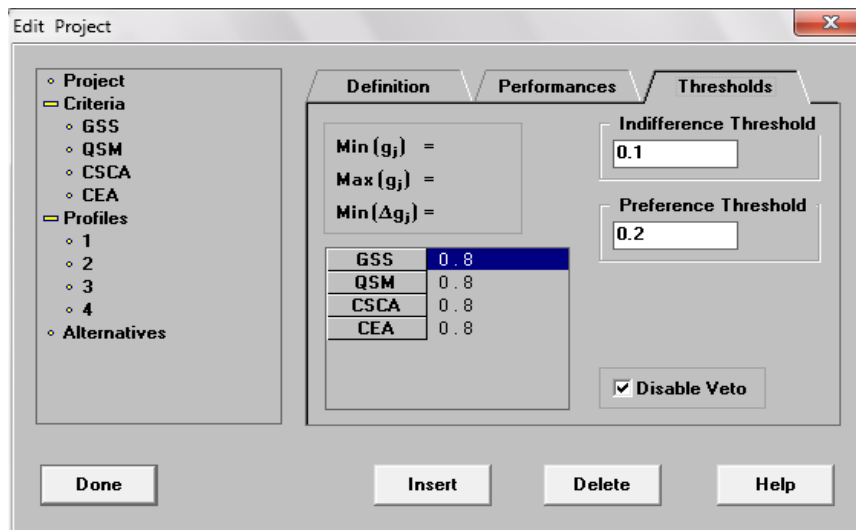
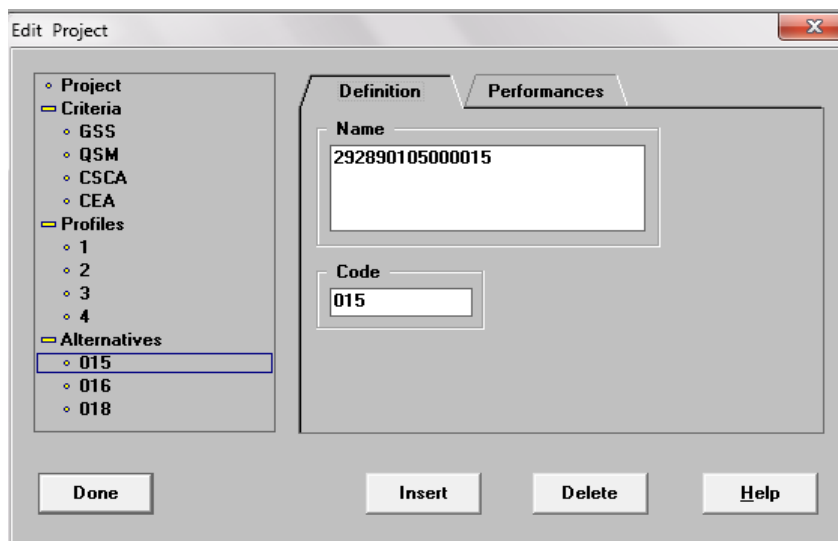


Figura 12: Preenchimento dos limiares de preferência e indiferença no ELECTRE-TRI



A última etapa consistiu em incluir as alternativas de avaliação. Nesse caso, manteve-se o próprio código do setor censitário, a saber: 292890105000015 (015); 292890105000016 (016) e 292890105000018 (018), representado na Figura 13.

Figura 13: Preenchimento das alternativas de avaliação na ferramenta multicritério ELECTRE-TRI



Para cada setor censitário, foram inseridas as “*performances*”, representado na Figura 14, que são as somatórias das pontuações atribuídas aos indicadores correspondentes para cada dimensão de avaliação.

Figura 14: Preenchimento das *performances* na ferramenta multicritério ELECTRE-TRI

	GSS	QSM	CSCA	CEA
015	<b>0.48122</b>	<b>0.0063</b>	<b>0.3334</b>	<b>0.828</b>
016	<b>0.523801</b>	<b>0.0063</b>	<b>0.3889</b>	<b>0.828</b>
018	<b>0.4689</b>	<b>0.0063</b>	<b>0.3338</b>	<b>0.828</b>

Após finalizar a etapa de inserção de dados, foi possível gerar o resultado final. Esses resultados correspondentes ao enquadramento das áreas rurais segundo o nível de efetividade das ações de saneamento rural, estão representados na Figura 15.

Figura 15: Nível de Efetividade das áreas avaliadas, obtidas por meio ferramenta multicritério ELECTRE-TRI

Alternative Name	Pessimistic Assignment	Optimistic Assignment
<b>015</b>	<b>Média</b>	<b>Média</b>
<b>016</b>	<b>Média</b>	<b>Média</b>
<b>018</b>	<b>Média</b>	<b>Média</b>

Cutting Level: 0.76

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1. AVALIAÇÃO DOS DESEMPENHOS INDIVIDUAIS**

No Quadro 09, estão apresentadas, para cada dimensão de avaliação e setor censitário analisado, as pontuações atribuídas aos indicadores de desempenho.

Quadro 09: Pontuações Atribuídas aos Indicadores de Desempenho

Dimensões de Avaliação		Código do Indicador	Setor Censitário Avaliado		
			2928891959999915	2928891959999916	2928891959999918
Indicadores de gestão dos serviços de saneamento rural	Abastecimento de Água	17	0,3336	0,3336	0,3336
		18	0,000348	0,008453	0
		19	0,03336	0,03336	0,03336
		20	0,03336	0,03336	0,03336
		21	0,000348	0,008453	0
		22	0	0	0
		23	0	0	0
		24	0,01116	0,01116	0
		25	0,000348	0,008453	0
		26	0	0	0
		27	0	0	0
		28	0	0	0
		29			
		30			
	31	0,000363	0,003779	0,000487	
	32	0,03132	0,03132	0,03132	
	33	0,000725	0,012597	0,000487	
	34	0	0	0	
	35	0,02208	0,02208	0,02208	
	36	0	0	0	
	Esgotamento Sanitário	37	0	0,002975	0
38		0,00119	0,00119	0,00119	
39		0,00315	0,00315	0,00315	
40		0,00336	0,00336	0,00336	
41		0,00336	0,00336	0,00336	

Quadro 09: Pontuações Atribuídas aos Indicadores de Desempenho (Continuação)

Indicadores de gestão dos serviços de saneamento rural	Esgotamento Sanitário	42			
		43	0	0	0
		44	0,00315	0,00315	0,00315
	Resíduos Sólidos	45	0	0	0
		46	0	0	0
		47	0	0	0
		48	0	0	0
		49	0	0	0
		50	0	0	0
Indicadores de Qualidade Sanitária do Meio	51	0,0063	0,0063	0,0063	
	52	0	0	0	
	53	0	0	0	
	54	0	0	0	
	55	0	0	0	
	56	0	0	0	
	57	0	0	0	
	58	0	0	0	
	59				
	60				
	Indicadores de Características socioeconômicas e culturais da área	61	0,1111	0,1111	0,1111
62		0,1667	0,1667	0,1667	
63		0	0	0	
64		0	0	0	
65		0,0556	0,1111	0,056	
66		0	0	0	

Quadro 09: Pontuações Atribuídas aos Indicadores de Desempenho (Continuação)

Indicadores de Características Epidemiológicas	67	0	0	0
	68	0,416	0,416	0,416
	69	0,16	0,16	0,16
	70	0,084	0,084	0,084
	71	0,168	0,168	0,168



No Quadro 10, estão apresentadas, para cada dimensão de avaliação e setor censitário analisado, as somatórias das pontuações atribuídas aos indicadores de desempenho, as quais caracterizam a Avaliação dos Desempenhos Individuais.

Quadro 10- Resumo dos desempenhos individuais para os setores censitários avaliados

Dimensões de avaliação	Peso	Setores Censitários Avaliados		
		292890105000015	292890105000016	292890105000018
Gestão dos Serviços de Saneamento	3,00	0,4812	0,5238	0,4689
Qualidade Sanitária do meio	0,90	0,0063	0,0063	0,0063
Características socioeconômicas e culturais	0,60	0,3334	0,3889	0,3338
Características Epidemiológicas	0,50	0,828	0,828	0,828

O setor censitário 292890105000016, apresenta as melhores pontuações para os desempenhos individuais, quando avaliadas as dimensões de Qualidade Sanitária do Meio e Características Socioeconômicas e Culturais. Nas demais dimensões, os desempenhos individuais foram iguais para os 3 (três) setores censitários avaliados.

O entorno do rio Guará apresentou, como característica geral, desempenhos individuais inferiores a 0,50, valor médio, para as 3 (três) primeiras dimensões de avaliação. A exceção ocorreu para a dimensão “Gestão dos Serviços de Saneamento”, no caso do setor censitário 292890105000016.

Os indicadores relacionados a dimensão de avaliação “Características Epidemiológicas” foram os que apresentaram os maiores valores na Avaliação de Desempenhos Individuais. Contudo, percebe-se que esses valores são baseados em informações generalizadas para o município e não representam as especificidades do entorno do rio Guará.

#### 4.2. AVALIAÇÃO DOS DESEMPENHOS GLOBAIS

Na Figura 16, estão apresentadas as classificações dos 3 (três) setores censitários, avaliados segundo o nível de efetividade de acesso as ações de saneamento rural. Essa classificação ocorreu em dois cenário de avaliação, um pessimista e outro otimista.

Figura 16: Nível de Efetividade das áreas avaliadas, obtidas por meio ferramenta multicritério ELECTRE-TRI

Alternative Name	Pessimistic Assignment	Optimistic Assignment
015	Média	Média
016	Média	Média
018	Média	Média

Cutting Level: 0.76

Referindo a fonte de dados utilizada, dados secundários obtidos no contexto do último censo demográfico, censo (2010), e dados epidemiológicos generalizados para o município de São Desidério-BA, possivelmente foram subtraídas informações sobre os serviços de saneamento rural e sobre a qualidade epidemiológica da área.

Nesse caso, a classificação dos setores censitários, segundo as tipologias de efetividade, são aquelas correspondentes ao cenário pessimista. O que confere, aos 3 (três) setores censitários, a classificação de Média Efetividade de Acesso às Ações de Saneamento Rural.

#### 4.3. DISCUSSÃO DOS DADOS RELACIONADOS AO ENTORNO DO RIO GUARÁ, TERRITÓRIO DE SÃO DESIDÉRIO

As informações apresentadas nas Quadros 11, 12 e 13, são elementos suscetíveis de auxiliar na gestão do saneamento rural, como indícios para a fase de prognóstico, visando a sustentabilidade.

Quadro 11: Indicadores de Caracterização do Setor Censitário 2928891959999915

<b>Características Gerais da Área (Dimensão de Caracterização)</b>		
01	Densidade demográfica	2.68 Hab/km <sup>2</sup>
02	Representação da escolaridade dos responsáveis pelo domicílio	-
03	Rendimento Médio Mensal da Área	-
04	Existência de mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) com água de boa qualidade e em quantidade adequada.	Sim
05	Aproveitamento da água da chuva	Sim
06	Em caso positivo, na resposta ao item 05, qual o grau de importância dessa forma de aproveitamento.	Pouco importante

Quadro 11: Indicadores de Caracterização do Setor Censitário 2928891959999915  
(continuação)

<b>Características Gerais da Área (Dimensão de Caracterização)</b>		
07	Disponibilidade de água para solução individual	Sim
08	Adequada capacidade do meio para disposição final do esgoto sanitário	Não há dados
09	Existência de limitações de solo, lençol freático, patológicas e geológicas para a implantação de medidas individuais.	Não
10	A solução de disposição final de esgoto sanitário interfere com outros usos da água	Sim
11	Ocorrência de contaminação da fonte em função da disposição de águas residuárias ou disposição de resíduos sólidos ou proximidade de criadouros de animais.	Não há dados
12	Existência de serviços de coleta de resíduos sólidos	Não
13	Existência de disposição ambientalmente adequada de rejeitos	Não
14	Ocorrência de Alagamento em episódios de chuva	-
15	Ocorrência de erosão de origem pluvial	-
16	Qualidade das vias vicinais	Parcialmente adequada

Quadro 12: Indicadores de Caracterização do Setor Censitário 2928891959999916

<b>Características Gerais da Área (Dimensão de Caracterização)</b>		
01	- Densidade demográfica	1,63 Hab/km <sup>2</sup>
02	Representação da escolaridade dos responsáveis pelo domicílio	-
03	Rendimento Médio Mensal da Área	-
04	Existência de mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) com água de boa qualidade e em quantidade adequada.	Sim
05	Aproveitamento da água da chuva	Sim
06	Em caso positivo, na resposta ao item 05, qual o grau de importância dessa forma de aproveitamento.	Pouco importante
07	Disponibilidade de água para solução individual	Sim
08	Adequada capacidade do meio para disposição final do esgoto sanitário	Não há dados
09	Existência de limitações de solo, lençol freático, patológicas e geológicas para a implantação de medidas individuais.	Não

Quadro 12: Indicadores de Caracterização do Setor Censitário 2928891959999916  
(Continuação)

<b>Características Gerais da Área (Dimensão de Caracterização)</b>		
10	A solução de disposição final de esgoto sanitário interfere com outros usos da água	Sim
11	Ocorrência de contaminação da fonte em função da disposição de águas residuárias ou disposição de resíduos sólidos ou proximidade de criadouros de animais.	Não há dados
12	Existência de serviços de coleta de resíduos sólidos	Não
13	Existência de disposição ambientalmente adequada de rejeitos	Não
14	Ocorrência de Alagamento em episódios de chuva	-
15	Ocorrência de erosão de origem pluvial	-
16	Qualidade das vias vicinais	Parcialmente adequada

Quadro 13: Indicadores de Caracterização do Setor Censitário 2928891959999918

<b>Características Gerais da Área (Dimensão de Caracterização)</b>		
01	- Densidade demográfica	0.89 Hab/km <sup>2</sup>
02	Representação da escolaridade dos responsáveis pelo domicílio	-
03	Rendimento Médio Mensal da Área	-
04	Existência de mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) com água de boa qualidade e em quantidade adequada.	Sim
05	Aproveitamento da água da chuva	Sim
06	Em caso positivo, na resposta ao item 05, qual o grau de importância dessa forma de aproveitamento.	Pouco importante
07	Disponibilidade de água para solução individual	Sim
08	Adequada capacidade do meio para disposição final do esgoto sanitário	Não há dados
09	Existência de limitações de solo, lençol freático, patológicas e geológicas para a implantação de medidas individuais.	Não
10	A solução de disposição final de esgoto sanitário interfere com outros usos da água	Sim
11	Ocorrência de contaminação da fonte em função da disposição de águas residuárias ou disposição de resíduos sólidos ou proximidade de criadouros de animais.	Não há dados

Quadro 13: Indicadores de Caracterização do Setor Censitário 2928891959999918  
(Continuação)

<b>Características Gerais da Área (Dimensão de Caracterização)</b>		
12	Existência de serviços de coleta de resíduos sólidos	Não
13	Existência de disposição ambientalmente adequada de rejeitos	Não
14	Ocorrência de Alagamento em episódios de chuva	-
15	Ocorrência de erosão de origem pluvial	-
16	Qualidade das vias vicinais	Parcialmente adequada

Na pontuação dos indicadores relacionados à dimensão Característica Gerais da Área, em relação ao indicador 02, não foi atribuída uma resposta por informações insuficientes que fizessem associar a população do setor ao nível de escolaridade e, conseqüentemente, qual classe seria representativa nos diversos contextos.

Em relação ao indicador 03, a informação foi intencionalmente subtraída, uma vez que a baixa densidade populacional do setor censitário, as características de parcelamento do solo e a existência de 18 pivôs centrais, esta última informação especificamente associada ao setor 2928891959999918, são indicativos da existência de atividades agrícolas em grande escala. Nesse contexto, o indicador não teria o efeito proposto de gerar informação sobre a característica financeira das áreas rurais que estariam sob a responsabilidade de gestão do poder público.

Os demais indicadores foram respondidos segundo o uso de informações diretas, utilizando-se dos dados do censo demográfico, como, também, por meio da interpretações das informações disponíveis, como no caso dos indicadores 05, 06, 07, 10 e 13. O indicador 10, por exemplo, estaria associado ao baixo número de domicílios com soluções adequadas à destinação do esgotamento sanitário e, portanto, a capacidade de gerar impactos negativos às fontes de abastecimento local.

Aos indicadores 14 e 15 não houve acesso a dados suficientes capazes de gerar respostas.

As áreas rurais de Vereda Grande, Ponte de Mateus, Riacho do Fogo, Larga, Pedras, Lagoa dos Buritis, Currais, Contagem e Cerra foram classificadas com Tipologia de Ruralidade 5 – Aglomerado Rural Isolado – Povoado, segundo a releitura de tipologias proposta no contexto do Plano Nacional de Saneamento Rural. Tendo como referência as características relacionadas aos setores censitários códigos: 2928891959999915, 2928891959999916 e 2928891959999918.

Os desempenhos individuais, relacionados aos 3 (três) setores censitários, submetidos ao processamento em ferramenta multicritério, não apresentaram diferenças significativas, suficientes para que houvesse a classificação em diferentes níveis de efetividade, considerando o intervalo de classificação adotado por Menezes (2018). Na avaliação, o programa ELECTRE – TRI retornou, como classificação, o Estado Médio de Acesso Efetivos às ações de saneamento.

Alguns fatores estão relacionados a esse resultado, dentre eles, podemos destacar, na dimensão de Gestão dos Serviços de Saneamento, o abastecimento de água, considerando os 3 (três) setores censitários avaliados, que ocorre por meio de medidas individuais. Nesse quesito, avaliando-se os dados censitários, fez-se distinção entre as formas julgadas corretas (Poço ou nascente na propriedade - “quando o domicílio era servido por água proveniente de poço ou nascente localizado no terreno ou na propriedade onde estava construído”; Água de chuva armazenada em cisterna – “quando o domicílio era servido por água de chuva armazenada em cisterna, caixa de cimento etc.”) e como formas incorretas.

Segundo o censo demográfico do Censo (2010), outras formas de abastecimento de água “quando a forma de abastecimento de água do domicílio era proveniente de poço ou nascente fora da propriedade, carro-pipa, água da chuva armazenada de outra forma, rio, açude, lago ou igarapé ou outra forma de abastecimento de água, diferente das descritas anteriormente”.

Por meio dos dados tabulados, Quadro 09, especificamente o caso do indicador 31, existe um baixo percentual de domicílios com serviços de abastecimento de água julgado como adequado. O melhor desempenho, porém não influente no resultado final da somatória, e esteve associado ao setor 2928891959999916.

Para o caso do esgotamento sanitário, não há representatividade, no entorno do rio Guará, de medidas de destinação final do esgoto sanitário que possam ser julgadas adequadas. Por meio dos dados secundário, censo (2010), apenas os setor 2928891959999916 apresentou valores de referência para que pontuasse o indicador 37. Destaca-se, que o indicador não apresentou resultado significativo na somatória final dessa dimensão.

Para o caso da gestão dos resíduos sólidos, os 3 (três) setores censitários, utilizados nesta pesquisa, não apresentaram qualquer desempenho, segundo os indicadores e os critérios de avaliação propostos no painel de avaliação. Foi adotada como inadequada qualquer medida de destinação final de resíduos sólidos, realizada de forma individual, que não seja por meio do processo de enterramento.

O critério Qualidade Sanitária do Meio, por exemplo, está relacionado a pior pontuação para os setores censitários avaliados. O único indicador associado à pontuação, para as 3 (três) áreas avaliadas, está relacionado a existência do plano municipal de saneamento básico, que atende aos reais interesses do saneamento rural, e propõe um olhar sobre às medidas descentralizadas, atendendo ao princípio da universalização do acesso aos serviços públicos, nesse caso, representado pelo saneamento. Quando relacionado à avaliação que retoma o cobertura da área pelos 3 (três) serviços de saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão dos resíduos sólidos) os indicadores dessa dimensão recebem pontuação zero.

No critério Características Epidemiológicas da Área, os valores utilizados na resposta aos indicadores são, na maioria dos casos, informações generalizadas associadas ao município do São Desidério-BA. Em relação às informações obtidas, apenas os dados das semanas diarreicas representaram o contexto do Povoado de Ponte Mateus e entorno, nesse caso, houve a generalização do problema e, conseqüentemente, na pontuação dos indicadores das demais áreas de estudo.

## 5. CONCLUSÃO

Os setores censitários estudados no entorno do rio Guará apresenta características capazes de classificá-los sob a mesma tipologia de ruralidade, neste caso, Tipo 5 – Aglomerado Rural Isolado – Povoado. O processamento dos desempenhos individuais, para os 3 (três) setores censitário, por meio da ferramenta multicritério ELECTRE-TRI retornou como resultado o estado Médio de Efetividade das Ações de Saneamento Rural.

Para a tipologia de ruralidade, Tipo 5 – Aglomerado Rural Isolado – Povoado, os dados disponíveis não apresentaram suficiência, o que inviabiliza a metodologia proposta por Menezes (2018) na avaliação das ações de saneamento em áreas rurais.

Os bancos de dados de saúde não são específicos para as áreas rurais brasileiras. Tem-se uma leitura com características de generalização do dado, o que perde a especificidade dos problemas epidemiológicos de uma localidade. Os dados disponíveis são limitados no sentido de ser declarado pela autoridade municipal, que nem sempre mantém o sistema atualizado.

Os indicadores da dimensão Características Epidemiológicas da Área, apresentaram valores superiores aos verificados às outras dimensões de avaliação e geraram influência na classificação da Efetividade das Ações de Saneamento Rural.

Os dados disponíveis do último censo demográfico, Planilha Domicílios 01, apresentaram inconsistências, contudo, podem ser utilizados seguindo algumas restrições. O caso do esgotamento sanitário, via fossa séptica, requer avaliar o critério utilizado para essa classificação. O último censo demográfico considerou como fossa séptica, o tanque de tratamento ou decantação das águas residuárias com ou sem tratamento posterior via desaguadouro. Esses dados podem estar associados, ou não, a uma tecnologia adequada ao tratamento de esgoto sanitário.

Os indicadores de Caracterização Geral da Área devem ser avaliados, propondo sensibilidade no olhar das respostas, no intuito de evitar informações que divergem com a realidade da ruralidade dos domicílios localizados no vale do Guará.

Assim, pode-se propor as seguintes recomendações para a melhoria da presente pesquisa:

(01) Em caso de coleta de dados em campo, distinguir os casos de sumidouro ou tanque séptico do caso de fossa séptica, via identificação de um ou dois tanques destinados ao tratamento, respectivamente.



(02) A fossa seca pode ser identificada, em avaliação de campo, por meio de relatos de enchimento do tanque de tratamento no período chuvoso, o que estará associado à dificuldade no escoamento das águas de banho, unidades sanitárias, etc.

(03) Processar os dados dos desempenhos individuais excluindo a dimensão de Características Epidemiológicas da Área quando esta não representar o contexto avaliado.

(04) Os dados epidemiológicos devem, preferencialmente, constituir dados primários ou por interpretação de dados disponíveis na própria secretaria municipal responsável pela área de saúde, com possibilidade de identificar o dado por localidade.

(05) Os intervalos de classificação para a avaliação da efetividade das ações de saneamento rural podem ser diferentes daqueles propostos por Menezes (2018) de modo a permitir uma releitura da classificação do nível de efetividade, como no caso do setor censitário 2928891959999916.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABAR. (2018). *Saneamento Básico, Recursos Hídricos e Saúde*. Disponível em <http://abar.org.br/category/saneamento-basico-recursos-hidricos-e-saude/>.
- Baracho, R. O. (2018). *Relações de Pertinência ao Planejamento do Saneamento Básico em Escala Regional: Uma Avaliação Considerando Aspectos Físicos e Mecanismos Institucionais*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Brasília.
- Borja, P. C., Moraes, L. R. S. (2006). O acesso às ações e serviços de saneamento básico como um direito social. *XII Simpósio Luso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*. Acesso em 30 de Janeiro de 2017, disponível em <http://www.consorcioprosinos.com.br/downloads/160216-ARTIGO-O-acesso-as-acoes-e-servicos-de-saneamento-como-direito-social.pdf>.
- BRASIL. (2007). "Lei Nº 11.445, de 5 de Janeiro de 2007." Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília: Diário Oficial da União de 8.1.2007 e retificado em 11.1.2007. Acesso em 13 de Dezembro de 2016, disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/111445.htm)
- BRASIL, (2011). "Portaria MS n 2914 de 12 de dezembro de 2011." Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União de 14.11.2011.
- BRASIL, (2012) Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. *Indicadores - Orientações Básicas Aplicadas à Gestão Pública*. Brasília.
- BRASIL,(2018) "Medida Provisória nº 844, de 6 de julho de 2018". Atualiza o marco legal do Saneamento Básico e Altera a Lei nº9984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas competência para editar normas de referência nacional sobre os serviços de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, e a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, pra aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País. Diário Oficial da União de 09.07.2018.
- Brostel, R. (2002). *Formulação de um Modelo de Avaliação de Desempenho Global de Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários (ETEs)*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Brasília, DF, 278 p.
- EMBRAPA, (2010). *Caracterização Geomorfológica do Município de São Desidério-BA*. Embrapa Cerrados.
- Ferreira, H., Cassiolato, M., & Gonzalez, R. (2009). TD 1369 - Uma Experiência de Desenvolvimento Metodológico para Avaliação de Programas: O Modelo Lógico do Programa Segundo Tempo. *Texto para Discussão, 1369*, 44 p.
- Funasa, (2017). Fundação Nacional de Saúde. <http://www.funasa.gov.br/> acesso em 25 de março de 2017.
- Gallopín, G. C. (1996). "Environmental and Sustainability Indicators and the Concept of Situational Indicators: a Systems Approach." *Environmental Modeling and Assessment*, 1, 101-117.
- Gomes, L. A., Araya, M. G., e Carignano, C. (2011). *Tomada de Decisões em Cenários Complexos*. São Paulo: Cengage Learning. 157 p.
- Heller, L., Bastos, R. K., Heller, P. G., e Teixeira, J. (2013). A Experiência Brasileira na Organização dos Serviços de Saneamento Básico. In: Heller, L. e Castro, J. E. (org.), *Política Pública e Gestão de Serviços de Saneamento* (pp. 483-501). Belo Horizonte: Editora UFMG.

- IBGE. (2010). *Censo Demográfico 2010: Características da população e dos domicílios. Rio de Janeiro: IBGE*. Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas\\_da\\_populacao/resultados\\_do\\_universo.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/caracteristicas_da_populacao/resultados_do_universo.pdf). Acesso em 10 de Março de 2017.
- Lara, H. A. (2018). *Desenvolvimento de Procedimento para a Avaliação de Sistemas de Esgotamento Sanitário: Aplicado ao caso da RIDE DF e Entorno*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Brasília.
- Magalhães Júnior, A. P. (2007). *Indicadores Ambientais e Recursos Hídricos: Realidade e Perspectivas para o Brasil a partir da Experiência Francesa*. Capítulos 5 e 7. 688 p. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Menezes, J. A. (2018). *“Procedimento de Avaliação das Ações de Saneamento Rural: O Caso do Município de São Desidério-BA”*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Brasília.
- Miranda, E.C. (2009) Do SNIS ao SINISA: a evolução do monitoramento e da avaliação de políticas públicas de Saneamento Básico no Brasil. In Brasil, Lei Nacional de Saneamento Básico - Perspectivas para as Políticas e a Gestão dos Serviços Públicos (I ed.) Brasília, Brasil: Editora
- Mousseau, V., Slowinski, R. (1998). Inferring an ELECTRE TRI Model from Assignment Examples. *Journal of Global Optimization*, 157 - 174.
- OCDE. (2003). *OECD Environmental Indicators: Development, Measurement and Use*. Reference Paper. Paris: OECD.36 p.
- Oliveira, M. L. (2016). *Desenvolvimento de Método para Avaliação de Desempenho de Sistemas de Abastecimento de Água: Aplicação ao Caso da RIDE DF e Entorno*. Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF. 242 p.
- PNQS (2018). *Programa de Desenvolvimento pelo Prêmio Nacional de Qualidade em Saneamento*. Disponível em <http://pnqs.com.br>.
- Rezende, S. C., e Heller, L. (2008). *O Saneamento no Brasil: Políticas e Interfaces* (2a ed.). Belo Horizonte: Editora UFMG. 387 p.
- Riginato, V. D. (2017). *“Por uma geografia de/em transição: r-existência e (re)habilitação dos geraizeiros no médio vale do rio Guara, São Desidéri, Ba”* Tese de Doutorado, Universidade Federal do Goiás, Instituto de Estudos Socioambientais (Iesa), Programa de Pós-Graduação em Geografia, Goiânia, p 311.
- Rigonato, V. D.; Santos, M. A. (2016) Saberes Ambientais do Cerrado – Goiânia: C&A Alfa Comunicação, p 78.
- Rigotti, J. I., & Hadad, R. (2016). *A definição de áreas rurais no Brasil - Subsídio ao Plano Nacional de Saneamento Rural*. Acesso em 16 de Novembro de 2017, disponível em PNSR: [http://pnsr.desa.ufmg.br/wp-content/uploads/2017/02/4\\_A-definic%CC%A7a%CC%83o-de-a%CC%81reas-rurais-no-Brasil\\_Irineu-Rigotti.pdf](http://pnsr.desa.ufmg.br/wp-content/uploads/2017/02/4_A-definic%CC%A7a%CC%83o-de-a%CC%81reas-rurais-no-Brasil_Irineu-Rigotti.pdf)
- Roy, B. (1996). Chapter 1 Paradigms and Challenges. In: Multiple Criteria Decision Analysis (pp. 3 - 25). Paris: LAMSADE. Acesso em 15 de Dezembro de 2016, disponível em <http://www.lgi.ecp.fr/~mousseau/mcda-ss/pmwiki-2.1.27/uploads/Main/PaperRoy.pdf>
- Roy, B. (1985). *Méthodologie Multicritère d'Aide à la Décision*. Paris: Economica.423 p.
- Saiani, C. C., e Tonedo Júnior, R. (2010). Evolução do acesso a serviços de saneamento básico no Brasil (1970 a 2004). *Revista Economia e Sociedade.*, 19, 79 -106.
- Salles, M. J. (2009) *Política Nacional de Saneamento: Percorrendo caminhos em busca da Universalização*. Tese de Doutorado, Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca. 185 p. Acesso em 14 de Março de 2017, disponível em

<http://www.mpdft.mp.br/saude/index.php/saude-e-ambiente/pesquisa-academica/190-politica-nacional-de-saneamento-percorrendo-caminhos-em-busca-da-universalizacao>.

- Sato, J.Y. (2018) “*Avaliação das Ações de Saneamento Rural: O caso da Região Administrativa de Planaltina – Distrito Federal*” Monografia de Projeto Final Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF. Brasília, DF, Brasil.
- Souza, C., Costa, A., Moraes, L., e Freitas, C. (2015). *Saneamento: Promoção da Saúde, Qualidade de Vida e Sustentabilidade Ambiental*. 139 p. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz.
- Teixeira, J. B. (2011) Saneamento Rural no Brasil. In: *Brasil, Programa de Saneamento Básico no Brasil: Cadernos Temáticos para o panorama do saneamento básico no Brasil*. (I Ed. P 220-280). Brasília, Brasil: Editora
- Teodoro, R. S. (2015). *Metodologia de Avaliação de Sistemas Municipais de Meio Ambiente: Aplicação a RIDE-DF e Entorno*. Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF. 313p. Brasília, DF, Brasil.
- Whitaker, D. C. A.(2009). *Memória Social, Meio Ambiente e Envelhecimento no Brasil Rural: três olhares (estudo comparativo)*. Pesquisa de produtividade. CNPq.