

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE
SANEAMENTO RURAL: O CASO DO MUNICÍPIO DE SÃO
DESIDÉRIO-BA**

JOSÉ ANTONIO LOPES DE MENEZES

ORIENTADOR: OSCAR DE MORAES CORDEIRO NETTO

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM TECNOLOGIA AMBIENTAL E
RECURSOS HÍDRICOS**

**PUBLICAÇÃO: PTARH. DM 214/2018
BRASÍLIA/DF: AGOSTO 2018**


UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE
SANEAMENTO RURAL: O CASO DO MUNICÍPIO DE SÃO
DESIDÉRIO-BA

JOSÉ ANTONIO LOPES DE MENEZES

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE
ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL DA FACULDADE DE
TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA COMO PARTE
DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU
DE MESTRE EM TECNOLOGIA AMBIENTAL E RECURSOS
HÍDRICOS.

APROVADA POR:



Prof. Oscar de Moraes Cordeiro Netto, Doutor (ENC-UnB)

(Orientador)



Prof. Conceição de Maria Albuquerque Alves, PhD(ENC-UNB)

(Examinadora Interna)



Prof. Jaido Santos Pereira, PhD (UFRB)

(Examinador Externo)

BRASÍLIA/DF: 30 DE AGOSTO DE 2018

FICHA CATALOGRÁFICA

MENEZES, JOSÉ ANTONIO LOPES. Procedimento de Avaliação das Ações de Saneamento Rural: o caso do Município de São Desidério-BA. [Distrito Federal] 2018.

169p., 210 x 297 mm (ENC/FT/UnB, Mestre, Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, 2018).

Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

1.Procedimento padrão de avaliação

2.Saneamento Rural

3.Indicadores

4.Consulta a Especialistas

I. ENC/FT/UnB

II. Título (série)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

MENEZES., J. A. L. (2018). Procedimento de Avaliação das Ações de Saneamento Rural: o caso do Município de São Desidério-BA. Dissertação de Mestrado em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos, Publicação PTARH. DM 214/2018, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 169p.

CESSÃO DE DIREITOS

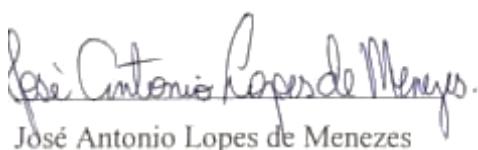
AUTOR: José Antonio Lopes de Menezes.

TÍTULO: Procedimento de Avaliação das Ações de Saneamento Rural: o caso do Município de São Desidério-BA.

GRAU: Mestre

ANO: 2018

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. A autora reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito da autora.



José Antonio Lopes de Menezes

JOSEANTONIOESAC@HOTMAIL.COM

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me deu disposição e força de vontade para concluir este trabalho.

A minha família, que me deu todo o apoio e incentivo durante todos esses anos de faculdade.

Em especial, agradeço a minha mãe amada, sempre presente e tão esforçada.

Aos meus colegas de turma, que participaram dos trabalhos, das pesquisas.

Aos meus novos amigos, em especial: Bárbara Moreto, Daiana Lira e Rafaella Baracho.

Aos meus velhos amigos: Fagner Santos, Rosiane Barreto, Amanda Santos e Wanderson Brito.

A essa universidade, ao corpo docente, direção e administração que sempre disponibilizaram instrumentos de continuidade em minha formação.

Ao meu orientador, Oscar de Moraes Cordeiro Netto, pela paciência, suporte e correções.

Ao CNPq pela concessão da bolsa de mestrado e, portanto, a viabilidade dessa formação.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, meu muito obrigado.

RESUMO

PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE SANEAMENTO RURAL: O CASO DO MUNICÍPIO DE SÃO DESIDÉRIO-BA

Atualmente, o contexto do saneamento no Brasil é norteado por meio da Política Federal de Saneamento Básico, Lei nº 11445/2007. O texto dessa lei, baseado no princípio da universalização, propõe que as intervenções para o saneamento devem acontecer, também, por meio de medidas descentralizadas, atendendo aos reais interesses do saneamento rural. Essa mesma lei informa que o sistema de indicadores de avaliação deve ser utilizado como ferramenta de gestão no auxílio de decisões. Nesse intuito, tornou-se pertinente a proposta do sistema de avaliação das ações de saneamento, baseada em princípios pré-definidos (Equidade, Integridade, Intersetorialidade, Participação Social e Sustentabilidade) capazes de avaliar a qualidade dessas ações, que podem ocorrer por meio de tecnologias coletivas e/ou individuais. Para a realização das 3 (três) etapas que compõem esse trabalho, utilizou-se de métodos de representação do conhecimento (Mapa Conceitual e FPEEEA) e métodos de avaliação (Consulta a Especialistas e Análise Multicritério). Na primeira etapa, foram utilizados os dois métodos de representação do conhecimento e, ainda, a consulta aos especialistas. Como resultado, foi construído um painel contemplando 71 indicadores, distribuídos em 5 (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 Área e V- Características Epidemiológicas da Área). O intuito desses indicadores é avaliar o nível de Efetividade do Acesso às Soluções de Saneamento Rural. Na segunda etapa, realizou-se o estudo de caso. Foram selecionados 7 (sete) áreas rurais do município de São Desidério-BA, coletados os dados e pontuados os indicadores das 5 dimensões de avaliação. A terceira etapa consistiu na realização da análise multicritério (ELECTRE TRI), que viabilizou a avaliação do procedimento e a classificação das áreas de estudo segundo o acesso aos serviços de saneamento. O resultado final foi o seguinte: Efetividade Média Inferior no Acesso (Zona Rural Conjunto), Efetividade Média no Acesso (Povoado Roda Velha de Cima), Não Efetivo no acesso (Povoado Estiva), Efetividade Média Superior no Acesso (Roda Velha de Baixo), Não Efetividade no Acesso (povoado Campo Grande) e Efetividade Média Superior no Acesso (Ponte de Terra).

Palavra Chave: Saneamento Rural, Indicadores, Análise Multicritério.

ABSTRACT

PROCEDURE TO ASSESS RURAL SANITATION ACTIONS: A CASE STUDY OF THE MUNICIPALITY OF SÃO DESIDÉRIO-BA

The Brazilian context for sanitation is currently guided by the Federal Policy for Basic Sanitation, Law nº 11445/2007. Based in the universalization principle, this law proposes that interventions for sanitation must happen, also, by decentralized measures, complying with the real needs of rural sanitation. The same law informs that the systems for assessment indicators must be used as a management tool to aid decision making. In that sense, it became pertinent to propose an assessment system for sanitation actions based in the pre-defined principles (Equity, Integrity, Intersectionality, Social Participation and Sustainability) and able to assess these actions' quality, which might be done with collective and/or individual technologies. To fulfill the three steps that composed this work, it was used methods for knowledge representation (Conceptual Map and FPEEEA) and methods for assessment (Experts Consultation and Multi-criteria Analysis). In the first step the two methods for knowledge representation were used, apart from the experts consultation. As a result, a panel was built contemplating 71 indicators distributed in 5 (five) assessment dimensions (I- General Characteristics of the Area, II- Sanitation Services Management, III- Environmental Sanitary Quality, IV- Socio-economic and Cultural Characteristics of the Area, V- Epidemiologic Characteristics of the Area). These indicators intent was to assess the Level of Access Effectiveness to Rural Sanitation Solutions. In the second step a case study was performed in which were selected 7 (seven) rural areas in São Desidério municipality, where data was collected and applied indicators from the 5 assessment dimensions. The third step consisted of a multi-criteria analysis (ELECTRE TRI) that enabled the assessment of the procedure and the classification of study areas according to sanitation services access. The results were as follow: Medium-Low Access Effectivity (Conjunto Rural Zone), Medium Access Effectivity (Roda Velha de Cima Village), Non-effective Access (Estiva Village), Medium-High Access Effectivity (Roda Velha de Baixo), Non-effective Access (Campo Grande Village) and Medium-High Access Effectivity (Ponte de Terra).

Key-words: Rural Sanitation, indicators, Multi-criteria Analysis.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	4
2.1 OBJETIVO GERAL.....	4
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	5
3.1 MEIO AMBIENTE, SAÚDE E SANEAMENTO: A INTEGRAÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS NO CENÁRIO BRASILEIRO.....	5
3.2 UMA BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO DO SANEAMENTO RURAL NO BRASIL.....	7
3.3 POLÍTICA FEDERAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PFSB) E OS AVANÇOS NO SANEAMENTO RURAL.....	11
3.4 RURALIDADE BRASILEIRA E SEUS COMPONENTES DE IDENTIFICAÇÃO....	17
3.5 AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO.....	21
3.6 MÉTODOS DE REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO.....	23
3.7 METODO DE AVALIAÇÃO.....	28
4. METODOLOGIA.....	34
4.1 - 1ª ETAPA – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA, REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	36
4.2 - 2ª ETAPA – ELABORAÇÃO DO MAPA CONCEITUAL.....	36
4.3 - 3ª ETAPA – IDENTIFICAÇÃO DE ELEMENTO PARA COMPOR O MODELO FPEEEE.....	36
4.4 - 4ª ETAPA - PROPOSTA DAS DIMENSÕES DE AVALIAÇÃO PARA MATRIZ DE INDICADORES.....	37
4.5 - 5ª ETAPA – CONSULTA AO PAINEL DE ESPECIALISTAS.....	37
4.6 - 6ª ETAPA – ANÁLISE DAS RESPOSTAS OBTIDAS NA CONSULTA AOS ESPECIALISTAS.....	38
4.7 - 7ª ETAPA – APLICAÇÃO DO PAINEL DE INDICADORES.....	38

4.8 - 8ª ETAPA – VERIFICAÇÃO FINAL DA METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES DE SANEMAENTO RURAL.....	40
4.9 - ESTUDO DE CASO: MUNICÍPIO DE SÃO DESIDÉRIO -BA.....	40
5.RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	46
5.1. CONSTRUÇÃO DO MAPA CONCEITUAL.....	46
5.2. IDENTIFICÇÃO DE ELEMEMENTO PARA COMPOR O MODELO FPEEEA.....	49
5.3. DIMENSÕES DE ESTRUTURAÇÃO DA MATRIZ DE INDICADORES.....	53
5.4 CONSULTA AO PAINEL DE ESPECIALISTAS.....	62
5.5. CONSIDERAÇÕES PARA A CONCEPÇÃO FINAL DO PAINEL DE INDICADORES	78
5.6. MÉTODO DE UTILIZAÇÃO DO PAINEL DE INDICADORES.....	81
5.7. AVALIAÇÃO DOS DESEMPENHOS INDIVIDUAIS.....	81
5.8. AVALIAÇÃO DOS DESEMPENHOS GLOBAIS: APLICAÇÃO DO ELECTRE TRI.....	82
6. CONCLUSÃO.....	100
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA.....	105
APÊNDICE.....	113

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 - Etapas Históricas das políticas de saneamento no Brasil (Souza et al., 2015).....	8
Tabela 3.2 - Atuações da Funasa no cenário do saneamento rural (Teixeira, 2011).....	11
Tabela 3.3- Contextualização dos princípios norteadores do Programa Nacional de Saneamento Rural (Borja e Moraes, 2006; Souza et al., 2016).....	14
Tabela 3.4- Tipologias de áreas urbanas e rurais, propostas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, aplicada no contexto do Censo, (2010).....	19
Tabela 3.5- Releitura das Tipologias de áreas urbanas e rurais, baseada na propostas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, arealizadas no contexto do Plano Nacional de Sanemaento Rual	20
Tabela 3.6- Níveis de descrição de uma metodologia multicritério (Gomes et al., 2011).....	31
Tabela 3.7- Descrição das famílias multicritério (Souza, 2001).....	33
Tabela 4.1- Características Epidemiológicas paras doenças diarreicas no município de São Desidério BA.....	45
Tabela 5.1 –Situações para compor o Método FPEEEA.....	49
Tabela 5.2 – Indicadores segundo os Elemento de Pressão, Estado e Efeito.....	51
Tabela 5.3 – Identificação dos valores refência para utilização no ELECTRE TRI.....	85
Tabela 5.4 - Indicadores de Caracterização da Área Rural Conjunto.....	86
Tabela 5.5- Indicadores de Caracterização da Área Rural Roda Velha de Cima.....	88
Tabela 5.6 - Indicadores de Caracterização da Área Rural Estiva.....	90
Tabela 5.7 - Indicadores de Caracterização da Área Rural Roda Velha de Baixo.....	91
Tabela 5.8 - Indicadores de Caracterização da Área Rural Campo Grande.....	93
Tabela 5.9 - Indicadores de Caracterização da Área Rural Morrão.....	95
Tabela 5.10 - Indicadores de Caracterização da Área Rural Ponte de Terra.....	97

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1- Análise do <i>déficit</i> em Saneamento Básico em Áreas Rurais (Teixeira, 2011).....	15
Figura 3.2 Mapa Conceitual (Novak e Gowin, 1985).....	27
Figura 3.3 - Etapas para a implantação da Tecnologia Delphi (Carvalho, 2013).....	30
Figura: 4.1 Diagrama da Metodologia.....	35
Figura 4.2. Mapa de Localização do Município de São Desidério-BA (EMBRAPA, 2010).....	42
Figura 5.1: Mapa Conceitual: Princípios Norteadores do Saneamento Rural.....	47
Figura 5.2: Formação dos participantes da consulta aos especialistas.....	64
Figura 5.3: Representação das instituições e as respectivas atividades dos especialistas.....	65
Figura 5.4: Anos de atuação em saneamento rural dos especialistas.....	66
Figura 5.5: Tipologias de Áreas Rurais da submetida à consulta aos especialistas.....	67
Figura 5.6: Indicadores de Características Gerais da Área submetidos à avaliação dos especialistas.....	69
Figura 5.7: Indicadores de Gestão de Saneamento, caso de abastecimento de água, considerando avaliação comum às intervenções coletivas e individuais.....	71
Figura 5.8 Indicadores de Gestão de Sanemaento, caso de abastecimento de água, considerando avaliação de intervenções coletivas.....	71
Figura 5.9. Indicadores de Gestão de Sanemaento, caso de abastecimento de água, considerando intervenções individuais.....	72
Figura 5.10 Indicadores de Gestão de Saneamento, caso esgotamento sanitário, submetido à avaliação dos especialistas.....	73
Figura 5.11: Indicadores de Gestão dos Resíduos Sólidos submetidos à apreciação dos especialistas.....	74
Figura 5.12 Indicadores de Qualidade Sanitária do Meio submetidos à avaliação dos especialistas.....	75
Figura 5.13 Indicadores de Caracaterísticas Socieconômicas e Culturais da Área, caso de abastecimento de água, considerando avaliação comum as intervenções coletivas e individuais.....	76
Figura 5.14 Indicadores de Características Epidemiológicas da Área, submetidos à apreciação dos especialistas.....	78

Figura 5.15: Localização das 07 (sete) áreas rurais analisadas e divisão dos setores censitários (IBGE, 2010).....	82
Figura 5.16: Preenchimento do ELECTRE TRI com as Dimensões de Avaliação e Pesos.....	83
Figura 5.17: Tipologias de Avaliação Inseridas no ELECTRE TRI.....	83
Figura 5.18: Inserção dos limiares de preferência e Indiferença: caso da identificação da eletividade e qualidade sanitária do meio.....	85
Figura 5.19: Enquadramento das áreas rurais segundo o nível de efetividade das soluções de saneamento rural.....	85

LISTA DE ABREVIACES

ABES: Associao Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
ANA: Agência Nacional das guas
CASAL: Companhia de Saneamento de Alagoas
COPASA: Companhia de Saneamento de Minas Gerais
DESO: Companhia de Saneamento de Sergipe
ELECTRE: Elimination Et Choix Traduisant la Ralit
FGTS: Fundo de Garantia por Tempo de Serviço
FPEIR: Forças Motrizes - Pressões - Estados - Impactos – Respostas
FPEEEA: Força Motriz, Pressão, Estado, Exposição, Efeito, Ação
FUNASA: Fundao Nacional de Saúde
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
OCDE: Organisation for Economic Co-operation and Development
OPAS/OMS: Organizao Pan-Americana de Saúde/Organizao Mundial da Saúde
PER: Pressão - Estado - Resposta
PIB: Produto Interno Bruto
PFSB: Política Federal de Saneamento Básico
PLANASA: Plano Nacional do Saneamento
PLANSAB: Plano Nacional de Saneamento Básico
PNSB: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
SNIS: Sistema Nacional de Informaes sobre Saneamento
SEMARH: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Recursos Hídricos
UFBA: Universidade Federal da Bahia (UFBA)
UFPA: Universidade Federal da Paraíba
UFMG: Universidade Federal de Minas Gerais
UFRPE: Universidade Federal Rural de Pernambuco
UFSB: Universidade Federal do Sul da
UNB: Universidade de Brasília
Bahia

LISTA DE SIMBOLOS

a, b	ações ou alternativas
α, β, γ	Tipos de problemática de referência
$\sigma_s(a,b)$	índices de credibilidade em relação a afirmação “ a desclassifica b ”
$a S b$	indica que $Ia I$ é, no mínimo, tão bom quanto b
λ	nível de corte
q	limiar de indiferença
p	limiar de preferência
v	limiar de veto
K	coeficiente de importância ou peso
$C_j(a,b)$	índice de concordância parcial, em relação ao critério j
$C(a, b)$	índice de concordância global da ação a em relação a b
$D_j (a, b)$	índice de discordância da ação a em relação a b
$a I b$	a é indiferente a b
$b > a$	b é preferível a a , fraca ou fortemente
$a > b$	a é preferível a b , fraca ou fortemente
$a R b$	a é indiferente a b
$a Q b$	a é fracamente preferível a b
$a P b$	a é fortemente preferível a b

1. INTRODUÇÃO

Historicamente, os interesses políticos e institucionais no âmbito do saneamento básico priorizaram, no Brasil, aos grandes centros urbanos o maior acesso ao serviço público. A década de 1960 foi o período em que políticas mais estruturadas de saneamento começaram a se firmar no cenário brasileiro, com o país apresentando características de industrialização acelerada, adequado aos investimentos e planejamentos em abastecimento de água.

Na década de 1970, foram criadas as Companhias Estaduais de Saneamento (CESBs) como prestadoras de serviços e o Plano Nacional de Saneamento (Planasa). A atuação do Planasa privilegiava a centralização dos serviços dos centros urbanos, especificamente para o abastecimento de água e a coleta de esgoto. Provavelmente, tenha sido esse o modelo centralizado e urbano que prevaleceu no saneamento e se enraizou no sistema de gestão, prosperando além do período de declínio do Planasa, a partir da década de 1990.

Nesse contexto, o plano de ação para o saneamento rural permaneceu sob a responsabilidade do poder público municipal, marcado fortemente pela falta de apoio institucional e de repasse financeiro. É esse o cenário atual dos serviços de saneamento rural, que diverge muito daquele prestado no perímetro urbano, ainda que sejam abordadas as intervenções específicas no meio, sob a ótica da política de saúde e meio ambiente, fundamentada pelo princípio da salubridade ambiental.

A Lei 11445/2007 define as diretrizes da Política Federal de Saneamento Básico, projetando melhorias à prestação do serviço público sobre todo território nacional, incluindo as especificidades de cada região, sejam elas culturais ou financeiras, de modo a configurar a universalização do serviço. Como meio de atender as exigências da lei, a União elaborou o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) com três planos de atuação e atendendo, no plano federal, ao real interesse do saneamento rural.

As dificuldades na configuração de um plano de ação local, possibilitando melhorias ao cenário rural, estão associadas ao diagnóstico atual dos serviços de saneamento. Até então, os indicadores utilizados para mensurar as características do setor estão intimamente articulados com os perfis das tecnologias aplicáveis aos espaços urbanos, onde é viável

realizar o abastecimento de água por meio de rede geral, o esgotamento sanitário destinado à rede coletora e os resíduos sólidos associados à coleta periódica.

É fundamental entender o contexto rural e também compreender que a promoção do saneamento depende da utilização de tecnologias apropriadas, tendo em vista a complexidade e a singularidade de cada espaço. Os problemas sobre essas tecnologias aparecem nas questões construtivas, alocação, usos e cuidados básicos, e repercutem na qualidade do meio ambiente e na saúde pública da população rural.

As soluções de saneamento rural, ainda que aparentemente simples, podem estar associada à resistência dos moradores, seja por falta de disponibilidade de recursos financeiros ou pela própria importância atribuída ao saneamento. O que permite inferir que bons indicadores de avaliação das ações de saneamento em espaços rurais requerem avaliar a disponibilidade e o uso das infraestruturas/serviços, ao relacioná-las com as condições de saúde da população e qualidade do meio ambiente.

Nesse sentido, o desenvolvimento deste trabalho justifica-se pela pertinência em formular uma abordagem que possa ajudar os tomadores de decisão na tarefa de promover uma gestão adequada dos serviços de saneamento rural. Propõe-se o desenvolvimento de um procedimento para avaliação das ações de saneamento rural, baseado no levantamento de indicadores de diversos setores.

O presente texto está estruturado em seis capítulos, incluindo a presente introdução. No capítulo 2, são apresentados os objetivos: geral e específicos. No capítulo 3, apresentam-se a Fundamentação Teórica e a Revisão Bibliográfica. Para a formação de conceitos sobre o saneamento rural, adotou-se uma abordagem sobre a integração das políticas públicas, saúde, meio ambiente e saneamento, no contexto brasileiro; com uma breve contextualização do saneamento rural no Brasil; na avaliação da Política de Saneamento Básico e os avanços para o meio rural e ainda no levantamento de dados referente ao município utilizado como estudo de caso, São Desidério-BA.

Na sequência, são discutidos os métodos de avaliação, previamente definidos para este trabalho, baseado no uso do Modelo FPEEEA (Força Motriz – Pressão – Estado – Exposição – Efeito – Ação), Mapas Conceituais, Consulta aos Especialistas baseado no Método Delphi,

Métodos Multicritérios, incluindo a família ELECTRE e em especial, a versão ELECTRE TRI.

A metodologia realizada no desenvolvimento desta pesquisa está apresentada no capítulo 4.

No capítulo 5, são apresentados os resultados e discussão, com abordagem da construção do mapa conceitual; a estruturação do modelo FPEEEA, utilizado para propor indicadores; o resultado da consulta submetida ao painel de especialistas e a proposta final do painel de indicadores.

O capítulo 6 traz a conclusão e as recomendações desta pesquisa.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um procedimento padrão de avaliação das ações de saneamento rural, com indicadores que incorporem dimensões técnica/operacional, social, econômica, epidemiológica, sanitária e ambiental do saneamento.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1- Identificar e conceituar as dimensões suscetíveis de definir categorias de municípios, em termo de saneamento rural, envolvendo a natureza do problema.

2- Caracterizar e analisar as ações em saneamento rural, com intuito de definir os aspectos de maior relevância a serem considerados na avaliação de desempenho.

3- Identificar e definir dimensões e indicadores, ordenados pelo método FPEEEA aplicáveis à avaliação das ações de saneamento rural.

4- Testar o procedimento de avaliação das ações em saneamento rural desenvolvido, por meio da aplicação em um município, no caso o de São Desidério-BA.

5- Buscar avaliar globalmente de forma agregada as ações em Saneamento Rural em uma área municipal, com recurso a uma abordagem multicritério.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

No presente capítulo, apresenta-se, inicialmente, a integração entre as políticas públicas de meio ambiente, saúde e o saneamento, no cenário brasileiro. Na sequência, o saneamento básico é abordado, no contexto histórico, como política pública centralizada ao cenário urbano, e, como consequência desse relato, houve pertinência em identificar as primeiras ações que repercutiram na qualidade das ações de saneamento em áreas rurais. A última abordagem do saneamento rural ocorre por meio da contextualização da Política Federal de Saneamento Básico, Lei Nº 11445/2007.

Neste capítulo, são definidas, também, as formas de representação de conhecimento, baseada no modelo FPEEEA e, por meio de mapas conceituais; os métodos de avaliação, com a descrição do método DELPHI, usado na base fundamental da consulta aos especialistas e na análise multicritério.

3.1.MEIO AMBIENTE, SAÚDE E SANEAMENTO: A INTEGRAÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS NO CENÁRIO BRASILEIRO

A Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), estabelecida pela Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981, é um grande marco em termos de norma de proteção ambiental, estando articulada a todas as outras políticas referentes ao uso de matéria e energia que causem impactos ao meio ambiente. Anterior a esse texto, a gestão brasileira sobre o meio ambiente acontecia sem uma base normativa especializada, com temas inovadores para a sociedade e para o próprio setor legislativo (Milere, 2014).

O texto da Lei nº 6938/1981 foi inovador para a gestão ambiental no sentido de vislumbrar a descentralização dos serviços e trazer referências à discussão do desenvolvimento sustentável. Os princípios (Art. 2º) da lei são fundamentados nos objetivos de preservar, melhorar e recuperar a qualidade ambiental, em uma lógica que proporcionem condições de desenvolvimento socioeconômico, em respeito aos interesses de segurança nacional e à proteção da dignidade humana (BRASIL, 1981).

Referindo-se ao Art 2º Inciso I: *“ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico considerando o meio ambiente como um patrimônio público ao ser*

necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo”, Milare (2014) relata que o Poder Público possui qualificação para a construção de instrumentos legislativos sobre a proteção do meio ambiente, seja para ações diretas, assim como para concessão ou delegação das atividades. E, ainda, que o uso correto do meio ambiente e dos seus recursos superam os direitos individuais para alcançar os direitos e interesses maiores da coletividade.

Os princípios da PNMA são os fundamentos para a abordagem da Constituição Federal do Brasil (CF) de 1988, sob a lógica do Art. 225 *“todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum de todos e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”* (BRASIL, 1988).

Na percepção de Milare (2014), o estudo desse tema tornou-se um reflexo das discussões mundiais sobre o meio ambiente, oriundo da visão ambientalista estabelecida pela Conferência das Nações Unidas (Estocolmo-1972), que, mais tarde, convergiria por meio do documento Nosso Futuro Comum, para o conceito atual de desenvolvimento sustentável.

Ainda, de forma pouco expressiva, a Constituição Federal introduziu o tema Saneamento Básico em três momentos distintos, descritos a seguir:

“Art. 21 Compete a União:

... XX - instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos...”

“Art. 23 É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

... IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico...”

“Art. 200 Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições nos termos da lei:

... IV- participar da formação da política pública e da execução das ações de saneamento básico...”

Com a publicação da Lei Orgânica de Saúde, em 19 de setembro de 1990, ficou registrado, por meio do Art. 3º, que os fatores determinantes e condicionantes para a saúde, já conceituada como o completo estado de bem-estar físico, mental e social, e não apenas como a ausência de doença, são: a moradia, o saneamento básico e o meio ambiente. Essa representação no texto da lei é o fundamento da articulação entre as políticas públicas nos diversos setores (BRASIL, 1990).

Quatro anos após o Brasil legislar sob novo texto constitucional, acontecia, no Rio de Janeiro, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO92), com a reunião de 100 chefes de Estado, em que se discutiu um modelo de crescimento menos consumista e mais preocupado com a abordagem ambiental.

Como resultado dos acordos assinados durante a conferência, foi preparada a agenda de trabalho para o próximo século, amplamente conhecida como Agenda 21. Por meio dessa, a comunidade das nações procurou identificar os problemas prioritários, os recursos e os meios para enfrentá-los e as metas para as próximas décadas, incluindo abordagens do saneamento básico, saúde pública e qualidade de vida.

No âmbito nacional, o Estatuto das Cidades, Lei nº 10257, de 10 de julho de 2001, reconheceu o acesso à água como direito fundamental, e, associado à Lei Orgânica de Saúde, tornaram-se textos precursores da Política Federal de Saneamento Básico, Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Essa lei encerrou um longo período da falta de um marco legal para o saneamento, inaugurando uma nova fase do saneamento na gestão pública (Borja e Moraes, 2006; Souza *et al.*, 2015).

3.2.UMA BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO DO SANEAMENTO RURAL NO BRASIL

Ao longo dos últimos anos, o saneamento foi relacionado à salubridade do ambiente, incorporado às condições de saúde pública e tornou-se causa para movimentos relacionados à defesa do meio ambiente. Desse modo, as preocupações no setor foram além da ordem

sanitária, permitindo espaço a uma relação saneamento-ambiente, agregando ao cenário as condicionantes de saneamento básico e saneamento ambiental (Borja e Moraes, 2006).

Nesse novo contexto, o governo federal priorizou, como política pública, as ações relacionadas ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário, predominante em sedes municipais. Souza *et al.* (2015) sintetizaram o histórico das políticas públicas de saneamento no Brasil sob a lógica de sete tipologias: a Incipiência do Estado, Privatização dos Serviços, Encampação dos Serviços Privatizados, Racionalidade Administrativa, Gestão Empresarial, Plano Nacional de Saneamento (Planasa) e Neoprivatização.

Na Tabela 3.1, estão caracterizadas as sete tipologias e o período correspondente à prestação dos serviços.

Tabela 3.1 - Etapas Históricas das políticas de saneamento no Brasil (Souza *et al.*, 2015).

Etapas	Período	Características da Prestação do Serviço
Incipiência do Estado	Segunda metade do século XIX	Construção dos primeiros sistemas de serviços públicos para o abastecimento de água nos centros urbanos ainda sem medidas de tratamento
Privatização dos Serviços	Década de 1860	Serviços de esgotamento sanitário realizados pelas províncias com cobrança de tarifas para cobertura de custos e do lucro. <i>Déficit</i> no atendimento ao serviço devido à ascensão popular urbana.
Encampação dos Serviços Privatizados	Final do século XIX à 1940	Serviços de abastecimento de água e esgoto são iniciados. Crítica a burocracia administrativa e ao caixa único dos Estados e Municípios. Início da autossustentação tarifária dos serviços de saneamento.
Racionalidade Administrativa	Décadas de 1940 e 1950	Criação do Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) – 1946, Serviços Autônomos de Água e Esgotos (SAAE) -1952, Departamento Nacional de Endemias Rurais (DNERu) – 1954. Primeiro serviço de saneamento em regime de sociedade de economia mista, baseada na autossustentação tarifária é estabelecida em 1955.
Gestão Empresarial	Década de 1960	Prestação de serviços de água e esgoto, operação e manutenção por meio das empresas de economia mista mediante a cobrança de tarifas. Atuação do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (Sudene), Banco Nacional de Habitações (BNH) até 1968, Sistema Financeiro de Saneamento (SFS) com utilização do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS)
Plano Nacional de Saneamento (Planasa)	1970 – 1990	Centralização da gestão dos serviços públicos de água e esgotos, priorizando as tecnologias convencionais e indiferença as condições ambientais e socioeconômicas. Ignorada as áreas habitáveis pelos estratos sociais mais baixos.
Neoprivatização	1990-	75% da população atendida por companhias estaduais de água e esgoto, 5% da população atendida por serviços privados.

No contexto rural, destacam-se os aspectos históricos das intervenções nas primeiras décadas do século XX, os estudos desenvolvidos no campo da ciência, por meio do instituto de pesquisa médico-epidemiológico (Oswaldo Cruz), que motivaram os trabalhos de

exploração das áreas do sertão brasileiro. O intuito desse projeto era estudar as condições de saúde da população rural que, até então, eram tratadas com descaso pelo poder público.

Baseado no quadro epidemiológico, marcado pela manifestação de ancilostomíase, malária e doença de chagas, surgiu o movimento de saneamento do país, conhecido como Liga Pró-Saneamento do Brasil, tornando-se um instrumento de combate às endemias que atingia a população rural (Rezende e Heller, 2008).

A Liga Pró-Saneamento do Brasil estimulou o poder público a implantar ações de melhoria da salubridade do meio e da qualidade de vida da população rural no território nacional. Como consequência, foi atribuído aos governos estaduais o papel de assumir a responsabilidade sobre os problemas voltados ao saneamento, como forma de garantir a saúde da população (Rezende e Heller, 2008; Bernardes, 2013).

Entre o período de 1914 a 1918, foram instituídos os decretos que abririam caminho ao desenvolvimento da saúde pública no âmbito do poder público, podendo destacar a criação dos serviços de medicamentos oficiais, a criação das bases para a formação de serviços federais de saneamento rural nos Estados; postos de profilaxia da malária e ancilostomíase e de postos de combate à malária, todos financiados por uma autorização de despesas do orçamento de 1918, denominada de “socorros públicos”, pertencente ao Ministério da Justiça e Negócios do Interior (Rezende e Heller, 2008).

Em 1919, foi criado o Departamento Nacional de Saúde Pública (DNSP), financiado pelo fundo especial de obras de saneamento. Foram incorporadas ao DNSP as ações em profilaxia rural, como a Diretoria de Saneamento e Profilaxia Rural (DSPR). Em 1923, criou-se a Sociedade Brasileira de Higiene (SBH), com participação de intelectuais da Liga Pró-Saneamento e de membros da DNSP. A SBH foi responsável pela institucionalização do Departamento Nacional de Saúde e, em 1930, pelo Ministério da Saúde (Rezende e Heller, 2008).

A partir da década de 1930, marca-se a atuação da União, em investimento técnico e financeiro de saneamento, por meio da Inspeção de Obras Contra a Seca (IOCS), o Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) e o Serviço Especial de Saúde Pública (SESP).

Entre os anos de 1950 e 1990, o cenário rural contava com a atuação da Fundação de Serviços Especiais em Saúde Pública (FSESP) na realização de trabalhos em pequenos municípios, estimulando os serviços autônomos de saneamento em áreas rurais. Em 1995, a continuidade da ação foi transferida para a Fundação Nacional de Saúde (Funasa), que realizou, ainda entre 1995 e 1998, a implementação dos serviços de saneamento básico em pequenas localidades. Nos anos 2000, criou-se o Projeto Alvorada, voltado aos pequenos municípios, porém a carência de planejamento nos três níveis do Governo e a ausência de acompanhamento e monitoramento marcaram limitações da gestão (Teixeira, 2011).

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).

As atuações mais recentes no cenário do saneamento rural, realizadas pela Funasa, estão descritas na Tabela 3.2.

Tabela 3.2 - Atuações da Funasa no Cenário do Saneamento Rural

PPA 2004-2007 Programa 1287 Saneamento Rural	Projeto (7684) - Ampliação de Ações de Saneamento Básico em Aldeias Indígenas, investimentos em reais: R\$ 140.354.000.
	Projeto (7656) - Implantação, Ampliação ou Melhoria do Serviço de Saneamento em Localidades com População inferior a 2.500 Habitantes e Áreas Rurais, investimento em reais: R\$ 138.296.431.
	Projeto (3921) - Implantação de Melhorias Habitacionais para Controle da Doença de Chagas, investimento em reais: R\$ 72.441.000.
	Projeto (3997) - Implantação de Serviços de Abastecimento de Água (Saúde e Saneamento no Piauí), investimentos em reais: R\$ 10.581.226.
	Projeto (3996) - Implantação de Sistemas de Esgotamento Sanitário (Saúde e Saneamento no Piauí), investimentos em reais: R\$ 17.240.856.
PPA 2008-2011 Programa 1287 Saneamento Rural	Projeto (3921) - Implantação de Melhorias Habitacionais para Controle da Doença de Chagas, investimentos em reais: R\$ 220.165.771.
	Projeto (10GC) - Implantação e Melhoria de Serviços de Saneamento em Escolas Públicas Rurais - "Saneamento em Escolas", investimentos em reais: R\$ 29.216.749.
	Projeto (7656) - Implantação, Ampliação ou Melhoria do Serviço de Saneamento em Áreas Rurais, em Áreas Especiais (Quilombos, Assentamentos e Reservas Extrativistas) e em Localidades com População Inferior a 2.500 Habitantes para Prevenção e Controle de Agravos, investimentos em reais: R\$ 395.025.000.
	Projeto (7684) - Saneamento Básico em Aldeias Indígenas para Prevenção e Controle de Agravos, investimentos em reais: R\$ 221.713.661

Tabela 3.2 - Atuações da Funasa no Cenário do Saneamento Rural (Continuação).

PAC (2007-2010)	Áreas Indígenas, investimentos em reais: R\$ 137.900.000.
	Áreas Quilombolas, investimento em reais: R\$ 123.700.000.
	Combate a Malária, investimento em reais: R\$ 119.100.000.
	Saneamento Rural, investimento em reais: R\$ 268.800.000.
	Saneamento em Escolas, investimento em reais: R\$ 36.400.000.
Saneamento em áreas de relevante interesse Epidemiológico	Municípios de área endêmica da Doença de Chagas. Investimento em reais de R\$ 180.000.000,00.
Saneamento Rural	População rural dispersa, localidades rurais com população de até 2.500 habitantes, Assentamentos da Reforma Agrária, Reservas Extrativistas, População ribeirinha e escolas rurais. Investimento em reais R\$ 300.000.000,00
Ações de Saneamento em área Indígena (1999-2009)	Equipamentos, obras e serviços de saneamento em aldeias indígenas. Investimento em reais R\$ 282.151.718,11
Ações de Saneamento em comunidades Quilombola (2007-2009)	Investimento total em reais R\$ 101.775.257,74
Ações de Saneamento em Assentamento da Reforma Agrária (2007 a 2009)	Investimento total em reais R\$ 105.626.646,59
Ações de Saneamento em Localidades rurais de até 2.000 hab (2007-2009)	Investimento total em reais R\$ 88.980.621,59

3.3.POLÍTICA FEDERAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PFSB) E OS AVANÇOS NO SANEAMENTO RURAL

A regulamentação da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, finalizou um período de mais de vinte anos de discussões entre os especialistas da área e no próprio Parlamento, definindo um instrumento nacional abrangente no campo do saneamento básico. Como resultado, a Lei estabeleceu as diretrizes nacionais para os serviços de saneamento básico e também para a política federal, com perspectivas de universalização, de descentralização e de participação social (Souza *et al.*, 2015).

Segundo Hachem (2014), a universalização do acesso ao saneamento básico (Art. 2. Inciso I da Lei nº 11.445/2017) consiste em um dos princípios fundamentais que compõem o regime jurídico dos serviços públicos. Esse é o meio pelo qual a Administração, ao prestar ou ao delegar o serviço, tem o dever de assegurar que os bens econômicos fornecidos sejam

acessíveis a todos os indivíduos. Garantindo-se, portanto, condições reais e efetivas para que se garanta o acesso aos serviços, condizentes com as características locais e regionais (Art. 2. Inciso V), estando atento às diferentes realidades em que se encontra o indivíduo ou grupo social.

Sobre a governança do serviço público de saneamento básico, a Lei nº 11.445/2007 estabelece formas de cooperação entre os entes federativos, com o planejamento e a definição da forma de prestação do serviço público orientados pelo interesse local.

A organização dos serviços públicos de saneamento básico, de acordo com as atuais diretrizes nacionais, é precedida de planejamento e, quando definida a prestação mediante contrato, este mecanismo de governança deve ser objeto de regulação. Desse modo, são funções necessárias à atual governança do serviço público de saneamento básico no Brasil, o planejamento, a prestação do serviço e a regulação (Gonçalves, 2015).

O planejamento, que é de responsabilidade do titular do serviço, é definido, segundo a Lei nº 11.445/2007, como as atividades referentes à identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais o serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição do usuário. Estão inseridas, no contexto do plano de saneamento básico, as etapas de diagnóstico situacional, objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, programas, projetos e ações para atingir os objetivos e metas, alternativas para casos de emergência e contingência e formas de avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações objeto de programação.

A prestação dos serviços públicos de saneamento básico pode ser realizada de forma desagregada, quando ocorre apenas no território de um município, ou agregada/regionalizada. O que as definem são a uniformidade de planejamento, regulação, fiscalização e remuneração. O titular do serviço público poderá contratar a prestação com ente integrante da administração dos Estados, Municípios ou Distrito Federal, através de contrato de programa, ou ente privado, por meio de contratos de concessão (Gonçalves, 2015).

A terceira função da governança é a regulação, essa é definida, segundo a Lei nº 11.445/2007, como todo e qualquer ato de orientação ou regularização do serviço público, baseado nas características dos serviços, padrões atendidos e qualidade na prestação, direitos

e deveres dos usuários e dos responsáveis pela oferta ou prestação, fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços público. Ainda sob a perspectiva da regulação são definidas as atividades através das quais a regulação é exercida pelo poder público: a interpretação e fixação de critérios de execução dos contratos e dos serviços e para a correta administração de subsídios.

Para a contextualização deste trabalho, será dada maior atenção ao acesso ao saneamento em comunidades rurais. A estruturação desse serviço surge no texto da Lei por meio das modificações que ocorreram no quadro da União, quando se torna exigência legal a elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab), e, dentre as diretrizes de regulamentação, proposta no Art. 48, destaca-se: “...VII *garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais...*” (BRASIL, 2007).

Como resultado das exigências da nova política de saneamento, o Plansab foi iniciado no ano de 2009, sendo aprovado pela Portaria Interministerial nº 571 de 05/12/2013. No ano de 2014 houve a implantação do Plansab com data de vigência prevista até 2033. A proposta do plano abrange três grandes programas fundamentados nas seguintes ações: 1) Saneamento Básico Integrado; 2) Saneamento Rural; e 3) Saneamento Estruturante.

A construção do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR) surge como resultado da ação em Saneamento Rural, estando sob coordenação do Ministério da Saúde por meio da Fundação Nacional de Saúde (Funasa), cujo objetivo é promover o desenvolvimento de ações de saneamento básico em áreas rurais, compreendida como a população rural, os povos indígenas e as comunidades tradicionais, com vista à universalização do acesso, por meio de estratégias que garantam a equidade, a integridade, a intersetorialidade, a sustentabilidade dos serviços implantados, a participação e o controle social (Funasa, 2017).

De acordo com Borja e Moraes (2006) e Souza *et al.*, (2015), os princípios que devem nortear o Programa Nacional de Saneamento Rural estão contextualizados nas Tabela 3.3.

Tabela 3.3 - Contextualização dos princípios norteadores do Programa Nacional de Saneamento Rural (Borja e Moraes, 2006; Souza *et al.*, 2015)

Princípio	Contextualização
Equidade	É o reconhecimento do direito e o atendimento das necessidades de cada indivíduo ou comunidade, de forma que essas sejam os fatores orientados da distribuição das oportunidades de bem-estar. É assegurada por meio do acesso diferenciado para os que mais necessitam, permitindo-se construir um acesso igualitário a serviços e recursos básicos que afetam a vida e a capacidade dos indivíduos de atuar como membros produtivos comunidade.
Integridade	Deve-se entender no saneamento básico como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos serviços, propiciando a população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados. A grande inter-relação entre os diversos componentes do saneamento torna necessária a integralidade das ações.
Intersetorialidade	Está fundamentada na articulação e saberes e experiências, dentro de uma lógica que se opõe à fragmentação, pois considera o indivíduo, o cidadão, na sua totalidade, levando em conta a natureza e a construção social da cidade.
Sustentabilidade	Envolve as dimensões social, cultural, ambiental, econômica, política e intergeracional e está relacionada à criação de iniciativas que assegurem os princípios de desenvolvimento sustentável e um processo de desenvolvimento duradouro e forte.
Participação Social	Participação é uma necessidade básica inerente aos seres humanos, evidente em qualquer análise de sua vida social, desde os primórdios de sua evolução até o dia de hoje. Possibilita aos humanos realizar, fazer, afirmar, afirmar-se a se mesmo, de modo que uma vez frustrada, produz mutilação.

Os princípios apresentados conduzem a uma abordagem maior da singularidade de cada espaço e garantem que o meio de disponibilizar as medidas de saneamento repercutirá sobre a vida daqueles que ali habitam. Deve-se ressaltar que a simples disponibilidade de um sistema, por meio de obras isoladas ou um serviço em determinado território, apesar de necessária, não garante sua efetiva utilização. No eixo do abastecimento de água, existem problemas relacionados à distância excessiva da casa à fonte de abastecimento, à intermitência no abastecimento, às representações da população quanto à higiene ou ao manuseio da água no domicílio e ao valor de tarifa (Souza *et al.* 2015).

Esse raciocínio converge para uma análise do *déficit* em saneamento básico em áreas rurais por meio da construção de um novo conceito, de modo que contemple a infraestrutura implantada, os aspectos socioeconômicos e culturais e a qualidade dos serviços, ofertados ou da solução empregada (Teixeira, 2011). Na concepção do Plansab, o conceito de *déficit* em saneamento deve ser considerado conforme o fluxograma apresentado na Figura 3.1.

O saneamento rural pode ser visto como as ações mútuas da disponibilidade do serviço (peridomiciliar) e uma estrutura intradomiciliar. Sobre a disponibilidade de serviços, a

Funasa relaciona o meio rural ao acesso ao saneamento por soluções alternativas, sejam elas por meio coletivo ou individual (BRASIL, 2015).

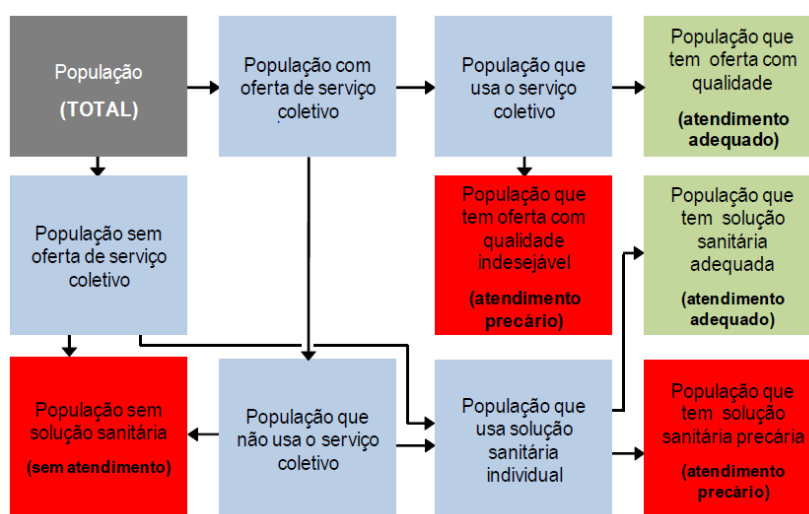


Figura 3.1- Análise do déficit em Saneamento Básico em Áreas Rurais (Teixeira, 2011).

No contexto do abastecimento de água, de acordo com a Portaria de Consolidação nº 05 de 28/09/2017, a solução coletiva é o meio pelo qual ocorre o fornecimento de água potável cuja captação ocorre em fontes superficiais ou subterrâneas, com ou sem sistemas de canalização e sem redes de distribuição. Já as soluções individuais normalmente estão restritas a um empreendimento residencial (BRASIL, 2011).

De acordo com BRASIL (2015), as soluções individuais apresentam desvantagens se comparadas às soluções coletivas, destacando: o controle de qualidade da fonte de abastecimento, o sistema e a qualidade da água consumida. Contudo, Barros (2013) aponta a dispersão da população rural como um limitante para a implantação de tecnologias coletivas, principalmente pela inviabilidade das fases de captação e tratamento, preponderando, na percepção desse autor, o acesso ao saneamento por meio de soluções individuais.

Daltro Filho *et. al* (2002) associam a utilização de chafarizes como uma alternativa coletiva que possibilita o acesso à água em quantidade e qualidade suficiente de consumo para população situada em comunidades tradicionais. Para Bernardes e Soares (2003), mesmo se tratando de comunidades dispersas, os chafarizes podem ser utilizados, possibilidade a produção centralizada em pontos estratégicos da comunidade. A ressalva é que sejam disponibilizados pelo menos 20 litros/pessoa/dia a uma distância de no máximo 1 km da

residência, conforme as definições da ONU (2003) para acesso melhorado ao serviço de abastecimento de água.

Como medidas individuais, no âmbito do abastecimento de água, BRASIL (2015) destaca as medidas amplamente conhecidas no cenário brasileiro, a saber: a coleta da água da chuva com acondicionamento em cisternas, por meio de mananciais superficiais e poços subterrâneos. Todas as medidas requerem um controle das fontes de contaminação, dispensando atenção maior, quando do uso de água subterrânea, para a alocação dos poços subterrâneos, evitando-se áreas de criações de animais e distância mínima dos locais de disposição das águas residuárias.

Bernardes (2013) relata a importância do processo de tratamento e acondicionamento da água no espaço intradomiciliar. Analisando um assentamento rural, o autor associa o ato de coar e decantar água em vasilhames ou potes cerâmicos como um meio não eficaz para garantir a potabilidade da água. Acrescenta ainda, que as comunidades rurais possuem restrições ao uso das técnicas mais adequadas ao contexto rural, ou seja, aquelas que preconizam o uso de cloro ou do processo de fervura da água.

Segundo os dados do IBGE (2010), no cenário brasileiro, especificamente em áreas rurais, a utilização de banheiro seco, para destinação do esgotamento sanitário, é muito comum, sendo essa a solução de 54% do esgoto produzido nas áreas rurais. Barros (2013) relembra que a solução banheiro seco é uma solução que causa poluição do solo e do lençol freático, além de provocar mau cheiro e atrair insetos.

Outra informação do IBGE (2010) é sobre o percentual de banheiros nas residências das zonas rurais do Brasil, corresponde a 15%, o que pode aumentar o risco da população a uma maior exposição aos microorganismos patógenos. Bernardes (2013) associa o hábito do uso da latrina como meio comum de disposição das excretas e os problemas estão relacionados ao contato de pessoas e animais com as fezes e por ser uma fonte de contaminação para o ambiente, quando não isoladas. Segundo BRASIL (2015), as medidas tanque séptico + sumidouro e fossa séptica estão associadas à técnica adequada para o tratamento de águas residuárias em solução alternativa.

Os dados do IBGE (2010) apontam que 26% dos resíduos sólidos são coletados, 58,1% queimados; 3,62% enterrados, 9,6 % jogados em terrenos baldios. Segundo a Funasa (2006), os resíduos sólidos, em caso de ausência de coleta, devem ser enterrados, no intuito de evitar a exposição ao meio ambiente e a proliferação de vetores. Bernardes (2013) relata que o descarte de resíduos sólidos junto ao peridomicílio é uma fonte de contaminação ambiental que atrai vetores e pode aumentar os problemas relativos à saúde ambiental domiciliar.

3.4.RURALIDADE BRASILEIRA E SEUS COMPONENTES DE IDENTIFICAÇÃO

Compreender o significado da ruralidade brasileira vai muito além do seu conceito. Ela apresenta possibilidades complexas, o que pode requerer uma avaliação bem mais ampla considerando, por exemplo, elementos culturais, como é o caso dos povos e as comunidades tradicionais. Nesse âmbito, estão incluídas as múltiplas identidades representadas pelos Povos Indígenas, as Comunidades Quilombolas Remanescentes e as Reservas Extrativistas, essas últimas reconhecidas como unidades de uso sustentável com produção voltada para a própria comunidade, como é caso dos ribeirinhos, os seringueiros, os piaçabeiros, os pescadores artesanais, os castanheiros, os artesãos e as artesãs, dentre outros.

Outro fator bastante relevante no contexto dessa ruralidade é a presença dos beneficiados pela Reforma Agrária e a sua luta pelo acesso à terra. Para Whitaker (2009), esse cenário da Reforma contextualiza um rural da contemporaneidade, já que muitos assentamentos representam à volta ao rural e a sua territorialização.

Um terceiro grupo de atores da ruralidade brasileira nos revela a existência e persistências do rural tradicional. Aqueles grupos que vivem em áreas rurais isoladas ou mesmo domicílios isolados, que receberam pouca influência de elementos da sociedade moderna. Para Whitaker (2009), uma população que se apresente sob a classificação de rural tradicional possui formas importantes de sociabilidade, cooperação e hospitalidade.

Questiona-se, entretanto, até que ponto essa população rural tradicional não sofreu influências do mundo moderno como é o caso do acesso facilitado aos meios de transporte, das múltiplas opções de empregos presentes nos centros urbanos e a priorização da educação em seus variados níveis, fazendo com que as novas gerações se distanciem de uma vida

unicamente rural. Porém, os costumes, hábitos e tradições podem se tornar permanentes e perpassarem gerações.

Em uma nova perspectiva da ruralidade brasileira, pode ser encontrada, também, uma população que optou pelo retorno à vida rural e aos benefícios do contato com a natureza, contudo, bastante beneficiados por equipamentos relacionados aos espaços urbanos. Surgem, então, elementos para a concepção de um novo rural e avaliá-lo requer entender a conformação da ruralidade em sua dinâmica tempo/espaço, como fruto das inovações no contexto social, que tornou obsoleto o paradigma do rural como ambiente pouco desenvolvido e, ainda, identificar a heterogeneidade expressiva nessa população (Silva e Grossi, 1998; Marafon, 2014).

Para Wanderley (2000), são elementos presentes na concepção do novo rural a presença de diversos atores sociais, muitas vezes representados por categorias de origem urbana; a relação com o espaço urbano passa a ser de complementaridade, em substituição ao caráter antagônico; o crescimento demográfico dos espaços rurais, pela redução do êxodo rural e a atração de outras categorias sociais; a modernização rural, pela elevação das rendas e pela extensão ao rural de privilégios que, antes, eram exclusivos das cidades; a valorização dos patrimônios natural e cultural das localidades, que passam a ser percebidos como fonte de desenvolvimento local, emprego e renda para população.

Baseado nesse novo cenário, que caracteriza a ruralidade brasileira, Schneider e Blume (2004) levaram à discussão o uso e as formas de definição normativa, uma vez que a norma legal brasileira, Decreto Lei n. 311, de 02/03/1938, baseia-se em critérios políticos e administrativos decorrentes da definição de perímetros urbanos pelo poder público local, que, normalmente, avalia os espaços rurais apenas como a área física que resta depois de subtraídos o que seja considerado urbano.

Esses limites são instrumentos definidos segundo objetivos, predominantemente fiscais, que enquadram os domicílios, sem considerar, necessariamente, as características territoriais e sociais do município e de seu entorno. São normalmente criados para atender a objetivos das prefeituras, e não a políticas públicas e investimentos preocupados com os outros aspectos e escalas da classificação rural-urbano.

A delimitação territorial realizada pelo poder público local é referência, também, para as avaliações realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, utilizada, inclusive, na realização do último censo brasileiro no ano de 2010. Nesse intuito, vale destacar a representação dos espaços rurais e urbanos em fundamentos de avaliação do IBGE.

3.4.1. Propostas de tipologias municipais de classificação dos espaços rurais e urbanos segundo o IBGE, avaliação do censo 2010.

A pesquisa censo 2010 foi realizado considerando áreas urbanas e rurais segundo delimitação estabelecida por Lei municipal, tendo como referência a data de 31 de julho de 2010. Nesse entendimento, as áreas urbanas eram definidas por áreas internas ao perímetro urbano de uma cidade ou vila e as rurais compreendidas como as áreas externas aos perímetros urbanos, inclusive nos aglomerados rurais de extensão urbana, povoados, núcleos e outros aglomerados.

Vale definir o entendimento de aglomerados rurais no contexto do censo 2010, são definidas como as localidades situadas em áreas legalmente definidas como rural, onde existam unidades domiciliares que conformem um conjunto de edificações adjacentes (50 m ou menos de distância entre si), com características de permanência.

Foram consideradas 8 (oito) tipologias de reconhecimento de espaços dentre urbanos e rurais e estão representadas na Tabela 3.4. As 3 (três) primeiras tipologias são consideradas urbanas e as 5 (cinco) últimas, rurais.

Tabela 3.4 – Tipologias de áreas urbanas e rurais, propostas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, aplicadas no contexto do Censo, 2010.

1. Área urbanizada	Área legalmente definida como urbana, que se caracteriza por construções, arruamentos e intensa ocupação humana.
2. Área não urbanizada	Área legalmente definida como urbana, que se caracteriza por ocupação de caráter predominantemente rural.
3. Área urbana isolada	Área legalmente definida como urbana, que se apresenta separada da sede municipal ou distrital por área rural ou por outro limite legal.
4. Aglomerado rural do tipo extensão urbana	Área situada fora do perímetro urbano legal, desenvolvida a partir da expansão de áreas urbanas de cidades ou vilas. Pode ser loteamento, conjunto habitacional, ou outro núcleo de característica urbana.
5. Povoado	É um aglomerado rural sem caráter privado ou empresarial, ou seja, não vinculado a um único proprietário do solo, cujos moradores exercem atividades econômicas, quer primárias, terciárias ou, mesmo, secundárias, no próprio aglomerado ou fora dele. O povoado é caracterizado pela existência de um número mínimo de serviços ou equipamentos para atender aos moradores do próprio aglomerado ou de áreas rurais próximas.

Tabela 3.4 – Tipologias de áreas urbanas e rurais, propostas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, aplicadas no contexto do Censo, 2010 (Continuação)

6. Núcleo	É um aglomerado rural vinculado a um único proprietário do solo (empresa agrícola, indústria, usina, etc.), dispondo ou não dos serviços ou equipamentos definidores dos povoados.
7. Outros aglomerados	São aglomerados que não dispõem, no todo ou em parte, dos serviços ou equipamentos dos povoados e que não estão vinculados a um único proprietário.
8. Zona rural	aglomerado rural

Estudos realizados no contexto do Plano Nacional de Saneamento Rural levaram à discussão as premissas utilizadas pelo IBGE na realização do censo demográfico em relação às tipologias de áreas urbanas e rurais. Nesse contexto, outros fatores foram considerados para a fundamentação das tipologias, dentre elas a existência de serviços, a distância entre um aglomerado e o perímetro urbano e, principalmente, a densidade populacional.

3.4.2. Propostas de tipologias municipais de classificação dos espaços rurais e urbanos segundo a leitura no contexto do Plano Nacional de Saneamento Rural

Nessa leitura, a tipologia 01, antes vista unicamente como rural, pode ser desmembrada em outras duas contextualizações, a primeira, 1a, permanece a interpretação de espaço urbano, a segunda, 1b, possui característica de densidade demográfica que a classifica como espaço rural. Permanecem como áreas rurais as áreas mais adensadas, tipologias 2, 3, 4, 5 e 6 e as áreas representadas por ocupações dispersas da população no território, tipologia 7. Aqui, serão abordadas as tipologias com caráter de intervenção rural e sob responsabilidade do serviço público.

Na Tabela 3.5 estão representadas as releituras das tipologias urbanas e rurais pré-definidas pelo IBGE.

Tabela 3.5 – Releitura das Tipologias de áreas urbanas e rurais, baseadas na propostas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, realizadas no contexto do Plano Nacional de Saneamento Rural (Rigotti, J.I. e Hadad, R.(2016).

1. Área urbanizada de cidade ou vila	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.
	1a – São aqueles de densidade demográfica é superior a 605 hab/km ² e a contiguidade pelo menos outro setor de igual característica é verificada.
	1b - São aqueles de baixa densidade demográfica (inferior a 605 hab/km ²) e que fazem divisa com pelo menos um setor censitário considerado de baixa densidade demográfica.
2. Área não – urbanizada de cidade ou vila.	Áreas legalmente definidas como urbanas, mas caracterizadas por ocupação predominantemente de caráter rural.

Tabela 3.5 – Releitura das Tipologias de áreas urbanas e rurais, baseadas na propostas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, realizadas no contexto do Plano Nacional de Saneamento Rural (Rigotti, J.I. e Hadad, R.(2016) (Continuação)

3. Área urbana isolada	Áreas definidas por lei municipal e separadas da sede municipal ou distrital por área rural ou por outro limite legal.
4. Aglomerado rural de extensão urbana	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.
5. Aglomerado rural isolado – povoado	Localidade que tem a característica definidora de Aglomerado Rural Isolado (distância igual ou superior a 1 Km da área urbana de uma Cidade, Vila ou de um Aglomerado Rural - extensão urbana) e possui pelo menos 1 estabelecimento comercial de bens de consumo frequente e 2 dos 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.
7. Aglomerado rural isolado - outros aglomerados	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.
8. Zona rural, exclusive aglomerado rural	Áreas rurais que não apresentam edificações adjacentes, com característica de permanência ou não, situadas em área legalmente definida como rural.

3.5. AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

A Avaliação de Desempenho (AD) consiste no processo de avaliar os resultados de uma organização/instituição incorporados no próprio processo administrativo, compreendido pelas etapas de planejamento, organização, direção e controle. O resultado poderá ser utilizado tanto para direcionar estratégias ou como auxílio nas ferramentas de gestão (Gião, *et al.*, 2010).

Trata-se de um processo de construção de conhecimento para o tomador de decisão, quando se quer avaliar um contexto específico, tendo como referência o conjunto de informações e percepções do próprio decisor por meio de atividades que identificam, organizam, mensuram ordinalmente e cardinalmente, e sua integração e os meios para visualizar o impacto das ações e seu gerenciamento (Ensslin *et al.*, 2010).

Segundo Gião *et al.* (2010), a operacionalização da medição de desempenho se dá por intermédio de indicadores. Um indicador de desempenho propicia a quantificação do desempenho e pode ser considerado como a própria essência da mensuração.

3.5.1. Sistemas de Indicadores como Ferramenta na Avaliação da Qualidade da Prestação dos Serviços de Saneamento Básico no Contexto Nacional

Segundo Hammond *et al.* (1995), a etimologia da palavra indicador remonta do verbo latino *indicare* e significa divulgar, apontar, anunciar ou divulgar publicamente. No entendimento comum, pode ser visto como um revelador de uma tendência ou fenômeno que não é imediatamente detectável, indo além do que é medido para um fenômeno maior de interesse.

Na visão de Santos (2004), é possível identificar nos indicadores as características suficientes para descrever um estado ou uma resposta de fenômenos que ocorrem em um meio. Para Magalhães *et al.* (2003), trata-se de um modelo simplificado da realidade fundamentado em informações pontuais no tempo e no espaço, cuja integração e evolução permitem o acompanhamento dinâmico da realidade.

Hammond *et al.* (1995) relatam, como características de um indicador desejável, a capacidade de quantificar as informações de forma que seu significado seja mais evidente e que simplifique as informações sobre fenômenos complexos para melhorar a comunicação. Para Santos (2004), os indicadores utilizados para representar um contexto desejado necessitam de enriquecido entendimento técnico, político e social.

Se bem contextualizados os indicadores podem se tornar um excelente instrumento de gestão para os tomadores de decisão e para a sociedade, visto que permitem a construção de cenários sobre o estado do meio ou aferindo/acompanhando os resultados de uma decisão tomada. Podem, assim, ser úteis para prognóstico futuro dos cenários e norteadores de decisões (Santos, 2004).

Segundo Borja e Moraes (2003), o processo de construção de um sistema de indicadores ambientais envolve uma série de decisões e exige uma concepção integrada do meio ambiente e uma abordagem interdisciplinar. Dentre outras exigências, deve-se definir: os objetivos do sistema de indicadores, o marco teórico/conceitual, os campos disciplinares que participarão da avaliação, as técnicas e instrumentos de coleta de dados, os métodos de ponderação a agregação de indicadores.

Shwelein *et al.* (2016) propuseram uma metodologia de seleção de indicadores para monitoramento de água, saneamento e higiene baseado em seis etapas, a saber: i) definir objetivo e escopo; selecionar um quadro conceitual; ii) pesquisar banco de dados de indicadores existentes, iii) propor indicadores caso verifique necessidade; iv) determinar os critérios de seleção, incluindo como características (Mensurabilidade, Confiabilidade, Disponibilidade de Dados, Sensibilidade, Validade); v) estabelecer métrica e avaliar como medir indicadores; vi) seleção final de indicadores.

No panorama do saneamento básico, especificamente sobre a prestação, a regulação e o planejamento dos serviços, Sperling e Sperling (2013) apontam o uso crescente dos indicadores no contexto nacional. Destacam para o cenário brasileiro o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), como resultado de iniciativa, entre outros, do Programa de Modernização do Setor de Saneamento (PMSS), da Associação Brasileira de Agências de Regulação (ABAR) e o Programa de Desenvolvimento pelo Prêmio Nacional de Qualidade em Saneamento (PNQS).

3.6. MÉTODOS DE REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO

Os métodos de representação do conhecimento permitem ao pesquisador a formalização de novos conceitos e a identificação de interrelações entre variáveis e processos, antes de difícil constatação. A seguir, apresenta-se a descrição do modelo FPEEEA e do mapa conceitual, no intuito de discutir como eles foram utilizados no procedimento de avaliação das ações em saneamento rural.

3.6.1. Modelo Força Motriz/ Pressão/ Estado/ Exposição/ Efeito/ Ação (FPEEEA)

As experiências com sistemas de indicadores na área ambiental foram iniciadas em 1979 por Anthony Friende e David Rapport, pesquisadores da agência canadense de estatísticas (*Statistics Canada*). O trabalho se fundamentava no desenvolvimento do modelo estresse-resposta. A premissa era que a pressão (atividades antrópicas) exercida sobre o ecossistema (estresse) causava uma resposta ao evento (impacto), podendo englobar quaisquer ecossistemas e respostas sociais (*EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY, 2003*).

A *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) no intuito de auxiliar os trabalhos de políticas públicas no contexto ambiental e de desenvolvimento sustentável formulou no início dos anos 1990, o modelo Pressão-Estado-Resposta (PER). O modelo é reconhecido como marco organizador e de maior aceitação para estatísticas e indicadores para a finalidade para que foi proposto (OCDE, 2003, Carvalho *et al.*, 2008).

Comparando os dois modelos, verifica-se que o PER adota o termo **Pressão** como substituto de **Estresse**, ao passo que a **Resposta** do ecossistema foi convertida em **Estado**. Criou-se uma categorização de indicadores chamada de **Resposta**, relacionada às respostas institucionais ou de setores da sociedade, como forma mitigadora dos problemas advindos das pressões exercidas pelas atividades antrópicas sobre o meio ambiente (Silva, 2015).

A concepção do método se baseia nas premissas segundo as quais as atividades humanas exercem sobre meio ambiente determinada **pressão** e afetam os recursos naturais em quantidades e qualidade (referência de **estado**). Como resultados desses impactos, são geradas as **respostas** sociais por meio de políticas ambientais, econômicas gerais e setoriais, e partir de mudanças na consciência e no comportamento (OCDE, 2003, Carvalho *et al.*, 2008).

Magalhães (2007) atribui ainda às pressões antrópicas sobre o meio ambiente uma relação direta, quando se trata da retirada de matéria ou introdução de energia, e indireta, quando se modifica o habitat e/ou pela introdução de novas espécies. Já os indicadores de estado podem ser vistos como indicadores de situação e a dinâmica dos recursos ambientais, enquanto que os indicadores de respostas referem-se à eficácia das ações humanas na busca de resolução dos problemas ambientais.

O modelo pode ser ajustado para assimilar detalhes ou para abordar características específicas em cenários mais complexas. Nessa perspectiva, a *United Nations Environmental Programme*- UNEP adotou a metodologia Pressão, Estado, Impacto, Resposta (PEIR), criando uma subcategoria para o item Estado (E). O trabalho foi resultado do Projeto *Global Environment Outlook* (GEO), lançado pelo Programa Nacional das Nações Unidas para atender aos princípios da Agenda 21, sendo o modelo (PEIR) usado como base dos Relatórios Perspectivas do Meio Ambiente (Freitas, 2011).

Ainda, segundo Freitas (2011), o modelo (PEIR) apresenta aspectos relevantes para os tomadores de decisão, uma vez que permite a projeção dos cenários futuros com aspectos característicos das pressões que se exercem no presente, o que permite identificar as ações estratégicas de planejamento para o enfrentamento dos problemas ambientais de cada localidade.

A Agência Europeia de Meio Ambiente (AEMA) propôs um desdobramento para o modelo e estabeleceu a estrutura denominada Força Motriz, Pressão, Estado, Impacto, Resposta (FPEIR), incorporando o termo Força Motriz (F) para adaptar-se mais adequadamente aos indicadores sociais, econômicos e institucionais.

O modelo (FPEIR) foi base para o trabalho desenvolvido por Kelble *et al.* (2013) em Gestão Baseada em Ecossistemas (EBM) que visava melhorar a eficácia da gestão de recursos, aplicando uma abordagem holística que responde pela complexidade e integração do ecossistema em vez de gerir para questões ou setores individuais. A concepção do estudo era substituir os **Impactos** por **Serviços de Ecossistemas**, englobando, além dos impactos negativos, concepção original do método, com os impactos positivos.

A proposta da Organização Mundial de Saúde (OMS) foi o modelo baseado em Força Motriz, Pressão, Estados, Exposição, Efeitos e Ação (FPEEEA), tendo como objetivo explicar como as variáveis forças motrizes geram pressões que afetam o estado do meio ambiente que expõe a população a riscos e afetam a saúde humana. A matriz de causa e efeito é representada por uma cadeia (Desenvolvimento – Meio Ambiente – Saúde) o que revela que a saúde é o resultado da interação entre o desenvolvimento e o meio ambiente (OECD, 2003, BRASIL, 2004).

Freitas (2011) atribui vantagens ao modelo FPEEEA em relação aos demais uma vez que possui maior flexibilidade na análise das inter-relações dos diferentes níveis da matriz e, ao mesmo tempo, incorpora os indicadores de saúde na avaliação ambiental. As pressões sobre o meio ambiente e a saúde são causadas por forças motrizes mais amplas que apresentam a forma como a sociedade se organiza política e culturalmente ao mesmo tempo em que traduz a resposta em ações de mitigação.

Bernardes (2013) fazendo uma avaliação integrada em saúde ambiental, impacto e saúde, no contexto da implantação do serviço de saneamento básico em populações de comunidades em unidades de conservação, utilizou como instrumento conceitual o modelo de organização de indicadores FPEEEA em cenários antes da estruturação das obras de saneamento e posterior a implantação.

Ainda, segundo Bernardes (2013), o modelo permitiu o levantamento de informações que possibilitou uma análise ampliada e em cadeia dos impactos e variações de cenários para exprimir efeitos positivos para a saúde, como redução de doenças e melhoria da qualidade de vida da população estudada. O modelo ainda é flexível a ajustes, podendo validar e ajustar elementos e indicadores do modelo proposto para o uso em outras propostas de avaliações integradas com enfoque nos impactos à saúde decorrente de ações de saneamento.

3.6.2. Mapas Conceituais

O Mapa Conceitual é uma técnica de aprendizado, desenvolvida no ano de 1972, pelo pesquisador Joseph D. Novak. Trata-se de um recurso figura/esquemático, que envolve transformar as ideias que, inicialmente, são vagas e gerais em representações mais claras e formalmente especificadas. A representação é feita por conceitos que estão relacionados sob a forma de uma proposição Novak e Gowin (1984), Novak e Cañas (2010); Brendeweg *et al.* (2008).

Segundo Novak e Cañas (2006), o melhor entendimento do método requer a definição de conceitos e proposição. No contexto do mapa conceitual, conceitos são regularidades percebidas em eventos ou objetos, designada por um rótulo que, na maioria das vezes, pode ser uma ou mais palavras. A proposição é a enunciação sobre um objeto ou evento, podendo ser vista também como unidade semântica ou unidade de sentido. Uma representação do mapa conceitual pode ser visualizada na Figura 3.2.

Sobre a forma de representação das informações em um Mapa Conceitual, os conceitos sempre aparecem envoltos por círculos ou quadros, e as relações entre eles são estabelecidas por linhas sobrepostas por palavras ou frases de conexão. Uma vez que o contexto se amplifica, havendo a agregação de novas informações sobre um tema referido, é necessário estabelecer uma relação hierárquica, de modo que os conceitos inclusivos devem situar-se

no topo do mapa, e, aqueles mais específicos, colocados sucessivamente abaixo deles Novak e Gowin (1984).

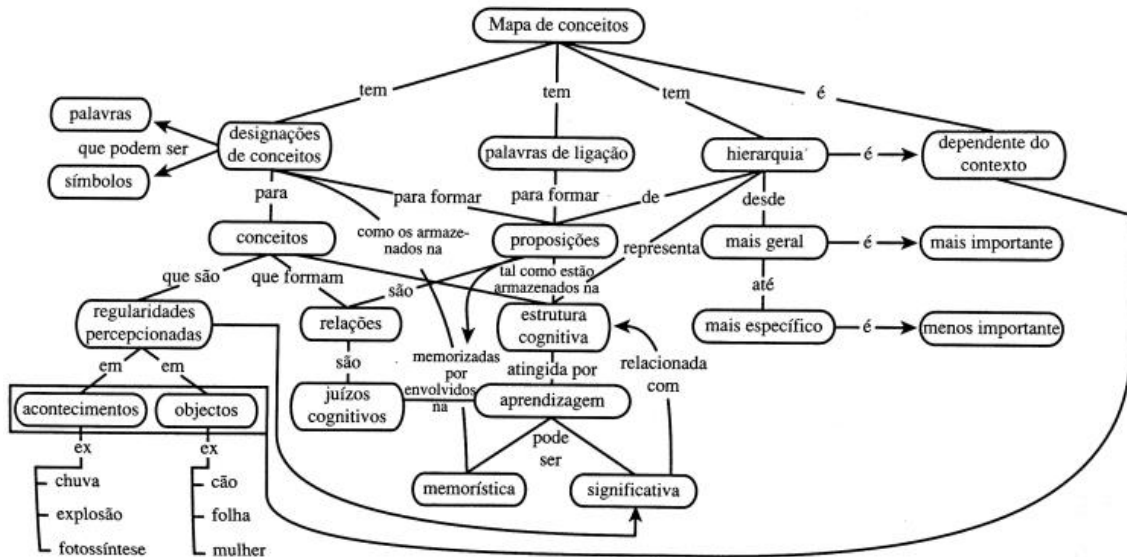


Figura 3.2 Mapa Conceitual (Novak e Gowin, 1985)

Nesse sentido, Novak e Cañas (2010) consideram fundamental para a construção de Mapas Conceituais a existências de uma questão particular/focal para a qual se deve estabelecer uma resposta, sendo fundamental a reflexão sobre um tema na busca da compreensão por meio da organização de conhecimento na forma do mapa, promovendo o contexto para ele.

Outras características apresentadas por Novak e Gowin (1984) são as ligações cruzadas e os exemplos específicos; Pode-se dizer que o primeiro trata das relações entre conceitos nos diferentes segmentos hierárquicos do mapa conceitual e o segundo como uma ferramenta de auxílio no esclarecimento do sentido de um determinado conceito.

Para Novak e Gowin (1984), no processo de aprendizagem, ocorre a construção de significados que podem ser compartilhados, discutidos negociados e sujeitos a um consenso. Sobre a aquisição de conhecimento, Caldas (2012) relata a importância das informações oriundas tanto do senso comum como do meio técnico/científico.

Bredeweg *et al.* (2008) acrescentam que, ao fazer mapas conceituais, os autores não apenas externalizam o pensamento, mas, também, especificam e organizam seu próprio

conhecimento e que os mapas conceituais também podem ser usados para questionar especialistas do domínio sobre a correção do conteúdo capturado e, com base nessa entrada, modificar o mapa onde necessário.

Ainda, segundo Bredeweg *et al.* (2008), as informações, os dados e as evidências compõem uma triangulação indispensável no projeto de pesquisa, na qual se busca aprender a totalidade de uma situação, identificar e analisar a multiplicidade de dimensões que estão envolvidas naquele caso e, de maneira não menos que engenhosa, compreender, discutir, descrever, e analisar a complexidade de um caso concreto, construindo uma teoria que possa explicá-lo e prevê-lo.

3.7. METODO DE AVALIAÇÃO

Os gerenciamentos denominados “métodos de avaliação” encontram importância nesta pesquisa na medida em que se necessitava de uma busca de convergência tanto para avaliar a pertinências de indicadores e de suas respectivas métricas, assim como para definir níveis diferenciados de importância entre indicadores e processos de agregação. Permitem que o conhecimento, nas diversas dimensões (social, econômica, cultural, ambiental, etc.) seja relacionado e busque representar uma realidade social.

Foram selecionados dois métodos utilizados como ferramenta de avaliação em ambientes complexos, a saber: a consulta aos especialistas baseado no método Delphi e a Análise Multicritério.

3.7.1. Consulta aos Especialistas Baseada no Método Delphi

Segundo Dalkey e Helmer (1963), o método Delphi foi criado em meados do século XX inserido no contexto militar, pesquisadores dos Estados Unidos, utilizaram intermitentemente da técnica na tentativa de obter o mais confiável consenso de opinião de um grupo de especialistas, por meio de uma série de questionários intensivos intercalados com *feedback* de opinião controlada.

Listone e Turoff (2002) avaliam o processo Delphi sob duas formas de apresentação. Na primeira, Delphi convencional, uma equipe de monitoramento estrutura um questionário que

será enviado para um grupo de entrevistados. Uma vez respondidos, a equipe monitora resume os resultados e, a partir disso, desenvolve uma nova versão para ser aplicado ao grupo de entrevistados, de modo a possibilitar que os mesmos reavaliem suas respostas conforme o resultado do grupo.

Para o segundo caso, Conferência Delphi, é utilizada a programação computacional para a compilação dos resultados do grupo, eliminando o atraso causado no resumo de cada rodada de Delphi. No entanto, esse processo exige que as características da comunicação sejam bem definidas (Listone e Turoff ,2002).

Independentemente da forma de apresentação, o método Delphi pode ser sintetizado em quatro fases características, descritas a seguir.

Segundo Munareto *et al.* (2013), em um primeiro momento, o problema é contextualizado. A seguir, são selecionados os especialistas da área que desejam participar da pesquisa. Na sequência, editam-se os questionários e os submetem aos especialistas que responderão por base em suas experiências/conhecimentos.

O retorno dos questionários corresponde à fase de análise de respostas, na busca pelo consenso da maior parte dos especialistas, podendo, então, surgir duas situações: (i) consenso (concordância); ou (ii) divergência entre as respostas dos especialistas. Para essa última situação, prepara-se o próximo questionário com os pontos divergentes e se encaminha aos especialistas para a busca obtenção do consenso. Assim, sucessivamente, busca-se, por meio de rodadas de questionários com os especialistas, obter o consenso, em relação ao assunto tratado (Munareto *et al.* 2013).

Na Figura 3.3, está apresentado o fluxograma com indicação dos passos característico da técnica Delphi.

A consulta aos especialistas, baseada no Método Delphi, consiste na estruturação de um questionário, e enviado para um grupo de entrevistados. Na finalidade de desenvolver um procedimento-padrão de avaliação, deve-se atentar para a seleção de especialistas em variadas áreas e atuação e, ainda, que representem uma melhor distribuição espacial.

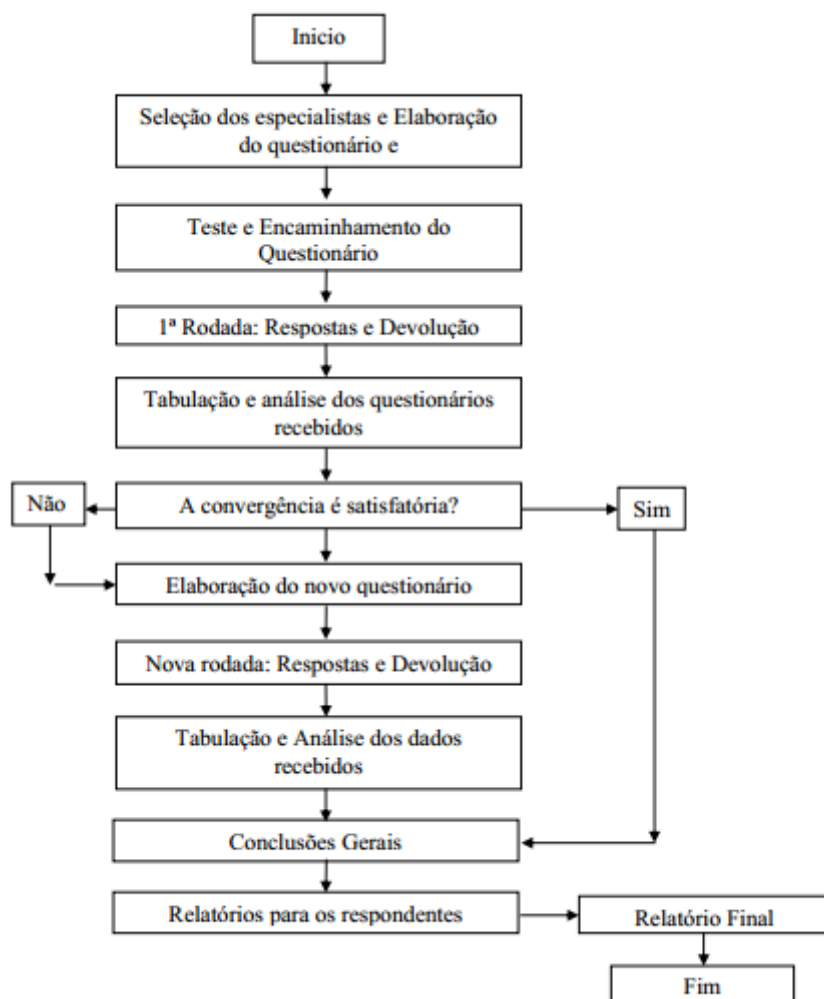


Figura 3.3 - Etapas para a implantação da Tecnologia Delphi (Carvalho, 2013)

O retorno dos questionários corresponde à fase de análise das respostas, na busca pelo consenso de opiniões, podendo, então, surgir duas situações: (i) as repostas podem apresentar concordância; ou (ii) as respostas podem apresentar discordância. Para essa última situação, avaliam-se as considerações realizadas pelos especialistas que, uma vez apresentando discordância, podem acrescentar as informações que considerarem relevantes.

A versão final do questionário reúne o conhecimento atual da área de pesquisa, tornando-o complexo no sentido de permitir uma leitura fidedigna das características das áreas estudadas.

3.7.2. Análise Multicritério

A tomada de decisão em cenários complexos necessita de um grande conjunto de variáveis relacionadas a meio físico, biológico, social e econômico, sejam elas quantificáveis ou não, de modo que cada combinação pode acabar por gerar diferentes alternativas de decisão. Torna-se necessária, assim, a determinação da superioridade de uma alternativa sobre outra, que muitas vezes não possui resultado (situação de dominância) ou a superioridade não ocorre para todos os atributos analisados. O contexto é propício para ferramentas de análise que permitem associar características diversas, atribuir pesos e valores, como no caso da análise multicritério (Harada e Cordeiro Netto, 2000; Francisco, 2006)

As técnicas multicritério, ao abordarem uma visão normativa, tem valor auxiliar na formalização do problema a partir da identificação dos atores, das alternativas e dos critérios, o que possibilita uma avaliação em etapas, e uma redução de conflitos potenciais na etapa de avaliação, a partir da construção de uma base de resultados sintéticos, que pode servir de ponto de partida aceito por todos os atores antes do efetivo início da etapa decisória. O método possui como características adicionais a neutralidade, a objetividade, a validade e transparência, sem indicar ao tomador de uma solução única e verdadeira (Cordeiro Netto, 2000; Gomes *et al.* 2011).

Na Tabela 3.6- Níveis de descrição de uma metodologia multicritério (Gomes *et al.*, 2011) estão representados os quatro níveis que descrevem uma metodologia multicritério.

Tabela 3.6- Níveis de descrição de uma metodologia multicritério (Gomes *et al.*, 2011)

Nível	Característica
I	Objeto da Decisão e Espírito da Recomendação
II	Análise das Consequências e Elaboração dos Critérios
III	Modelagem das Preferências Globais e Abordagem Operacional
IV	Análise dos Resultados

Segundo Gomes *et al.* (2011), alguns conceitos estão associados à tomada de decisão como: **o Decisor** (ou tomador de decisão), podendo ser um indivíduo ou um conjunto de indivíduos, que proporciona juízo de valor usado no momento de avaliação das alternativas, identificando a melhor ou as melhores escolha(s). **o Analista**, uma pessoa ou conjunto delas, encarregada(s) de modelar o problema e fazer as recomendações relativas à seleção final, o **Conjunto de escolhas**, conjunto finito de alternativas que podem ser alteradas segundo as

observações do decisor; **os Atributos e Critérios**, eixos de avaliação que direcionam a análise e devem ser estabelecidos com base na modelagem das consequências, de modo que representem as dimensões do problema; **o Peso**: uma relação de importância dos atributos para o decisor. Há, também, os **tipos de problema**: a) problema tipo α ($P\alpha$): seleção da(s) melhor(es) alternativa(s); b) problema tipo β ($P\beta$): realizar uma classificação das alternativas; c) problema tipo γ ($P\gamma$): gerar uma ordenação das alternativas, e d) problema tipo δ ($P\delta$): realizar uma descrição das alternativas.

No contexto da análise multicritério, a forma de expressar as preferências do decisor, realizando a comparação de alternativas em um conjunto de escolhas, é feita por relação binária, conforme descrita por Gomes *et al.* (2011).

Seja R uma relação binária sobre um conjunto X , podemos dizer que R é uma partição do conjunto $X \times X$ de pares ordenados. Os pares que não estão na relação formarão outro subconjunto R' que pode ser entendido como: $R' = \{XX\} - R$.

Dentre as propriedades da relação binária, tem-se:

- i) Reflexibilidade**: uma função binária é reflexiva se, para todo $a \in X$, tem-se $(a, a) \in R$.
- ii) Irreflexiva**: uma relação binária é irreflexiva se, para todo $a \in X$, tem-se $(a, a) \notin R$.
- iii) Simetria**: uma relação binária é simétrica se $(a, b) \in R$, supõem-se também $(b, a) \in R$.
- iv) Assimétrica**: uma relação binária é assimétrica se $(a, b) \in R$, então $(b, a) \in R'$.
- v) Transitividade**: uma relação binária é transitiva se $(a, b) \in R$ e $(b, c) \in R$ implicam $(a, c) \in R$.

Ainda, segundo Gomes *et al.* (2011), uma maneira de representar as preferências do decisor pode ser feita por quatro situações fundamentais e mutualmente excludentes, a saber: **Indiferença (I)**: o tomador de decisão é indiferente entre x_1 e x_2 , representada por x_1Ix_2 em uma relação binária simétrica e reflexiva. **Preferência estrita (P)**: o tomador de decisão prefere estritamente x_1 a x_2 , sem levantar dúvida, representada por x_1Px_2 em uma relação assimétrica e irreflexiva. **Preferência fraca (Q)**: o tomador de decisão não sabe se prefere estritamente x_1 a x_2 ou se essas alternativas lhe são indiferentes, fazendo com que x_1 seja preferível ou indiferente a x_2 e representada por x_1Qx_2 , caracterizada por uma relação binária assimétrica e irreflexiva. **Incomparabilidade (R ou NC)**: ocorre quando não existe

razão que justifique uma das situações anteriores. Essa relação binária é simétrica e irreflexiva.

A literatura aborda os métodos multicritério sob a lógica de três famílias, conforme divisão autoral, a saber: os métodos baseados na teoria de utilidade multiatributo; os métodos seletivos; e os métodos interativos. Ou, ainda, com outra denominação e com maior riqueza de detalhes: a técnica de geração de solução não-dominadas; técnica com articulação de preferências; técnica com articulação progressiva de preferências (Souza, 2001).

Na Tabela 3.7, estão apresentadas as características de cada família e elencados alguns métodos abordados na literatura atual.

Tabela 3.7 - Descrição das famílias multicritério (Souza, 2001).

Métodos Multicritério	Características	Exemplos
Métodos baseados na teoria utilidade-multiatributo (Difusão na América do Norte).	Agrega diferentes atributos por uma única função.	Método de Pesos, Método das Restrições, Método Multiobjetivo Linear, Método do Programa de Compromisso.
Métodos Seletivos (Difusão na Europa)	Procura estabelecer comparações entre alternativas, duas a duas, por meio do estabelecimento de uma relação que acompanha as margens de preferência ditadas pelos agentes decisórios sendo chamado de relação de seleção.	ELECTRE, Promethee
Métodos Interativos	Baseia-se na alternância de etapas computacionais com etapas de debate, onde são obtidas novas informações sobre as preferências dos agentes decisores.	Método do Valor Substituto de Troca e Método dos Passos

Dentre as famílias multicritério, os métodos seletivos são adequados ao contexto desta pesquisa. Para a avaliação, foi pré-definido o uso do método seletivo ELECTRE, esse método é apresentado como maiores detalhes no Apêndice A.

4. METODOLOGIA

Este capítulo apresenta a metodologia de pesquisa desenvolvida para a construção de um procedimento padrão de avaliação das ações de saneamento rural, objetivo geral desta pesquisa. Na Figura 4.1, está representado o diagrama de atividades referentes ao procedimento metodológico.

A metodologia é caracterizada por três fases. Na primeira, composta por 6 (seis) etapas, buscou-se o reconhecimento dos problemas relacionados ao saneamento rural, por meio da revisão bibliográfica, de formulação de marco conceitual e de consultas a especialistas. A construção do conhecimento teve auxílio, também, de técnicas de representação de conhecimento. No primeiro instante, por meio do mapa conceitual e, também, por meio do modelo causa/efeito FPEEEA (Força Motriz, Pressão, Estado, Exposição, Efeito, Ação).

Cumprir as etapas anteriores foi suficiente para construir a primeira versão de um painel de indicadores. Esse foi fundamentado em 5 (cinco) dimensões de avaliação e com um olhar sobre as tecnologias de saneamento rural, coletivas e individuais. Esse painel foi, então, submetido à avaliação de especialistas da área do saneamento básico.

As contribuições dos especialistas permitiram a adequação do painel, com inclusão e/ou exclusão de indicadores, identificação dos meios de avaliação e pontuação dos indicadores, finalizando a primeira fase da metodologia.

Na segunda fase da pesquisa, o painel de indicadores foi aplicado em 5(cinco) áreas rurais pré-selecionadas. O município de avaliação foi São Desidério, localizado no extremo oeste da Bahia. Foi realizada a avaliação do nível de estruturação em ações de saneamento rural com o auxílio de ferramenta multicritério, ELECTRE TRI.

A terceira fase constituiu-se na avaliação da pertinência do painel de indicadores para o município de São Desidério. As informações geradas nesse procedimento foram comparadas com as informações apresentadas no diagnóstico do saneamento básico, realizado para o município no âmbito da construção do plano municipal de saneamento básico.

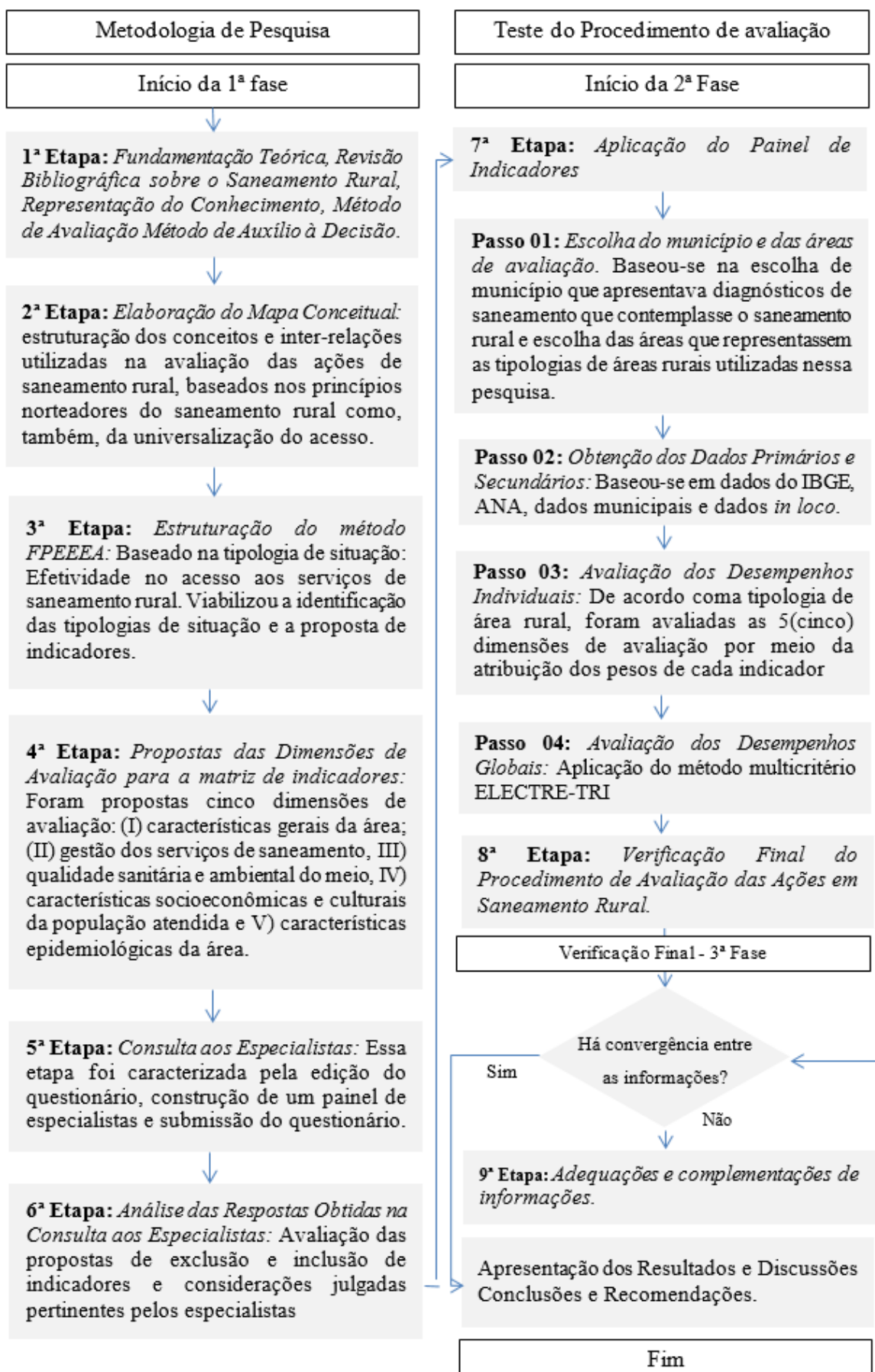


Figura 4.1 Diagrama da Metodologia

4.1. 1ª ETAPA - FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO BIBLIORÁFICA

Essa etapa se caracterizou pela leitura de artigos, livros e legislações pertinentes ao saneamento básico, com enfoque no saneamento rural, baseado nos serviços de acesso à água seguro e em quantidade, disposição adequada de resíduos líquidos e sólidos.

Discutiu-se a base conceitual sobre indicadores de desempenho, o modelo causal FPPEEA (Força Motriz, Pressão, Estado, Exposição, Efeito e Ação), Mapa Conceitual, fundamentos do método Delphi e Análises Multicritério.

4.2. 2ª ETAPA - ELABORAÇÃO DO MAPA CONCEITUAL

O mapa conceitual foi elaborado com base nos princípios norteadores do saneamento rural, sob questão focal: um olhar sobre os princípios norteadores do saneamento rural, fundamentos de avaliação.

Foram utilizados, como conceitos norteadores do Saneamento, os princípios da Integridade, Intersetorialidade, Sustentabilidade, Participação Social, Equidade e, também, a Universalização do Acesso. Na perspectiva das intervenções em saneamento rural, foram representadas as tecnologias individuais e coletivas.

Nesse contexto, tornou-se fundamental representar a integração entre o saneamento, o meio ambiente e a saúde pública.

No final desse processo, foi possível identificar uma versão preliminar das dimensões de avaliação como, também, a tipologias de avaliação, orientada sob a seguinte questão: Qual a efetividade do acesso a uma solução de saneamento rural considerando intervenções coletivas e individuais?

4.3. 3ª ETAPA – ESTRUTURAÇÃO DO MODELO FPPEEA

Como meio de selecionar indicadores adequados à tipologia de avaliação, estruturou-se o modelo FPPEEA. Foram propostos 3 (dois) elementos de Força Motriz (F), 10 elementos de

Pressão (P), 8 (oito) elementos de Estado (E), 8 (oito) elementos de Exposição (E_x) e 1 (cinco) elemento de Efeito (E_f).

Os elementos de Pressão, Estado e Efeito, foram norteadores para a proposta dos indicadores utilizados na primeira versão do painel.

4.4. 4ª ETAPA- PROPOSTA DAS DIMENSÕES DE AVALIAÇÃO PARA MATRIZ DE INDICADORES

Os indicadores propostos na 3ª ETAPA foram organizados em 5 (cinco) dimensões de avaliação, a saber: (I) características gerais da 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.

Essas dimensões foram estabelecidas conforme a identificação de elementos para a avaliação da efetividade do acesso a uma solução de saneamento rural, considerada de forma ainda ampla no contexto do mapa conceitual. A proposta final se viabilizou assim que os indicadores de avaliação foram selecionados para os elementos do modelo causa-efeito.

4.5. 5ª ETAPA- CONSULTA AO PAINEL DE ESPECIALISTAS

Para essa etapa da pesquisa foi elaborado um questionário de avaliação contemplando as tipologias de áreas rurais, como propostas no âmbito de Plano Nacional de Saneamento Rural, a tipologia de avaliação desenvolvida, baseado na efetividade das intervenções em saneamento rural, bem como as dimensões sugeridas e os respectivos indicadores de avaliação.

Foram selecionados especialistas representantes das instituições de ensino, fundações, pesquisadores e funcionários de empresas terceirizadas de saneamento. Buscou-se identificar, no perfil dos especialistas, a relação com trabalhos desenvolvidos no âmbito do saneamento rural. Outro fator considerado na construção do painel de especialistas foi buscar incluir representantes das diferentes regiões do Brasil.

Procedeu-se, então, à submissão dos questionários para a apreciação dos especialistas.

4.6. 6ª ETAPA - ANÁLISE DAS RESPOSTAS OBTIDAS NA CONSULTA AOS ESPECIALISTAS

O retorno e a análise do material da consulta aos especialistas concluiu a primeira fase do trabalho. Foram identificados, no contexto de cada dimensão de avaliação, os indicadores sugeridos para a avaliação, aqueles que não deveriam ser abordados ou abordados de forma diferente, assim como os incorporadas as considerações julgadas pertinentes, no entendimento dos especialistas.

Essas informações repercutiram na versão final do painel de indicadores, em relação à qualidade, à forma de avaliação e a fundamentos para a proposta dos pesos.

4.7. 7ª ETAPA – APLICAÇÃO DO PAINEL DE INDICADORES

Para a aplicação do painel de indicadores foram adotadas 4(quatro) passos, descritos a seguir:

4.7.1. Critério utilizado na escolha do município e das áreas de avaliação.

Para o estudo de caso, foi escolhido o município de São Desidério–BA, município de domicílio do pesquisador. O mesmo município passou recentemente pelo processo de construção de um plano municipal de saneamento básico, no ano de 2015, que contemplou, no Produto 01, o diagnóstico dos serviços de saneamento básico englobando as áreas urbanas e rurais.

Foram selecionadas, nesse município, as áreas rurais que melhor representavam alguns casos de tipologias de áreas rurais, segundo a releitura realizada no contexto do Plano Nacional de Saneamento Rural. O procedimento de avaliação foi aplicado nos distritos de Roda Velha de Baixo e Roda Velha de Cima, nos povoados de Morrão, Estiva e Ponte de Terra. As cinco áreas de estudo possuem acesso por meio da BA 463, e para o caso dos distritos, esses se localizam no entroncamento da BA463 e BR 020.

4.7.2. Obtenção de dados secundários

O banco de dados referência deste trabalho foi formado a partir de os dados do IBGE, segundo o último censo brasileiro, censo 2010, e a Pesquisa Nacional de Amostra de

Domicílios (PNAD). Outras informações adicionais foram obtidas por meio dos sites oficiais do Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia (INEMA) e Agência Nacional de Águas (ANA).

Em relação aos indicadores relacionados a higiene e saúde, as informações foram obtidas por meio do processamento de dados, obtidos na vigilância sanitária do município, saúde/epidemiológicos, como também, por meio do processamento de dados, em exames de parasitologia, nos arquivos do hospital da cidade.

4.7.3. Avaliação dos desempenhos individuais

Uma vez obtidas todas as informações, procedeu-se à tabulação dos dados, utilizando como ferramenta de execução uma planilha Excel. Os indicadores foram ordenados de acordo com a estruturação do painel de origem. Para o caso do abastecimento de água, realizou-se a pré-seleção de indicadores, aplicáveis à avaliação de tecnologias coletivas e/ou individuais (abastecimento de água por rede geral ou poço tubular, por exemplo).

Em alguns casos, os dados foram utilizados diretamente como resposta aos indicadores, procedeu-se, também, com interpretação de dados para aqueles do tipo binário (sim ou não, por exemplo), e, ainda, gerando informações para indicadores de múltiplas respostas. Os indicadores foram pontuados conforme os valores máximos e mínimos pré-estabelecidos, considerando o grau de importância que os mesmos possuem no contexto da dimensão de avaliação.

4.7.4. Avaliação dos desempenhos globais

Essa etapa consistiu na utilização da ferramenta de auxílio de decisão, no intuito de realizar a avaliação global das condições de saneamento rural das áreas rurais do município, por meio do estudo da efetividade em acesso aos serviços de saneamento rural considerando 5 (cinco) dimensões de avaliação.

A ferramenta de auxílio à decisão utilizada, uma vez que apresentava como princípio a alocação a uma classe de avaliação pré-definida, foi o método multicritério ELECTRE TRI.

Aplicar o método multicritério requereu seguir as seguintes etapas:

- (1) Inserir as dimensões e pesos;
- (2) Estabelecer o escalonamento;
- (3) Determinar as tipologias de referência e os limites de desempenhos;
- (4) Alimentar o programa com as áreas de estudo (cadastro das alternativas) e a pontuação de cada indicador;
- (5) Definir limiares de preferência, indiferença e veto para cada indicador, em cada perfil de desempenho;
- (6) Obter as relações de preferência entre as alternativas e os perfis;
- (7) Alocar da alternativa em um perfil de acordo com uma classificação pessimista e outra otimista;

Os resultados obtidos por meio desse método consideraram a avaliação a partir de duas visões, otimista e pessimista. Essa análise foi realizada tendo como referência as informações do diagnóstico das ações em saneamento desenvolvido no âmbito do plano municipal de saneamento básico de São Desidério – BA.

4.8. 8ª ETAPA: VERIFICAÇÃO FINAL DA METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DAS AÇÕES EM SANEAMENTO RURAL

Considerando a boa relação com os resultados encontrados por meio do método multicritério ELECTRE TRI e o banco de informações construídas ao longo da pesquisa, considerou-se válido e pertinente o Procedimento de Avaliação desenvolvido. Uma vez concluída essa análise de pertinência, procedeu-se com a redação final da apresentação e com a discussão dos resultados, assim como das conclusões e recomendações da pesquisa.

4.9. ESTUDO DE CASO: MUNICÍPIO DE SÃO DESIDÉRIO - BA

Segundo Martins (2008), o estudo de caso é próprio para a construção de uma investigação empírica que pesquisa fenômenos dentro de seu contexto real. Sustentada por uma plataforma teórica, reúne o maior número possível de informações, em função das questões e proposições orientadoras do estudo, por meio de diferentes técnicas de levantamento de informações, dados e evidências.

O estudo de caso, neste trabalho, foi realizado em São Desidério, município que está localizado no extremo Oeste do Estado da Bahia, no entroncamento da BR-020 e BR-242, importantes eixos de integração estadual e nacional.

4.9.1. Características Físicas e Demográficas de São Desidério-BA

O município de São Desidério-BA possui uma área de 14.820 km², sendo o segundo maior município em extensão territorial da Bahia. O seu território tem como limite os municípios de Baianópolis, Barreiras, Luís Eduardo Magalhães, Catolândia, Correntina e os Estados do Goiás e Tocantins a oeste (IBGE, 2010). O mapa de localização do município de São Desidério, está representado na Figura 4.2.

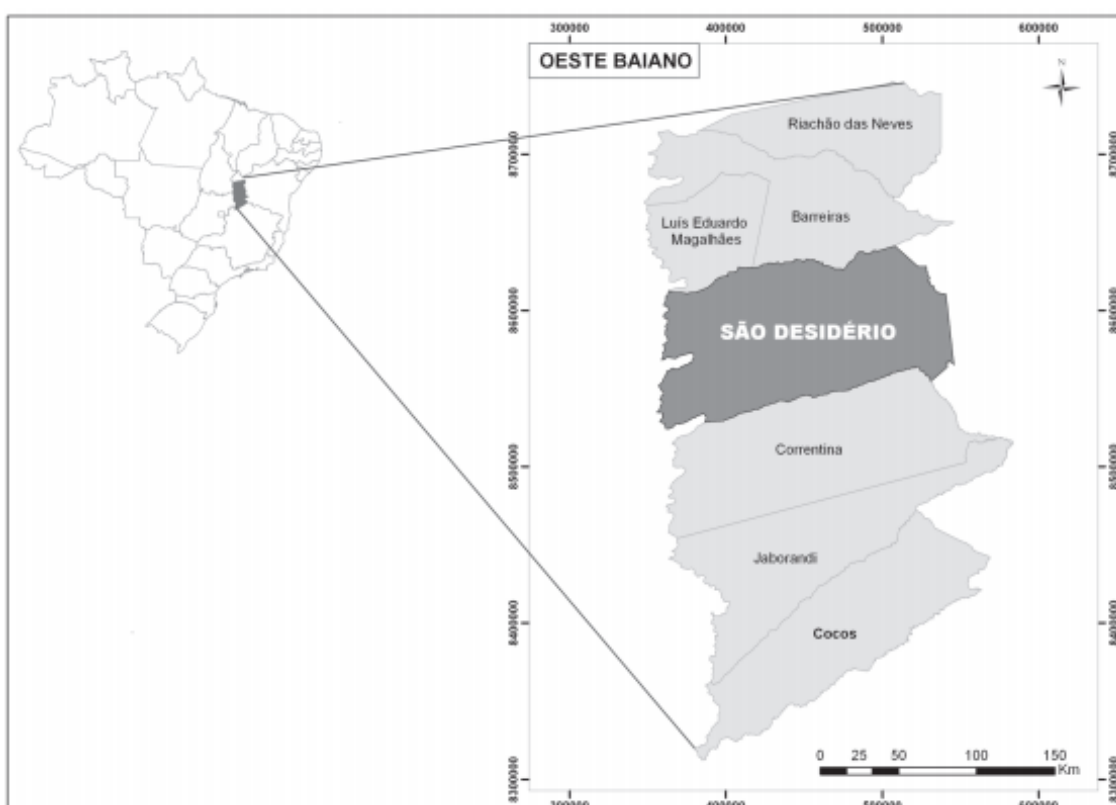


Figura 4.2. Mapa de Localização do Município de São Desidério-BA (EMBRAPA, 2010)

Segundo o IBGE, censo de 2010, a população de São Desidério-BA era de 27.659 habitantes, o que confere uma densidade demográfica de 1,82 hab/km². A população urbana é composta por 8.633 habitantes (31,21 % do total) e a população rural por 19.026 habitantes (68,79 % do total).

Como disponibilidades de recursos hídricos, o município é alimentado pelo sistema aquífero Urucuia e pelas bacias do rio Grande, rio das Fêmeas e rio Corrente. O clima é considerado úmido, na porção a oeste, e sub-úmido na porção central e leste. A temperatura anual varia entre 17 °C e 37 °C e o período chuvoso compreende os meses de novembro a janeiro com índice de pluviosidade de 1.700 mm/ano. O cerrado é dominante na região: são encontradas o Cerrado Sentido Restrito, Matas de Galeria, Veredas, Campos Úmidos, porções de transição entre Cerrado e Caatinga e Florestas Submontanas que ocorrem sobre rochas carbonáticas e pelíticas (EMBRAPA, 2010).

O Município é destaque na avaliação nacional pela produção de grãos e fibras em larga escala, o que lhe confere um PIB per capita que o coloca na posição dos 2% dos municípios mais ricos do Brasil. No entanto, 30% de sua população vive com uma renda per capita inferior à referência do Governo Federal para a linha da pobreza de R\$ 70,00 mensais.

Em relação aos serviços de saneamento básico, o município de São Desidério-BA apresenta como resultado a incipiência do poder público nesse setor. O abastecimento de água, nos limites da sede do município, é realizado pela Empresa Baiana de Água e Saneamento S.A. (Embasa). Já o contexto rural é marcado pelo abastecimento de água por sistemas locais de abastecimento, com fornecimento água de forma intermitente e com altas concentrações de sais.

O esgotamento sanitário do município ocorre por medidas individuais, baseadas em tanques escavados semipermeáveis, que recebem, normalmente, apenas as águas residuárias oriundas das unidades sanitárias. O que é gerado das outras dependências, como pia da cozinha e proveniente do banho, é destinado ao escoamento a céu aberto ou então, por meio de unidades do sistema de captação de água pluvial.

Quanto às ações em relação aos resíduos sólidos, a coleta ocorre na sede do município, em dias alternados, com frequência entre 2 (duas) a 3 (três) vezes na semana. Nas localidades mais próximas à sede, com distâncias de 1 a 5 km, são realizadas coletas com frequência de 2 (duas) vezes na semana. Nos distritos ou comunidades mais distantes, a coleta ocorre apenas 1 (uma) vez na semana, ou, ainda, não é realizada. Como destinação final, o município não apresenta hoje tecnologia adequada, já que o descarte se dá via lixão.

4.9.2. Panorama Geral do Saneamento Básico no Município de São Desidério-BA

Essa abordagem do panorama geral de saneamento básico do município de Desidério contemplará os serviços de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Gestão dos Resíduos Sólidos, considerando o contexto do saneamento rural.

4.9.2.1. Abastecimento de Água

O abastecimento de água do município de São Desidério ocorre por meio do Sistema de Abastecimento de Água – SAA, operado pela Empresa Baiana de Água e Saneamento S.A. (Embasa), e, também, pelo Sistema Local de Abastecimento-SLA, sob responsabilidade do poder público local. O SAA atende a sede e localidades vizinhas do município de São Desidério. A água é captada no rio Grande e recebe tratamento convencional, ETA-São Desidério, ou, por meio de filtro russo, como no caso da comunidade Angico. O SLA faz o abastecimento por águas superficiais e subterrâneas. As captações de águas superficiais são realizadas no rio Grande, sendo uma no povoado de Morrão, e outra no distrito de Sítio Grande, onde a água é distribuída “in natura”.

Algumas comunidades rurais possuem captações superficiais em nascentes, sem observar padrões sanitários. Já a captações subterrâneas ocorrem por meio de poços profundos, sendo a água de padrão inadequada dada as altas concentrações de sais. Os sistemas de abastecimento operado pelo poder público local são considerados precários e não atendem ao padrão de potabilidade estabelecido pela Portaria de Consolidação nº 05 de 28/09/2017.

4.9.2.2. Esgotamento Sanitário

Segundo dados do relatório dinâmico do município de São Desidério/BA, 8,4% dos moradores do município possuíam, no período de 1991 – 2010 formas de esgotamento sanitário considerado adequado (ODM, 2012). Vale destacar que o relatório citado faz referência a cobertura da sede do município que contempla de sistemas de drenagem de água pluvial que, até então, recebiam as águas residuárias. Esses efluentes são direcionados ao sistema de macrodrenagem e são destinados em corpos d’água sem qualquer medida de tratamento.

Para esse município, já existe projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário para a sede, sob domínio da Empresa Baiana de Água e Saneamento S.A. (Embasa). O investimento está orçado em R\$ 12,8 milhões, com recursos provenientes da segunda fase do PAC. No distrito de Roda Velha, provisoriamente, a solução tem sido tanque séptico seguido de filtro anaeróbio ou infiltração no solo.

4.9.2.3. Manejo dos Resíduos Sólidos

O Relatório Dinâmico do município de São Desidério/BA descreve que, em 2010, 96,4% dos moradores urbanos contavam com o serviço de coleta de resíduos (ODM, 2012). De acordo com o Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (2011) do SNIS, a prefeitura de São Desidério é responsável pela coleta do lixo. Não há coleta seletiva dos resíduos na sede do município. O destino final na sede é o Lixão de São Desidério (desde 1997), que recebe, semanalmente, 6.336 toneladas de lixo. O distrito de Roda Velha possui coleta seletiva e uma unidade de triagem de resíduos secos.

4.9.3. Panorama Epidemiológico do Município de São Desidério-BA

Os últimos dados epidemiológicos do município de São Desidério, referente às doenças de notificação compulsória, relacionadas à ausência de medidas de saneamento básicos, indicaram casos Leishmaniose (1), Doença de Chagas (26), Esquistossomose (3) e Geohelminhos (210). As Doenças diarreicas foram quantificadas em postos de saúde de atendimento comunitário e, também, no hospital municipal de São Desidério. Dos 255 casos confirmados para todo o município, 81,6 % estiveram relacionados às áreas rurais e 18,4% à área urbana.

Dentre os postos de saúde rural os que apresentaram os maiores casos da doença foram Sítio do Rio Grande (64), Marcos Konisk (40), Paulo do Carmo (32) e Otacílio (20). Os dados gerais, contemplando os 15 postos de saúde das localidades rurais e as duas unidades de atendimento urbano, estão representados na Tabela 4.1.

Tabela 4.1: Característica Epidemiológica para doenças diarreicas no município de São Desidério-BA (2017).

Doenças Diarreicas	Unidade de atendimento	Casos Notificados
Rural	Antão	1
	Augusto de Souza	3
	Campo Grande	4
	Floriano Augusto	7
	Guará	7
	Ilha do Vitor	7
	Joana Silva	3
	Marcos Konisk	40
Rural	Otacílio	20
	Paulo do Carmo	32
	Ponte de Mateus	8
	Roda Velha	7
	Sítio do Rio grande	64
	Sítio Novo	3
	Vila Nova	4
Urbano	Antônio Pereira	17
	Hospital	30
Total		255

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados desta pesquisa estão associados, de uma forma mais geral, à contextualização de questões do saneamento rural e, principalmente, no desenvolvimento de um procedimento de avaliação, que leva em conta legislação específica para o setor.

Dentre as atividades desenvolvidas no intuito de auxiliar o desenvolvimento desse procedimento padrão, foi elaborado um mapa conceitual, permitindo estabelecer conceitos e inter-relações sobre elementos do saneamento rural, de modo a favorecer a construção do conhecimento e pensamento crítico sobre a temática abordada. As respostas dessa etapa da pesquisa fundamentaram a formulação da tipologia de avaliação e, portanto, o foco de análise da cadeia causal, no caso dessa pesquisa, representada pelo modelo FPEEEA.

Por meio do modelo FPEEEA, foram estabelecidas as linhas de avaliação para as quais se determinariam os indicadores para compor o painel. Ainda nessa etapa, foram definidas as dimensões de avaliação, nas quais estariam distribuídos os indicadores propostos. A avaliação do painel de indicadores foi base da consulta aos especialistas. As repostas obtidas dessa fase trouxeram argumentos suficientes para propor uma versão final de indicadores e seus respectivos pesos.

5.1. CONSTRUÇÃO DO MAPA CONCEITUAL

A determinação dos conceitos e inter-relações utilizadas na construção do mapa conceitual tem como referência os princípios norteadores do saneamento rural (Equidade, a Integridade, a Intersetorialidade, a Participação Social e a Sustentabilidade) como, também, os princípios fundamentais pertinentes ao saneamento básico (entre eles, a Universalização). Esses, reunidos, permitem caracterizar e inter-relacionar o conjunto de ações de saneamento básico em áreas rurais, incluindo ações para abastecimento de água, esgotamento sanitário, melhorias sanitárias domiciliares, manejo dos resíduos sólidos, manejo de águas pluviais, educação e mobilização social. Propôs-se como questão focal para construção do mapa conceitual “um olhar sobre os princípios norteadores do saneamento rural: Fundamentos de Avaliação”. A versão final do mapa conceitual está apresentado no Figura 5.1.

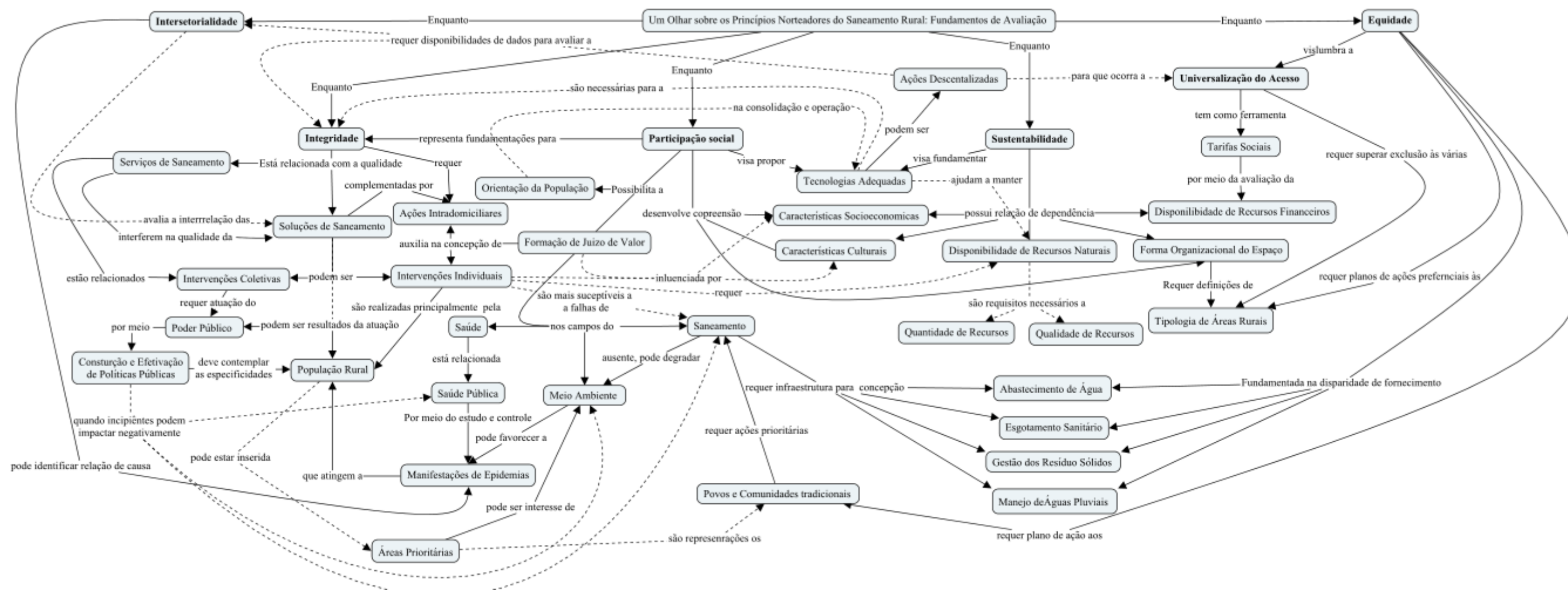


Figura 5.1: Mapa Conceitual: Princípios Norteadores do Saneamento Rural

Serviços descentralizados de saneamento básico são intervenções potenciais para a promoção de qualidade de vida em contextos rurais, estando associados ao bem estar da população e a ausência de doenças. Contudo, esses benefícios dependem, também, da escolha de tecnologias sustentáveis avaliando, nesse critério, a disponibilidade de recursos naturais, os aspectos financeiros, as características da população atendida; a existência de instrumentos de gestão que garantam os efeitos positivos; o nível de estruturação do domicílio e as características do peridomicílio. Esses argumentos foram considerados pertinentes para a avaliação dos princípios de sustentabilidade, participação e mobilização social, utilizados na determinação e gestão da tecnologia adequada.

Os espaços rurais, são contemplados em menor número de intervenções em saneamento, em seus diversos serviços, quando comparados aos espaços urbanos. Uma avaliação que represente a disparidade na prestação dos serviços é considerada como fundamento para a caracterização dos princípios da Equidade e da Universalização do acesso.

A concepção dos serviços de saneamento básico em áreas rurais ocorre por meio de tecnologias coletivas e/ou individuais, resultado dos programas de ação da gestão pública como, também, por iniciativa própria da população rural. Fatores capazes de inferir a qualidade das tecnologias disponíveis estão associados ao juízo de valor atribuído à relação Saúde - Meio Ambiente - Saneamento, assistência ou conhecimento técnico disponível, disponibilidade de recursos financeiros. Nesse cenário, torna-se pertinente entender que os serviços de saneamento, quando inter-relacionados, são capazes de reduzir os efeitos deletérios à saúde e ao meio ambiente. Esses argumentos são utilizados na avaliação dos princípios de Integridade e Intersetorialidade na prestação dos serviços.

Uma análise do atendimento em saneamento rural exige indicadores que são capazes de medir a sustentabilidade (econômica, social e ambiental) na prestação dos serviços, identificar a infraestrutura intradomiciliar e as características do peridomicílio; identificar os instrumentos de cidadania/participação social; indicar a apropriação do conhecimento da população e os hábitos de higiene; e, como meio de identificar a qualidade dos resultados obtidos, devem considerar as características epidemiológicas da área.

Propôs-se para as tipologias de avaliação a seguinte questão: Qual o estado de efetividade das soluções de saneamento rural da área, considerando as intervenções coletivas e

individuais? Essa efetividade seria avaliada tendo como unidade geográfica de referência: um setor censitário específico, um conjunto de setores censitários ou mesmo a área rural de um município.

A área rural analisada, segundo a efetividade em soluções de saneamento rural, receberá classificação norteada pelo: Estado Efetivo; Estado Médio Superior Efetivo, Estado Médio Efetivo, Estado Médio Inferior Efetivo, Estado não-Efetivo.

Tendo como referência o conceito de *déficit* adotado no Planasa, as seguintes considerações tornam-se pertinentes na avaliação das áreas de estudo.

Para uma área avaliada, verifica-se o acesso da população às soluções de saneamento, sejam elas por meio de tecnologias/intervenções coletivas ou individuais que, na avaliação, sejam julgadas como adequadas. Considera-se, também, que, além da disponibilidade, a população rural deve usar adequadamente as tecnologias disponíveis de saneamento. Nesse último caso, verifica-se a pertinência em avaliar indicadores de mobilização/participação social (existência de espaços e frequência de reuniões para discussão de assuntos relacionados aos interesses da área rural, por exemplo), como, também, os dados epidemiológicos, capazes de representar as doenças vinculadas à ausência de saneamento.

5.2. IDENTIFICAÇÃO DE ELEMENTOS PARA COMPOR O MODELO FPEEEA

Como meio de selecionar indicadores adequados à tipologia de avaliação, estruturou-se o modelo FPEEEA. Foram selecionados 3 elementos de Força Motriz (F), 09 elementos de Pressão (P), 08 elementos de Estado (E), 08 elementos de Exposição (E_x) e 01 elementos de Efeito (E_t). O modelo FPEEEA está representado na Tabela 5.1.

Tabela 5.1: Situações para Compor o Modelo FPEEEA

FPEEEA	Código	Descrição
Força Motriz (F)	F1	Ausência ou inadequação de plano municipal de saneamento básico, sem intervenção no contexto rural
	F2	Ausência de programas de educação sanitária e mobilização social
	F3	Investimento público incipiente/ ou insuficiente para o saneamento rural

Tabela 5.1: Situações para Compor o Modelo FPPEEA (Continuação)

FPPEEA	Código	Descrição
Pressão (P)	P1	Baixo reconhecimento social, no desenvolvimento, difusão e gerenciamento das tecnologias.
	P2	Soluções de Abastecimento de Água (coletivo ou individuais) inexistentes/ou inadequadas
	P3	Soluções de Esgotamento Sanitário (coletivo e/ou individual) inexistentes ou inadequadas
	P4	Serviços de coleta de Resíduos Sólidos inexistentes ou inadequados.
	P5	Soluções individuais de destinação dos Resíduos Sólidos inexistentes ou inadequadas
	P6	Medida intradomiciliar de pré-tratamento inexistente/ou inadequada
	P7	Dificuldade de acesso aos recursos naturais
	P8	Modelo tecnológico insustentável
	P9	Características da moradia e do peridomicílio inadequadas
Estado (E)	E1	Intermitência ou ausência no abastecimento de água
	E2	Água para o consumo humano fora do padrão de potabilidade
	E3	Esgoto e Resíduos Sólidos lançados no peridomicílio
	E4	Contaminação do solo por Esgoto e Resíduos Sólidos
	E5	Qualidade das fontes de abastecimento comprometida
	E6	Inexistência de participação e controle social
	E7	Higiene domiciliar e pessoal inadequada
	E8	Moradias com ausência de instalações hidro sanitárias
Exposição (E)	Ex1	População consumindo água em quantidade insuficiente
	Ex2	População consumindo água em qualidade inadequada
	Ex3	População exposta a ambiente peridomiciliar insalubre
	Ex4	População residindo em domicílios sem infraestrutura em saneamento
	Ex5	População exposta a vetores
	Ex6	População exposta a ambientes aquáticos contaminados/ poluídos
	Ex7	População sujeita a autocontaminação
	Ex8	População sem acesso aos mecanismos de participação e controle social
Efeito (E)	Ef1	Morbidade/Mortalidade devido à inadequação do saneamento rural

Como elementos de Força Motriz, identifica-se no âmbito do poder público, a inexistência ou incipiência dos planos de ação e de investimentos que contemplem o cenário rural, sejam eles de estruturação ou implantação de medidas de saneamento básico, como, também, voltados à política de educação e mobilização social.

A população, por sua vez, ausente em apoio de pessoal ou mesmo de espaço físico para orientação/discussão de assuntos de interesses comunitários, ou disponibilidade de recursos

naturais e financeiros, adotaria soluções de abastecimento de água, destinação de águas residuárias e gestão dos resíduos sólidos, julgadas inadequadas ou mesmo inexistentes.

Configuraria nesse cenário, o Estado de escassez de água para o consumo humano em quantidade e padrões de potabilidade, destinação inadequada das águas residuárias e resíduos sólidos, comprometendo a qualidade do meio ambiente e, inclusive, a qualidade da fonte de abastecimento. No espaço intradomiciliar, faltaria infraestrutura ou medida suporte ao saneamento básico. Outros elementos estariam relacionados à ausência de controle e de participação social e, ainda sobre a qualidade dos hábitos de higiene pessoal e domiciliar.

Os elementos de Exposição representam a população que tem acesso aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão dos resíduos sólidos inadequados. De igual modo, são expostas a ambientes insalubres, como o caso dos corpos hídricos e o do peridomicílio comprometidos. Destaca, também, que essa população estaria sujeita à autocontaminação. Como Efeito, essa população teria o número elevado de casos notificados de morbidade ou mortalidade relacionados à ausência de saneamento básico. A partir do modelo FPEEEA foram propostos indicadores para representar o campo de análise relativo à Força Motriz, Pressão, Estado e Efeitos, e estão representados na Tabela 5.2.

Tabela 5.2: Indicadores propostos segundo os Elementos de Pressão, Estado e Efeito.

Modelo Causa –Efeito	Indicadores de Avaliação
F03- Investimento público incipiente/ ou insuficiente para o saneamento rural	Acesso a recursos financeiros para soluções de saneamento
P01- Investimento público local incipiente ou insuficiente no setor do saneamento rural	Cobertura de atendimento ao componente de menor atendimento
	Perspectiva de ampliação do atendimento
	Relação entre % de atendimento adequado no abastecimento de água na área e % de atendimento adequado no abastecimento de água no município
	Relação entre % de atendimento adequado no abastecimento de água na área e % de atendimento adequado no abastecimento de água na área rural do Brasil
	Relação entre % de atendimento adequado no esgotamento sanitário na área e % de atendimento adequado no esgotamento sanitário no município.
	Relação entre % de atendimento adequado no esgotamento sanitário na área e % de atendimento adequado no esgotamento sanitário na área rural do Brasil
	Relação entre % de disposição de resíduos sólidos adequado na área e % de disposição de resíduos sólidos adequado no município.
	Relação entre % de disposição de resíduos sólidos adequado na área e % de disposição de resíduos sólidos adequado na área rural do Brasil.
	Para o caso de Povos e Comunidades Tradicionais, houve, nos últimos 5 anos, a doção de alguma ação positiva no saneamento rural?
	Infraestrutura de saneamento, de domicílios situados em áreas de interesse e conservação ambiental.

Tabela 5.2: Indicadores propostos segundo os Elementos de Pressão, Estado e Efeito
(Continuação)

Modelo Causa –Efeito	Indicadores de Avaliação
P02-Baixo reconhecimento social, no desenvolvimento, difusão e gerenciamento das tecnologias.	No caso de gestão comunitária, há assessoria técnica adequada para a comunidade?
	Atuação de agentes comunitários na gestão da solução de abastecimento de água
	Atuação de agentes comunitários na gestão da solução de esgotamento sanitário
P03-Soluções de Abastecimento de água (coletivo) inexistentes ou inadequadas	Intermitência na distribuição de água
	Ocorrência de problemas na manutenção do sistema
	Índice de cobertura da rede de distribuição
	Insuficiência de pressão na rede de distribuição
P04-Soluções de Abastecimento de Água (individual) inexistentes ou inadequadas	Fonte de abastecimento
	Fonte(s) compartilhada(s) com outros usuários de água?
	Distância entre o domicílio e a fonte de abastecimento
	Ocorrência de problemas na manutenção da solução de abastecimento
P05-Soluções de Esgotamento Sanitário (coletivo e/ou individual) inexistentes ou inadequadas	Existência de disposição ambientalmente adequada de rejeitos
	Solução de esgotamento sanitário
	Solução (ões) compartilhada (s) com outros usuários
	Ocorrência de problemas na operação da solução de esgotamento.
	Frequência em que é realizada a manutenção da solução de esgotamento
	Destinação do lodo
P06- Serviços de coleta de Resíduos Sólidos inexistentes ou inadequados	Existência de serviços de coleta de resíduos sólidos
	Frequência de coleta de resíduos sólidos
	Distância do domicílio ao ponto de coleta dos resíduos sólidos
P07- Soluções individuais de destinação dos Resíduos Sólidos inexistentes ou inadequados	Não havendo coleta de resíduos sólidos, qual a destinação adotada:
P08-Medida intradomiciliar de pré-tratamento inexistente ou inadequada	Existência de algum tipo de controle intradomiciliar de controle de qualidade da água.
P09-Limitação da população ao acesso aos recursos naturais	Aproveitamento da água da chuva
	Em caso positivo, para o aproveitamento da água da chuva, qual o grau de importância dessa forma de aproveitamento.
	Existência de mananciais (superficiais e subterrâneos) com água de boa qualidade e em quantidade adequada.
	Intermitência na disponibilidade de água no manancial
P10- Modelo tecnológico insustentável	Densidade demográfica
	Disponibilidade de água para solução individual
	Adequada capacidade do meio para disposição final do esgoto sanitário
	Existência de limitações de solo, lençol freático, patológicas e geológicas para a implantação de medidas individuais.
	A solução de disposição final de esgoto sanitário interfere com outros usos da água
	Média dos rendimentos médios mensais da área

Tabela 5.2: Indicadores propostos segundo os Elementos de Pressão, Estado e Efeito
(Continuação)

Modelo Causa –Efeito	Indicadores de Avaliação
P11- Características da moradia e do peridomicílio inadequadas	Domicílio com canalização interna
	A prática de criar animais no peridomicílio ocorre com que frequência?
E01- Intermittência ou ausência no abastecimento de água	Intermittência na distribuição de água
	Recorre-se a caminhões pipa para suprir falta de disponibilidade de água?
E02- Água para o consumo humano fora do padrão de potabilidade	A frequência de coleta de amostra atende à Portaria da Consolidação nº 05 de 28/09/2017?
	Desrespeito à Portaria de Qualidade da Água nos últimos 5 anos?
	Em caso de desrespeito à Portaria, qual parâmetro foi desrespeitado?
E03- Qualidade das fontes de abastecimento comprometida	Ocorrência de contaminação da fonte em função da disposição de águas residuárias ou disposição de resíduos sólidos ou proximidade de criadouros de animais.
E04 - Inexistência de participação e controle social	Persistência na destinação incorreta mesmo com a existência de coleta dos resíduos
	Os encontros para discussão de questão de interesse comunitário ocorrem com que frequência?
	Na área em questão, a apropriação das tecnologias de saneamento pode ser julgada.
E05- Higiene domiciliar e pessoal inadequados	Na área em questão, os hábitos de higiene podem ser julgados.
Ef.01- Morbidade/Mortalidade devido a inadequação do saneamento rural	Vulnerabilidade da área avaliada referente à taxa de doenças de transmissão feco-oral.
	Vulnerabilidade da área avaliada referente à taxa de doenças de transmitidas por inseto vetor.
	Vulnerabilidade da área avaliada referente à taxa de doenças de transmissão por meio do contato com à água
	Vulnerabilidade da área avaliada referente à taxa de doenças relacionadas com a higiene
	Vulnerabilidade da área avaliada referente à taxa de geo-helminos e teníase.

5.3. DIMENSÕES DE ESTRUTURAÇÃO DA MATRIZ DE INDICADORES

Para a estruturação da matriz, houve a alocação dos indicadores a partir de 5 (cinco) dimensões de avaliação: (I) características gerais da 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.

A seguir, são apresentadas as interpretações que conduziram à proposta das dimensões de avaliação.

5.3.1. Características Gerais da Área

5.3.1.1. Caracterização da Dimensão

Os indicadores propostos nessa 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, as características físicas do solo e 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.

Uma avaliação da qualidade dos serviços de saneamento prestados permite estabelecer ordem de preferência em intervenções de governo, como também possibilita identificar modelos de tecnologias de sucesso e/ou viabilidade, que podem se tornar referência dentre aquelas que são propostas como medidas descentralizadas de promoção de saneamento rural.

5.3.1.2. Fonte de dados

Os indicadores que contextualizam essa dimensão estão, em sua maioria, relacionados à fonte de dados censitários IBGE, referentes às características dos domicílios, construídas no contexto do último censo brasileiro, censo 2010.

Algumas informações estão restritas às Secretarias Municipais responsáveis pela infraestrutura municipal. Outros indicadores estarão relacionados a uma análise *in loco*. As especificações do meio de verificação, para cada indicador, estão representadas no painel de indicadores do Apêndice D.

5.3.2 Gestão dos Serviços de Saneamento

5.3.2.1. Caracterização da Dimensão

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, tendo em vista o aspecto rural da ocupação.

O abastecimento de água requer uma avaliação sob o contexto de medidas coletivas e individuais de provê-lo. Como critério, destaca-se a avaliação da água em quantidade suficiente, contemplando os usos múltiplos, e em qualidade adequada, reportando a Portaria da Consolidação nº 05 de 28/09/2017, quando couber.

No espaço intradomiciliar, o acondicionamento e o manuseio da água devem acontecer de modo a não diminuir o padrão de qualidade da mesma. Esse entendimento pode ser melhor internalizado pela população quando há a orientação dos agentes comunitários, atuantes nos serviços de saúde e epidemiologia, fortificando a compreensão da relação saneamento- meio ambiente - saúde.

São formas de abastecimento de água em espaços rurais: rede geral, poços tubulares, fontes hídricas superficiais, água da chuva armazenada em cisternas e por meio de caminhão pipa.

Em relação ao esgotamento sanitário, torna-se comum o entendimento, em comunidades rurais, que o sumidouro é uma tecnologia adequada para a disposição de efluentes, de modo a não realizar a separação sólido-líquido. A manutenção é julgada inconsistente e a construção de uma nova fossa/sumidouro é preferencial pela disponibilidade de área.

Ao considerar os efluentes que são destinados para tratamento, é representativo que apenas aqueles de origem da bacia sanitária e em outros casos, das demais instalações dos banheiros recebam destinação. Torna-se comum, considerando o cenário de escassez de água, o reaproveitamento da água das instalações domiciliares no umedecimento do solo e, em outras interpretações, interligar todas as instalações na tecnologia adotada diminui a vida útil da mesma e requer maior investimento financeiro.

Quando se avalia o gerenciamento dos resíduos sólidos, têm-se as fases de geração, acondicionamento, armazenamento, coleta e disposição final. Parte do serviço é realizado pelo domiciliado, esse deve acondicionar e armazenar os resíduos de modo a não atrair vetores e por consequência, repercutir em problemas de saúde pública. Quando não há

serviços de coleta e disposição final, por meio da gestão pública, espera-se, como tratamento final dos resíduos sólidos, que o mesmo seja enterrado.

Entende-se que a gestão inadequada dos resíduos sólidos pode contaminar as águas superficiais, o solo e está associada a atração e proliferação de vetores.

5.3.2.2. Fonte de dados

Os indicadores que contextualizam essa dimensão estão, em sua maioria, relacionados à fonte de dados censitários IBGE, referentes às características dos domicílios, construídas no contexto do último censo brasileiro, censo 2010.

Algumas informações estão restritas às Secretarias Municipais responsáveis por saúde/assistência social. Outros indicadores estarão relacionados a uma análise *in loco*. As especificações do meio de verificação, para cada indicador, estão representadas no painel de indicadores do Apêndice D.

5.3.3. Qualidade sanitária e ambiental do meio

5.3.3.1. Caracterização da Dimensão

A qualidade sanitária do meio será avaliada através dos 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, também, considerar a perspectiva de ampliação do sistema em questão e o acesso a recursos financeiros para a consolidação de projetos, quando couber.

Outro critério para a avaliação da universalização do acesso aos serviços de saneamento considera o perfil da área estudada em relação à qualidade do serviço de saneamento na área rural no âmbito nacional, tendo como referência, para esse último caso, os estudos desenvolvidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

5.3.3.2. Fonte de dados

Os indicadores que contextualizam essa dimensão estão, em sua maioria, relacionados à fonte de dados censitários IBGE, referentes às características dos domicílios, construídas no contexto do último censo brasileiro, censo 2010. Informações adicionais estão inseridas no contexto da Pesquisa Nacional de Domicílio (PNAD).

Algumas informações estão restritas às Secretarias Municipais responsáveis pela infraestrutura municipal. Outros indicadores estarão relacionados a uma análise *in loco*. As especificações do meio de verificação, para cada indicador, estão representadas no painel de indicadores do Apêndice D.

5.3.4. Características socioeconômicas e culturais

5.3.4.1. Caracterização da Dimensão

Nessa dimensão, a avaliação está fundamentada 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 a 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.

As intervenções em saneamento rural são, frequentemente, realizadas pelo próprio domiciliado. Nesse aspecto, parte-se do pressuposto segundo o qual, diferentemente

daqueles que são atendidos por sistemas e serviços coletivos de saneamento, como no caso da população que vive no perímetro urbano, a população rural deve, além de atribuir juízo de valor à necessidade de saneamento, possuir recursos financeiros, que, normalmente, estão inseridos em outros usos prioritários, para investir na concepção das tecnologias individuais.

Outra característica da população rural é que, normalmente, a formação de conhecimento, enquanto valores atribuídos ao saneamento e o meio que a tecnologia é concretizada, limita-se ao senso comum, na formação do espaço domiciliar, de geração para geração. Considera-se o fato de que há a internalização do que é considerada uma prática corriqueira, o que nem sempre pode ser visto como uma prática correta, que pode levar à resistência à mudança de hábitos e à apropriação de uma infraestrutura mais adequada.

5.3.4.2. Fonte de dados

Os indicadores que contextualizam essa dimensão estão, em sua maioria, relacionados à fonte de dados censitários IBGE, referentes às características das rendas, construídas no contexto do último censo brasileiro, censo 2010.

Algumas informações estão restritas às Secretarias Municipais responsáveis por saúde/assistência social. Outros indicadores estarão relacionados a uma análise *in loco*. As especificações do meio de verificação, para cada indicador, estão representadas no painel de indicadores do Apêndice D.

5.3.5. Características Epidemiológicas da Área

5.3.5.1. Caracterização da Dimensão

As doenças epidemiológicas abordadas nessa dimensão são as doenças diarreicas e as doenças de notificação compulsória relacionada à ausência de soluções de saneamento, dentre elas: 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.

As doenças diarreicas estão associadas a ausência de intervenções em saneamento básico, principalmente dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Esse contexto nos remete aos cenários em que estão inseridas as populações rurais que, no contexto social, sofrem pela incipiência da gestão na estruturação do meio para promoção da saúde e da qualidade de vida.

Os casos de diarreia aguda, no âmbito das medidas corretivas, são constatados através da vigilância epidemiológica em registros semanais. Esses dados, acessíveis no município, serão utilizados para a constatação da vulnerabilidade da área. O intuito é identificar a ocorrência de registro em semanas subsequentes, como também, constatar o aumento dos casos, tendo como referência as idades de até 1 ano, de 1 a 4 anos, 5 a 9 anos e maiores de 10 anos. Crianças menores de 5 anos apresentam maiores riscos de desenvolver a doença, justificado pelo sistema imunológico ainda frágil, entretanto, crianças acima de 5 anos podem apresentar maior exposição uma vez que estão em idade escolar.

Doenças negligenciadas são doenças que estão relacionadas ao estado de pobreza e contribuem, também, na manutenção do quadro de desigualdade, uma vez associadas aos entraves ao desenvolvimento do país. São exemplos dessas doenças: a doença de chagas, malária, esquistossomose e leishmaniose (BRASIL, 2012).

Segundo a classificação das doenças negligenciáveis e outras doenças relacionadas à pobreza (OPAS:CD49.R19/2009), a transmissão domiciliar da doença de chagas deve ser reduzida a índices de infestação inferiores a 1% e soroprevalência negativa em crianças de até cinco anos. Nesse mesmo relatório, o Brasil é considerado dentre os países em que a situação epidemiológica para a doença é considerada interrompida (OPAS (2009); BRASIL (2012)).

Tomando como referência que os dados de saúde são declaratórios e que no intuito dessa pesquisa a coleta de dados *in loco* poderá resultar em leituras com diferenças significativas dos dados disponíveis em sites oficiais de saúde (SINAN, DATASUS, SIDRAIBGE, dentre outros), a avaliação da doença de chagas pode ser pertinente na representação das características epidemiológicas das áreas rurais.

No caso da filariose linfática, a doença foi relacionada a problemas de saúde pública considerando a situação epidemiológica do país. A meta estabelecida para o controle da

doença foi de redução dos valores de prevalência inferiores a 1% de prevalência de microfilárias, em adultos, em locais sentinelas e locais de controle por amostragem na área (OPAS, 2009).

No Brasil, as áreas de risco foram identificadas na cidade do Recife e em parte da sua região metropolitana. Contudo, baseado na transmissão por casos não autóctones, prevaleceram os critérios de vigilância, diagnóstico e tratamento para todo o território nacional. O tratamento coletivo foi utilizado para as comunidades sob risco de transmissão, compreendidas como áreas de prevalência de microfilarêmicos com valores acima de 1% (BRASIL, 2012)

O tracoma foi indicado como uma doença com sinais de evidência no território brasileiro, baseado em confirmações de focos em estados fronteiriços do país. As estimativas, para o ano de 2009, eram de 50 milhões de pessoas residindo em área de riscos, no contexto mundial, desse valor, 7.000 casos foram identificados no BRASIL (OPAS, 2009)

A meta para a eliminação do tracoma como causa de cegueira, foi baseada na redução da prevalência de triaquíase tracomatosa a menos de 1 caso por 1.000 habitantes e redução na prevalência de tracoma folicular ou inflamatória a menos de 5% em crianças de 1-9 anos (BRASIL, 2012).

Por meio de estudos realizados pelo Ministério da Saúde (MS) em comunidades indígenas, no período de 2000 a 2008, constatou-se a presença do tracoma em diversas formas clínicas. A alta prevalência resultou em avaliar essa situação como problema de saúde pública. Os casos confirmados foram de 3.637 casos de tracoma em 11.808 pessoas residindo em 292 comunidades indígenas distribuídas no estado de Pernambuco, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Rondônia, Roraima e Amazonas (BRASIL, 2012).

O tratamento coletivo para o tracoma foi indicado, no contexto do plano integrado de ações estratégicas de eliminação (plano 2011-2015), para os casos de prevalência de tracoma inflamatório acima de 5% avaliados o intervalo dos últimos 10 anos, considerando os municípios com maiores índices de pobreza, comunidades indígenas e quilombolas (BRASIL, 2012).

Na avaliação da malária, foram consideradas regiões de baixa endemicidade aquelas que apresentavam situação epidemiológica de menos de um caso confirmado para cada 1.000 habitantes. A meta de eliminação baseou-se na avaliação da ausência de casos confirmados para a doença no intervalo de três anos consecutivos. Outra referência relacionou taxa de positividade menores ou iguais a 5% e menos de 1 caso por 1000 habitantes em áreas de risco (OPAS, 2009).

O Ministério da Saúde, por meio da publicação do Caderno de Diretrizes, Objetivos, Metas e Indicadores, estabeleceu o grau de risco para a malária no cenário brasileiro. O grau de risco seria expresso em valores da Incidência Parasitária Anual (IPA) segundo a seguinte classificação: os municípios de baixo risco têm como referência valores inferiores a 9,9 casos para cada 1000 habitantes ($\leq 9,9$ casos/1.000 habitantes); para os municípios de médio risco, os valores de referência encontram-se no intervalo de 10 a 49,9 casos para cada 1000 habitantes (entre 10,0 e $\leq 49,9$ casos/1.000 habitantes); valores superiores a 50 casos para cada 1000 habitantes (≥ 50 casos/1.000 habitantes) representam situações epidemiológica de alto risco (BRASIL, 2016).

O Brasil apresentou, também, situação epidemiológica para o caso da esquistossomose, a meta estabelecida, (OPAS, 2009), foi de reduzir a prevalência e carga parasitária em áreas de alta transmissão a menos de 10%, medida pela contagem de ovos.

Como proposta de ação para eliminar a esquistossomose dos problemas de saúde pública, o Ministério de Saúde, estabeleceu que, em áreas endêmicas, deveriam sofrer intervenções segundo as considerações a seguir: (1) tratar coletivamente o maior número de indivíduos acima de 5 anos de idade das localidades em que o inquérito tenha apresentado resultado maior que 25% em casos de positividade; (2) localidades com prevalência entre 15 e 25 %, deverão ser tratados os casos positivos; (3) em localidade com prevalência abaixo de 15%, tratar somente os indivíduos com teste positivos para *S. mansoni* (BRASIL, 2012)

As regiões brasileiras que apresentaram situação de risco e prioridade de intervenção no contexto do plano foram o Nordeste e o Sudeste.

A helmintíase, transmitida pelo solo, foi considerada presente em todas as regiões brasileiras. Considerando a vulnerabilidade infantil, como critério na avaliação dessa doença, a meta da

OPAS foi de reduzir a prevalência entre crianças em idade escolar em áreas de alto risco, entendidas nesse contexto como valores de prevalência superiores a 50 %, para valores menores de 20% medida pela contagem de ovos (OPAS, 2009).

A teníase, segundo o Ministério da Saúde, não representa uma doença de notificação compulsória, entretanto o caso confirmado deve ser notificado, para que seja adotada medida sanitária indicada. A Febre Amarela também será avaliada neste trabalho sob a identificação de caso confirmado. Para outras doenças como a Esquistossomose, a Leishmaniose e a Dengue, adotam-se valores de referência nacional de prevalência.

5.3.5.2. Fonte de dados

Os dados disponíveis em sistemas informação em saúde possuem como menor subdivisão de avaliação o município. Embora essa representação seja suficiente para caracterizar o panorama geral da saúde no espaço brasileiro e, portanto, influenciar as ações dos gestores, leituras mais específicas, como nos casos de comunidades rurais e distritos, por exemplo, tornam necessária a orientação dos trabalhos no intuito de gerar informações adicionais ou mesmo construir um banco de dados mais complexo. No âmbito da pesquisa em saneamento rural, a etapa de coleta de dados pode ser compreendida por meio dos seguintes conceitos:

(1) Inquérito epidemiológico – Trata-se de um estudo seccional, podendo ocorrer usando-se de uma amostra, motivado para complementar as informações inadequadas ou insuficientes de um sistema de informações.

(2) Levantamento epidemiológico – estudo realizado com base nos dados existentes nos registros dos serviços de saúde ou de outras instituições. Não é um estudo amostral e destina-se a coletar dados para complementar as informações já existentes.

5.4. CONSULTA AO PAINEL DE ESPECIALISTAS

Uma vez que os indicadores foram selecionados e associados as dimensões de avaliação, procedeu-se à construção do questionário para submissão à apreciação de um painel de especialistas, formado por profissionais da área de saneamento, meio ambiente e saúde pública, com atuação no âmbito do saneamento rural. Os especialistas foram selecionados

no intuito de representar a espacialidade do território brasileiro, contemplando as cinco regiões e configuravam a imagem de profissionais de instituição de ensino, pesquisa, fundações, associações, representantes comunitários e empresas prestadoras de serviços de saneamento.

O questionário foi estruturado em 04 (quatro) sessões. Na seção (A), o entrevistado se apresentava, segundo nome, formação, área de atuação, instituição, cidade e estado de trabalho, se já desenvolveu trabalhos na área rural e os anos de atuação.

Na seção B, foram submetidos à apreciação dos entrevistados as Tipologias de Áreas Rurais, conforme a concepção do Plano Nacional do Saneamento Rural.

Na seção C, discutiu-se sobre a Tipologia de Solução de Saneamento Rural, baseada na Efetividade do Acesso em Saneamento Rural, considerando as intervenções coletivas e individuais.

A seção D correspondia à apresentação dos indicadores aos especialistas e à submissão para avaliação. Os indicadores foram apresentados no contexto da dimensão de avaliação.

A versão do questionário que foi apresentado para a avaliação dos especialistas está apresentada no Apêndice B.

5.4.1. Perfil dos Participantes

Ao final da consulta aos especialistas, 44 participantes responderam à pesquisa, dentre os 100 profissionais convidados para participar e tiveram as suas respostas consideradas no desenvolvimento desta pesquisa. Dos especialistas que participaram da entrevista, 21 responderam completamente o questionário, representando 21% de retorno, que será usado para fins estatísticos. A distribuição das formações pode ser verificada no Figura 5.2.

Os profissionais mais recorrentes na pesquisa foram aqueles com formação em Engenharia Civil (38%). Outros profissionais, com maior representatividade na pesquisa, possuem formação concomitante em Engenharia Civil e Sanitária (9%), Engenharia Sanitária e Ambiental (9%), Engenharia Ambiental (9%) e Engenharia Sanitária (9%).

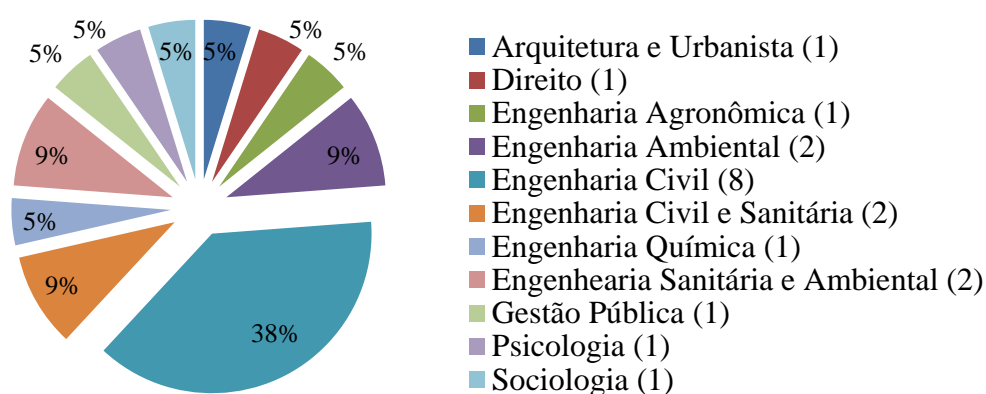


Figura 5.2: Formação dos participantes da consulta aos especialistas

Em termos de pós-graduação, 19% dos especialistas possuem Doutorado/PhD, 24% dos especialistas possuem mestrado e 57% dos especialistas não possuem ou não informaram na consulta. As áreas de especialização se concentraram em Gestão Econômica do Meio Ambiente; Meio Ambiente, Saneamento e Recursos Hídricos; Demografia e Engenharia Civil.

Os 21 participantes estão distribuídos em instituições diversificadas, tais como: Agência Nacional de Águas(ANA), Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), Companhia de Saneamento de Alagoas (CASAL), Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), Companhia de Saneamento de Sergipe (DESO), Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais, Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Saneamento e Recursos Hídricos (SEMARH), Universidade de Brasília (UnB), Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal da Paraíba (UFPA), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB).

No Figura 5.3, estão representadas as instituições e as respectivas atividades desenvolvidas pelos especialistas entrevistados.

Os especialistas estão distribuídos em 4 das 5 regiões Brasileiras: sendo 01 da Região Norte (Amapá), 08 da Região Nordeste (Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia), 06 da Sudeste (Minas Gerais) e 06 da região Centro-Oeste (Brasília).

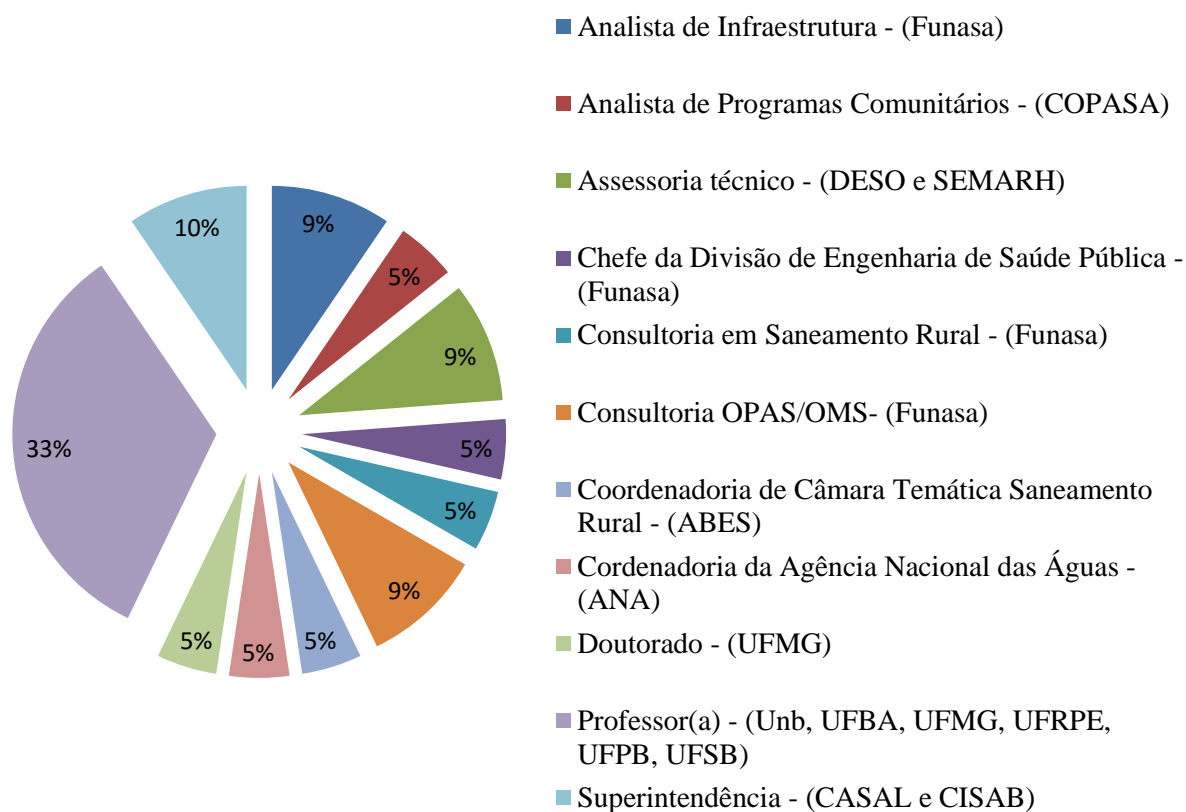


Figura 5.3: Representação das instituições e as respectivas atividades dos especialistas

Em relação às atividades desenvolvidas no âmbito do saneamento rural, 18 dos 21 especialistas entrevistados relataram que trabalham ou já trabalharam na área, citando as seguintes relações:

- Participação no gerenciamento de sistemas simplificados de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário em comunidades rurais, englobando trabalhos no país, como em outros países da América Latina e da África.
- Avaliação de planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) em municípios com menos de 50 mil habitantes.
- Trabalho de campo no subsídio do Programa Nacional de Saneamento Rural;
- Consultoria no âmbito do Saneamento Rural;
- Elaboração de projetos de sistemas simplificados de Abastecimento utilizando energia solar e modelo convencional;
- Implantação de melhorias sanitárias domiciliares;

- g) Integração em equipe de elaboração, formulação e implementação do Programa Nacional de Saneamento Rural;
- h) Consultoria na Coordenação do Saneamento Rural;
- i) Coordenação de Saneamento em áreas rurais e comunidades tradicionais;
- j) Apoio à implementação no sistema de gestão;
- k) Pesquisa e desenvolvimento de atividades de extensão comunitária;
- l) Assessoria a programas de apoio ao saneamento rural.

No Figura 5.4, estão representados, em intervalos, os valores percentuais para os anos de experiência dos profissionais entrevistados.

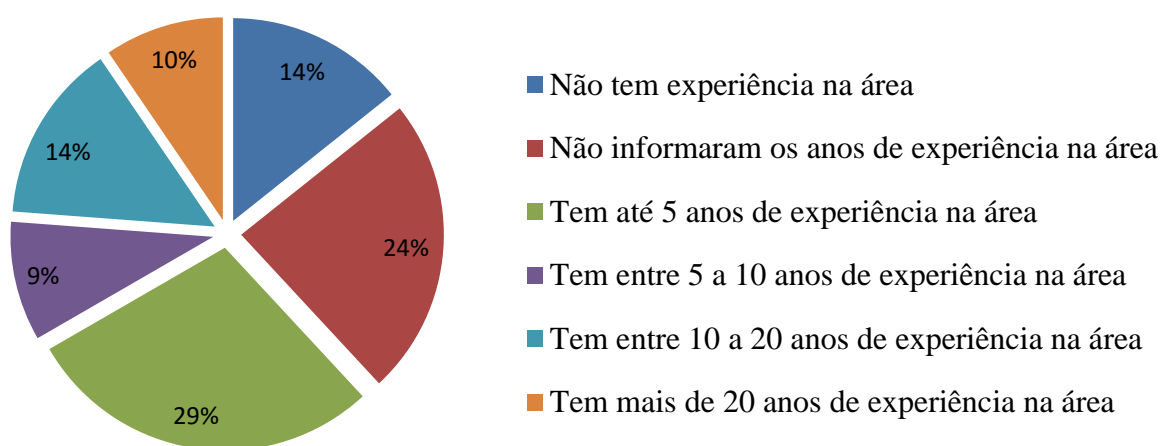


Figura 5.4: Anos de atuação em saneamento rural dos especialistas

5.4.2. Avaliação das Tipologias de Áreas Rurais

O estudo considerou uma leitura da ruralidade brasileira, desenvolvida no contexto do Programa Nacional de Saneamento Rural - PNSR, tendo como base a classificação dos domicílios segundo codificação adotada pelo IBGE. Aos especialistas foi submetida a apreciação da áreas rurais conforme apresentado na Figura 5.5.

1- Área urbanizada de cidade ou vila: 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. 1a - São aquelas de densidade demográfica (superior a 605 hab/km ²) e que fazem divisa com pelo menos um setor de igual característica. 1b- São aquelas de baixa densidade demográfica (inferior a 605 hab/km ²) e que fazem divisa com pelo menos um setor censitário das classificações subsequentes.
2- Área não urbanizada de cidade ou vila: Áreas legalmente definidas como urbanas, mas caracterizadas por ocupação predominantemente de caráter rural.
3- Área urbana isolada. Áreas definidas por lei municipal e separadas da sede municipal ou distrital por área rural ou por outro limite legal.
4- Aglomerado rural de extensão urbana: 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.
5- Aglomerado rural isolado – povoado: Localidade que tem a característica definidora de Aglomerado Rural Isolado e possui pelo menos 1 estabelecimento comercial de bens de consumo frequente e 2 dos 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.
7- Aglomerado rural isolado - outros aglomerados: 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.
8- Zona rural, exclusive aglomerado rural: Áreas rurais que não apresentam edificações adjacentes, com característica de permanência ou não, situadas em área legalmente definida como rural.





	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.

Figura 5.5: Tipologias de Áreas Rurais da submetida à consulta aos especialistas

Oportunamente, estabeleceu-se que seriam consideradas, na avaliação do saneamento rural, as áreas 1b, 2, 3, 4, 5, 7 e 8. Nenhuma consideração foi feita em relação às tipologias de áreas apresentada, de modo que se considerou a abordagem consolidada, para então, partir para as etapas seguintes.

5.4.3. Avaliação das Tipologias de Soluções de Saneamento Rural

Como tipologias de soluções de saneamento rural, foram propostos dois cenários potenciais de intervenções. O primeiro, correspondia as 1b, 2 e 3, propenso à adoção de medidas coletivas de saneamento rural. O segundo, incluía as áreas 4,5,7 e 8, que se mostrou propenso à adoção de medidas individuais de saneamento rural.

Na avaliação, os especialistas consideraram que a área 4 poderia, também, enquadrar no cenário propenso a medidas coletivas, relatando-se a proximidade das residências e dessa com os espaços urbanos. Nessa pesquisa, decidiu-se por não adotar solução única em relação à classificação da área 04 (quatro).

Como meio de verificar o desempenho das soluções adotadas pela população para o saneamento rural, propôs-se verificar a efetividade das intervenções. Adotando como

princípio de avaliação, a Efetividade do Acesso às Soluções de Saneamento Rural, considerando as intervenções coletivas e individuais.

Na avaliação das tipologias, 01 (um) participante não concordou com a análise da efetividade e da unidade de referência proposta nesse trabalho. Outros 02 (dois) participantes relataram a dificuldade em associar a efetividade com a tecnologia adotada, considerando fatores importantes nessa relação a diversidade dos espaços avaliados e, também, fatores socioeconômicos e culturais.

As considerações dos especialistas para consolidar uma avaliação de efetividade estão dentre as dimensões sugeridas nessa pesquisa. Dessa forma, decidiu-se por manter a tipologia de avaliação e adotar as sugestões pertinentes quando o foco da entrevista for avaliar as dimensões de avaliação.

5.4.4. Avaliação dos Indicadores

Os indicadores submetidos à avaliação foram resultado da análise preliminar das características e demandas do atendimento ao saneamento rural, o que levou a alocação em dimensões específicas: i) características gerais da área, ii) gestão dos serviços e soluções de saneamento, iii) qualidade sanitária do meio, iv) características socioeconômicas e culturais da população atendida e v) características epidemiológicas da área.

Esses indicadores são especificados, em alguns casos, em função da natureza da solução de saneamento (coletiva ou individual) e em função do componente do saneamento rural (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo das águas pluviais e gestão dos resíduos sólidos).

Após apresentar cada tabela de avaliação, representando as dimensões e os respectivos indicadores, era questionado ao entrevistado se os indicadores propostos eram suficientes para analisar o quesito em questão. Como opção, o entrevistado poderia concordar, concordar parcialmente, discordar, ou não atribuir julgamentos.

Na sequência, foi disponibilizado um quadro para que o entrevistado discorresse sobre a necessidade de exclusão ou inclusão de indicadores, ou apresentar qualquer comentário que considerasse relevante.

5.4.4.1 Dimensão 01: Características Gerais da Área

A avaliação dessa dimensão está fundamentada na universalização dos serviços e, também, no princípio da equidade. No quesito de Características Gerais da Área, foi apresentado um painel de indicadores como representado na Figura 5.6:

TABELA 02: INDICADORES DE CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA

CÓDIGO	INDICADOR	RESPOSTA
01	Densidade Demográfica	Hab./Km ²
02	Existência de mananciais (superficiais e subterrâneos), com água de boa qualidade e em quantidade adequada	Sim/Não
03	Aproveitamento de água da chuva	Sim/Não
04	Em caso positivo, na resposta ao item 03, qual a importância dessa forma de aproveitamento?	Muito Importante/ Medianamente Importante/ Pouco Importante
05	Disponibilidade de água para solução individual	Sim/Não
06	Adequada capacidade de assimilação do meio para disposição final dos esgotos sanitários	Sim/Não
07	Existência de limitações de solo, lençol freático, pedológicas e geológicas para implantação de medidas individuais	Sim/Não
08	A solução de disposição final dos esgotos sanitários interfere com outros usos da água?	Sim/Não
09	Existência de serviço de coleta de resíduos sólidos	Sim/Não
10	Existência de destinação final adequada dos resíduos sólidos	Sim/Não
11	Ocorrência de alagamento em episódios de chuva	Sim/Não
12	Ocorrência de erosões de origem pluvial	Sim/Não

Figura 5.6: Indicadores de Características Gerais da Área submetidos à avaliação dos especialistas

Esse quesito foi avaliado por 27 especialistas, dos quais 63% concordaram, 29,6% concordaram parcialmente e 7,4% não atribuíram julgamento aos indicadores propostos.

Não houve exclusão dos indicadores segundo a avaliação dos especialistas, contudo, algumas modificações foram sugeridas. No caso do indicador cód02, propôs-se a avaliação separadamente dos mananciais superficiais e subterrâneos, uma vez que os problemas de quantidade e qualidade estão associados a causas distintas. Esse indicador foi considerado

muito importante, mas com ressalva sobre a disponibilidade de informação em banco de dados oficiais. A mesma crítica foi atribuída aos indicadores cód03, cód04 e cód05.

Os indicadores apresentados sob cód06, cód07 e cod08 foram considerados dentre os mais importantes na determinação da solução de saneamento rural, entretanto, foi destacado que a operacionalização dessas informações pode ser complexa, uma vez que se trabalha com a espacialização desses dados. Para que o indicador apresentado sob cód10 estivesse de acordo com a Lei nº12.205/2010, foi proposto abordá-lo como “Existência de disposição ambientalmente adequada de rejeitos”.

Novos indicadores foram propostos para compor essa dimensão, a saber: Existência de escolas, distância entre domicílios e qualidade das vias vicinais. A decisão adotada foi alocar o primeiro indicador na dimensão (Características Socioeconômicas e Culturais da Área) uma vez que é indicativo de uma estrutura física para fomentar a participação social. Em relação ao segundo indicador proposto, considerou-se que essa avaliação já era feita, mesmo que de forma indireta, no âmbito das tipologias rurais. Ao se avaliar o terceiro indicador sugerido, embora haja pouca disponibilidade de dados oficiais, foi considerado pertinente abordá-lo nessa dimensão. As respostas para essa última questão podem ter origem nos agentes comunitários, de saúde ou epidemiológicos, por meio da argumentação de dificuldade de acesso ou isolamento de alguma comunidade rurais, capaz de inviabilizar a execução de suas atividades e, também, em avaliação *in loco*.

5.4.4.2. Dimensão 02: Gestão dos Serviços de Saneamento

Para a avaliação da Dimensão: Gestão dos Serviços de Saneamento foram propostos três eixos do saneamento: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário e Gestão dos Resíduos Sólidos. Na avaliação do Abastecimento de Água, tornou-se pertinente a proposta de indicadores comuns à avaliação do abastecimento por medidas coletivas e individuais, e em outro momento, uma avaliação de indicadores específicos para as intervenções coletivas e intervenções individuais. A seguir, serão apresentados os painéis de indicadores, para cada eixo do saneamento, como foram submetidos à consulta aos especialistas.

Caso 01: Abastecimento de água

Os indicadores de abastecimento de água foram distribuídos em três tabelas. Em um primeiro instante, a avaliação ocorreu para os indicadores comuns às intervenções coletivas e individuais, como visto na Figura 5.7. Na sequência, era possível identificar indicadores específicos às intervenções coletivas, Figura 5.8, e, por fim, uma avaliação específica aos indicadores para intervenções de natureza individual, como representado na Figura 5.9.

TABELA 03: INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA COMUNS ÀS MEDIDAS COLETIVAS E INDIVIDUAIS

CÓDIGO	INDICADOR	RESPOSTA
13	Intermitência na disponibilidade de água no manancial	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente
14	Domicílios com canalização interna	%
15	Registro de média superior à nacional de doenças de veiculação hídrica	Sim/ Não
16	Existência de algum tipo de controle intradomiciliar da qualidade da água	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente
17	Recorre-se a caminhões pipa para suprir falta de disponibilidade de água?	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente

Figura 5.7: Indicadores de Gestão de Saneamento, caso de abastecimento de água, considerando avaliação comum às intervenções coletivas e individuais.

TABELA 04: INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POR MEIO DE MEDIDAS COLETIVAS

CÓDIGO	INDICADOR	RESPOSTA
18	Intermitência na distribuição de água	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente
19	Ocorrência de problemas de manutenção de sistema	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente
20	Índice de cobertura da rede de distribuição	%
21	Insuficiências de pressão na rede de distribuição	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente
22	A frequência de coleta de amostras atende à Portaria de Qualidade da Água do Ministério da Saúde (2914/2011)?	Sim/ Não/ Não há dados
23	Desrespeito à Portaria de Qualidade da Água nos últimos 5 anos	Sim/ Não/ Não há dados
24	Em caso de desrespeito à Portaria, qual parâmetro foi desrespeitado?	Coliformes/ Cloro Residual/ Turbidez/ Outros (especificar)
25	No caso de sistema de gestão comunitária, há assessoria técnica adequada para a comunidade?	Sim/ Não

Figura 5.8 Indicadores de Gestão de Saneamento, caso de abastecimento de água, considerando avaliação de intervenções coletivas.

TABELA 05: ABASTECIMENTO DE ÁGUA POR MEIO DE MEDIDAS INDIVIDUAIS

CÓDIGO	INDICADOR	RESPOSTA
26	Fonte de abastecimento	Poço ou nascente na propriedade/ Poço ou nascente fora da propriedade/ Água da chuva armazenada em cisterna/ Água da chuva armazenada de outra forma/ Rios, açudes, lagos e igarapés.
27	Fonte(s) compartilhada(s) com outros usuários de água?	Sim/ Não
28	Distância entre o domicílio e a fonte de abastecimento	(m)
29	Ocorrência de contaminação da fonte em função de disposição de águas residuárias ou disposição de resíduos sólidos ou proximidade de criadouros de animais	Sim/ Não/ Não há dados
30	Ocorrência de problemas na manutenção da solução de abastecimento	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente
31	Atuação de agentes comunitários na gestão da solução de abastecimento de água	Sim/ Não

Figura 5.9. Indicadores de Gestão de Sanemaento, caso de abastecimento de água, considerando intervenções individuais.

Esse quesito foi avaliado por 27 especialistas dos quais 51,9% concordaram, 37% concordaram parcialmente e 11,1% não atribuíram julgamento aos indicadores propostos.

Como forma de avaliação dos indicadores foi proposto que incorporasse os componentes do direito humano à água conforme estabelecido pela ONU em 2010. No intuito de atender essa sugestão, propôs-se a avaliação qualitativa e quantitativa da água considerando os usos múltiplos da água.

As contribuições dos especialistas aconteceram, também, na reformulação do texto dos indicadores cód15 e cód16. A proposta sugerida foi abordá-los, respectivamente, como: “Prevalência de doenças relacionadas à água superior a nacional” e “Existência de alguma medida sanitária para promoção da qualidade da água”. Complementaram, ainda, que o indicador cód15 não era propenso na avaliação dessa dimensão, sugerindo nova realocação para esse indicador.

Foi sugerido incorporar os seguintes indicadores: “Existência e qualidade dos reservatórios domésticos de água”, “Usos múltiplos da água”, “Avaliação de Sistemas de Abastecimento desativados ou em desuso”, e “Contaminação de fontes por agrotóxico”. No intuito dessa avaliação, mostrou-se pertinente incorporar os dois primeiros indicadores. Não houve condições para estabelecer critérios de avaliação e, também, em associar a fontes de dados disponíveis, no caso de sistemas de abastecimento desativados ou em desuso e,

concomitantemente, associar à existência desse sistema a qualidade de vida da população, como potencial impacto negativo, razões pelas quais não se adotou essa proposição.

Na avaliação da proposta de indicador “Contaminação da fonte por agrotóxico”, considerou-se pertinente, mas de complexa determinação e não compatível com o objetivo do procedimento a ser desenvolvido, que é de promover uma primeira avaliação das ações de saneamento rural.

Caso 02: Esgotamento Sanitário

A proposta de indicadores para a avaliação de Esgotamento Sanitário foi realizada considerando que os ambientes são propensos à utilização de medidas descentralizadas de saneamento básico. Nesse contexto, não havia pertinência, inicialmente, promover a avaliação de soluções por rede coletora de esgoto. Foi submetida à avaliação dos especialistas uma tabela de indicadores, como representado na Figura 5.10.

TABELA 06: INDICADORES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

CÓDIGO	INDICADOR	RESPOSTA
32	Solução em esgotamento sanitário	Fossa séptica/ Fossa rudimentar/ Fossa Seca/ Vala/ Não há solução
33	A solução de esgotamento recebe efluentes do(a):	Pia de cozinha/ Tanque de lavar roupas/ Conjunto sanitário
34	Solução(ões) compartilhada(s) com outros usuários?	Sim/ Não
35	Ocorrência de problemas na operação da solução de esgotamento	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente
36	Frequência com que é realizada a manutenção da solução de esgotamento	Nunca/ Raramente/ Algumas vezes/ Frequentemente
37	Destinação do lodo	Destinação adequada/ Destinação inadequada/ Não é feita manutenção/ Não há geração de lodo
38	Atuação de agentes comunitários na gestão da solução de esgotamento sanitário	Sim/ Não

Figura 5.10 Indicadores de Gestão de Saneamento, caso esgotamento sanitário, submetido à avaliação dos especialistas

Esse quesito foi avaliado por 26 especialistas dos quais 46,15% concordaram, 42,31% concordaram parcialmente e 11,54% não atribuíram julgamento aos indicadores propostos. Dentre as contribuições, os especialistas relataram a inconsistência associadas ao indicador sob cód32, todas em relação às respostas possíveis. Relataram a necessidade de incluir soluções por rede coletora e, também, que as alternativas mais adequadas para soluções individuais de esgotamento seriam “Fossa seca, fossa seca ventilada, fossa de fermentação,

fossa absorvente/sumidouro, fossa séptica, vala, não há dados”. Todas as sugestões foram adotadas nesse trabalho.

Foi recomendada a inclusão de dois indicadores “Solução adotada em caso de enchimento da fossa (limpeza, construção de nova fossa, interrupção momentânea do uso)” e “Distância entre o domicílio e a solução de esgotamento sanitário”. Em relação ao primeiro indicador sugerido, vale analisar a pertinência de adequá-lo ao indicador apresentado sob cód36. A segunda sugestão foi inserida nessa pesquisa.

Caso 03: Gestão dos Resíduos Sólidos

Os indicadores de resíduos sólidos foram propostos no intuito de representar, no âmbito da tecnologia coletiva, a existência de coleta seletiva, a frequência em que é realizada e, também, se a coleta é realizada em cada domicílio. No âmbito das soluções individuais, o intuito da pesquisa foi avaliar, na ausência de serviços de coleta, se o resíduo era destinado de forma adequada, ou seja, se o mesmo era enterrado. Foi submetida à avaliação dos especialistas uma tabela de indicadores, como representado na Figura 5.11.

TABELA 07: INDICADORES DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

CÓDIGO	INDICADOR	RESPOSTA
39	Frequência de coleta de Resíduos Sólidos	Diária/ Uma vez na semana/ Mais de uma vez por semana/Frequência irregular/Não há coleta
40	Distância do domicílio ao ponto de coleta	(m)
41	Existe compostagem da Matéria Orgânica?	Sim/ Não
42	Não havendo coleta dos resíduos sólidos, a destinação adotada é:	Queimado/ Enterrado/ Jogado em terreno baldio ou logradouro/ Jogado em rios, lagos.

Figura 5.11: Indicadores de Gestão dos Resíduos Sólidos submetidos à apreciação dos especialistas

Esse quesito foi avaliado por 26 especialistas dos quais 65,4 % concordaram, 23,1 % concordaram parcialmente e 11,5 % não atribuíram julgamento aos indicadores propostos.

Foram propostos indicadores adicionais para a avaliação da gestão dos resíduos sólidos, podendo destacar a sugestão de indicadores que mensurassem a “Coleta seletiva e outras ações dos “5Rs””; “Verificar a existência de coleta porta-a-porta”, “Verificar a persistência

de destinação incorreta mesmo com a existência de coleta dos resíduos”; e a “Destinação final dos resíduos (lixão, aterro controlado, aterro sanitário)”.

Todas as sugestões foram atendidas nessa pesquisa: Deve-se avaliar a pertinência em adequar o indicador proposto “Verificação da existência de coleta porta-a-porta” ao indicador cód40. Em relação ao indicador “Persistência de destinação incorreta ainda que exista coleta dos resíduos”, pode-se incorporá-lo a dimensão: Características Socioeconômicas e Culturais, uma vez que demonstra o juízo de valor que a população atribui à tecnologia disponível.

5.4.4.3 Dimensão 03: Qualidade Sanitária do Meio

O painel de indicadores engloba a prestação e serviços de saneamento no contexto rural e sua relação com os mesmos serviços em espaços urbanos. Contempla uma leitura das ações afirmativas em caso de povos e comunidade tradicionais e, ainda, o caso da avaliação da qualidade dos serviços de domicílios situados em área de interesse ambiental. Foi submetido à avaliação dos especialistas o conjunto de indicadores como representados na Figura 5.12.

TABELA 08: INDICADORES DE QUALIDADE SANITÁRIA DO MEIO

CÓDIGO	INDICADOR	RESPOSTA
43	Cobertura de atendimento ao componente sanitário de menor atendimento	%
44	Perspectiva de ampliação do atendimento	Sim/Não
45	Acesso a recursos financeiros para soluções de saneamentos	Sim/Não
46	Relação entre % de atendimento adequado no abastecimento de água na área e % de atendimento adequado no abastecimento de água no município	> 0
47	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
48	Relação entre % de atendimento adequado no esgotamento sanitário na área e % de atendimento adequado no esgotamento sanitário no município	> 0
49	Relação entre % de atendimento adequado no esgotamento sanitário na área e % de atendimento adequado no esgotamento sanitário na área rural do Brasil	> 0
50	Relação entre % de disposição de resíduos sólidos adequado na área e % de disposição de resíduos sólidos adequado no município	> 0
51	Relação entre % de disposição de resíduos sólidos adequado na área e % de disposição de resíduos sólidos adequado na área rural do Brasil	> 0
52	Para o caso de Povos e Comunidades Tradicionais, houve, nos últimos 5 anos, a adoção de alguma ação positiva no saneamento rural?	Sim/Não
53	Infraestrutura de saneamento, de domicílios situados em áreas de interesse e conservação ambiental	Adequada/ Inadequada / Não Existe

Figura 5.12 Indicadores de Qualidade Sanitária do Meio submetidos à avaliação dos especialistas.

Esse quesito foi avaliado por 25 especialistas dos quais 64% concordaram, 24% concordaram parcialmente e 12% não atribuíram julgamento aos indicadores propostos.

Uma vez que o indicador apresentado sob cód43 gerou dúvidas na avaliação, sendo questionada a abordagem apenas do serviço de menor atendimento. Vale aqui destacar o objetivo dessa avaliação. Pretende-se com esse indicador demonstrar uma perspectiva da universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, dessa forma, representar o componente de menor cobertura, corresponderia um olhar mais correlacionado à contextualização desse princípio.

Sobre os indicadores cód50 e cód51, foi sugerido que, na avaliação, fosse considerado, quando o uso de aterro sanitário, questões de localização, projeto, construção e operação, atendendo às especificações técnicas e legais associadas.

5.4.4.5 Dimensão 04: Características socioeconômicas e culturais da área

O painel de indicadores utilizados nessa dimensão buscou representar os fatores sociais, culturais e ambientais, que poderiam interferir na escolha ou gestão dos serviços disponíveis em espaços rurais, como também em práticas de saúde e higiene. Foi submetido à avaliação dos especialistas o conjunto de indicadores como representados na Figura 5.13.

TABELA 09: INDICADORES DE CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS E CULTURAIS DA POPULAÇÃO ATENDIDA

CÓDIGO	INDICADOR	RESPOSTA
54	Média dos rendimentos médios mensais domiciliares na área	(\$ / mês)
55	Os encontros para discussão de questões de interesse comunitário ocorrem com que frequência?	Nunca/ Raramente/ Algumas vezes/ Frequentemente
56	Na área em questão, a apropriação das tecnologias de saneamento rural pode ser julgada:	Adequada/ Inadequada/ Sem elementos para julgamento
57	A prática de criar animais no peridomicílio ocorre com que frequência?	Nunca/ Raramente/ Algumas vezes/ Frequentemente
58	Na área em questão, os hábitos de higiene pessoal podem ser julgados:	Adequados/ Parcialmente adequados/ Inadequados

Figura 5.13 Indicadores de Características Socioeconômicas e Culturais da Área, caso de abastecimento de água, considerando avaliação comum as intervenções coletivas e individuais.

Esse quesito foi avaliado por 25 especialistas dos quais 60% concordaram, 20% concordaram parcialmente, 4% discordaram e 16% não atribuíram julgamentos aos indicadores apresentados.

Os especialistas propuseram a inclusão de indicadores que avaliassem o “grau de conhecimento educacional”, “educação ambiental e higiene”; ‘escolaridade do/a responsável pelo domicílio’; “sexo do/a responsável pelo domicílio/família”; “cor do/a responsável pelo domicílio/família”; “existência de energia elétrica” e “aceitação da água da chuva”.

Dentre os indicadores propostos dois foram incluídos nessa dimensão, a saber: “a escolaridade do/a responsável pelo domicílio” e a “existência de energia elétrica”. O primeiro indicador foi associado à facilidade em atribuir valor à relação saúde-saneamento-meio ambiente. Já o segundo indicador está associado aos fatores econômicos.

Entende-se que os objetivos esperados por meio da proposta dos indicadores de educação ambiental e indicadores de higiene são correspondentes aos indicadores propostos sob cód56 e cód57.

Os indicadores de “sexo e cor do/a responsável pelo domicílio/família” são de complexa associação à efetividade do saneamento rural, por isso não foram incorporados.

5.4.4.6. Dimensão 05: Características epidemiológicas da área

Indicadores capazes de representar a situação epidemiológica de áreas rurais devem fundamentar-se na escolha de doenças de notificação compulsórias relacionadas à ausência de medidas que promovem o saneamento ambiental, em especial as relacionadas às doenças negligenciadas, como também as doenças diarreicas agudas. Nesse intuito, foi submetido à avaliação dos especialistas o conjunto de indicadores, como representados na Figura 5.14.

Esse quesito foi avaliado por 25 especialistas dos quais 60% concordaram, 14% concordaram parcialmente, 6% discordaram e 20% não atribuíram julgamentos aos indicadores apresentados.

TABELA 10: INDICADORES DE CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DA ÁREA

CÓDIGO	INDICADOR	RESPOSTA
59	Vulnerabilidade da área avaliada referente à taxa de doenças de transmissão feco-oral ⁽¹⁾	Alta/ Média/ Baixa
60	Vulnerabilidade da área avaliada referente à taxa de doenças de transmitidas por inseto vetor ⁽²⁾	Alta/ Média/ Baixa
61	Vulnerabilidade da área avaliada referente à taxa de doenças de transmitidas por meio do contato com a água ⁽³⁾	Alta/ Média/ Baixa
62	Vulnerabilidade da área avaliada referente à taxa de doenças relacionadas com a higiene ⁽⁴⁾	Alta/ Média/ Baixa
63	Vulnerabilidade da área avaliada referente à taxa de geo-helminintos e teniases ⁽⁵⁾	Alta/ Média/ Baixa

⁽¹⁾ São grupos de doenças, objeto do estudo: Diarreias, Febres entéricas e Hepatite A.

⁽²⁾ São grupos de doenças, objeto do estudo: Dengue, Febre Amarela, Leshimanioses, Filariose linfática, Malária e Doença de Chagas.

⁽³⁾ São grupos de doenças, objeto do estudo: Esquistossomose e Leptospirose.

⁽⁴⁾ São grupos de doenças, objeto do estudo: Doenças dos olhos (tracoma, conjuntivite), Doenças da pele (micoses superficiais).

⁽⁵⁾ São grupos de doenças, objeto do estudo: Helmintíases e Teniases.

Figura 5.14 Indicadores de Características Epidemiológicas da Área, submetidos à apreciação dos especialistas.

As discussões foram motivadas em função da terminologia vulnerabilidade e qual seria o padrão de se definir alta/média/baixa vulnerabilidade. A fonte de dados de saúde foi destacada como insuficiente para a caracterização desse conjunto de indicadores.

5.5. CONSIDERAÇÕES PARA CONCEPÇÃO FINAL DO PAINEL DE INDICADORES

A formulação final do painel de indicadores requereu a avaliação das contribuições realizadas pelos especialistas, por meio das sugestões de inclusões ou exclusões e pela inclusão das considerações julgadas pertinentes na caracterização, descrição e método de avaliação dos indicadores propostos.

As dimensões de avaliação apresentam variabilidade em função da quantidade de indicadores selecionados capazes de identificá-las. As maiores sensibilidades a variações ocorrem, por exemplo, em contextos em que há menores números de indicadores inseridos. Outra relação de sensibilidade das dimensões de avaliação está relacionada ao grau de importância atribuído ao indicador no contexto estudado. Indicadores com maiores pesos atribuídos provocam maior variação no resultado final da avaliação daquela dimensão.

5.5.1. Determinação dos Pesos das Dimensões

No contexto geral do procedimento de avaliação, em que as dimensões e indicadores tivessem o mesmo nível de importância (peso) poderiam possuir, conseqüentemente, maior influência na determinação das tipologias, representadas, nesse estudo, segundo a efetividade das intervenções em saneamento rural. Essa interpretação geraria erro de classificação, que poderia ser corrigida a partir da atribuição de pesos distintos para as dimensões de avaliação.

A princípio, padronizou-se o valor de 01(um) ponto para distribuição dentre os indicadores de cada dimensão. Dimensões que possuem 05 e 10 indicadores, por exemplo, teriam para cada indicador uma pontuação máxima de 0,200 e 0,100, respectivamente.

Considerando que as duas pontuações supracitadas ocorram para indicadores com o mesmo grau de importância, o peso da dimensão de avaliação deve levar a uma condição de indicadores de mesma pontuação. No cenário hipotético de 5 e 10 indicadores por dimensão, o peso atribuído seria de 0,50 e 1,00, respectivamente.

A dimensão II- Gestão de Serviços de Saneamento Rural possui singularidade que devem ser avaliadas. A princípio os indicadores então distribuídos em 3 sessões distintas (abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão dos resíduos sólidos), considerando que a pontuação a ser distribuída dentre os indicadores é de 01 (um) ponto, cada seção receberia o valor de 0,33 pontos a serem distribuídos dentre os seus respectivos indicadores. No intuito de corrigir a diferença de pontuação, considerando indicadores de mesmo grau de importância, comparando essa dimensão com as demais, é necessário que o peso da dimensão II seja igual a 3.

O mesmo raciocínio deve ser considerado na seção de avaliação dos indicadores de abastecimento de água. Os indicadores estão divididos em dois grupos, o primeiro deles representam os indicadores comuns as intervenções coletivas e individuais, o segundo grupo pode ser representado por medidas coletivas ou individual. Nesse caso, a pontuação de 0,333 ponto deve ser distribuída por 2, resultando em um valor de 0,167 pontos, que foram distribuídos dentre os indicadores de cada grupo. No intuito de corrigir a diferença de

pontuação é necessário que a seção de abastecimento de água receba peso igual a 2 e seja avaliado os pesos distintos para cada grupo de avaliação.

5.5.2. Determinação dos Pesos e Valores dos indicadores

Na consulta aos especialistas, algumas considerações foram realizadas em relação ao grau de relevância de alguns indicadores, podendo entendê-los como indicadores relevantes, muito relevantes e de relevância superior. Nesse contexto, propôs-se a Equação 01 para expressar a relação de pesos.

$$A\alpha + B\beta + C\gamma = 1,00 \quad \text{Equação 5.1}$$

α = quantidade de indicadores considerados de relevância superior;

β = quantidade de indicadores considerados muito relevantes;

γ = quantidade de indicadores considerados relevantes.

Os valores A, B e C representam os pesos que os indicadores possuem na dimensão de avaliação. No contexto deste trabalho, foram adotadas as seguintes premissas:

- i) O indicador avaliado como muito relevante possui relação de proporção em pesos com o indicador julgado de relevância superior igual a 0,95;
- ii) O indicador avaliado como relevante possui relação de proporção em pesos com o indicador julgado de relevância superior igual a 0,90.

A Eq. 01 pode ser então simplificada para a seguinte configuração:

$$A\alpha + 0,95A\beta + 0,90A\gamma = 1,00 \quad \text{Equação 5.2}$$

$$A(\alpha + 0,95\beta + 0,90\gamma) = 1,00 \quad \text{Equação 5.3}$$

5.5.3 Versão Final do Painel de Indicadores

A proposta final do painel de indicadores está apresentada no Apêndice C. No painel, encontram-se os indicadores distribuídos em 5 (cinco) dimensões de avaliação e é possível identificar as seguintes informações:

- a) Coluna 01 - Código do Indicador;
- b) Coluna 02 - Elemento da cadeia causal;
- c) Coluna 03 - Indicador;
- d) Coluna 04 - Resposta;
- e) Coluna 05 - Pontuação;
- f) Coluna 06 - Meio de Verificação;
- g) Coluna 07 - Método de Cálculo;
- h) Coluna 08 - Princípio de Avaliação;
- i) Coluna 09 - Premissa do Indicador.

5.6. MÉTODO DE UTILIZAÇÃO DO PAINEL DE INDICADORES

O Painel de indicadores tem como característica a abrangência dos cenários rurais, o que pode resultar, na avaliação de uma área de estudo, em um conjunto de indicadores não aplicáveis àquele contexto. Nesse caso, a pontuação deve ser redistribuída entre os outros indicadores daquela dimensão, e o indicador não avaliado não recebe pontuação. Na proposta de indicadores, Apêndice C, as pontuações são realizadas considerando as várias situações em que essa análise se faz pertinente.

Outra consideração importante ocorre em relação ao caso de solução saneamento - abastecimento de água. No painel, estão representadas duas possibilidades de intervenções, por meio de medidas coletivas e individuais. Nesse contexto, deve-se avaliar a solução de saneamento conforme a versão adequada do painel, não havendo a necessidade de redistribuição de pesos nesse quesito.

5.7. AVALIAÇÃO DOS DESEMPENHOS INDIVIDUAIS

Essa fase do trabalho consistiu em aplicar o painel de indicadores em 7 (sete) áreas, caracterizadas como rurais, do município de São Desidério-BA: Campo Grande, Conjunto, Estiva, Morrão, Ponte de Terra, Roda Velha de Cima e Roda Velha de Baixo (Figura 5.15).

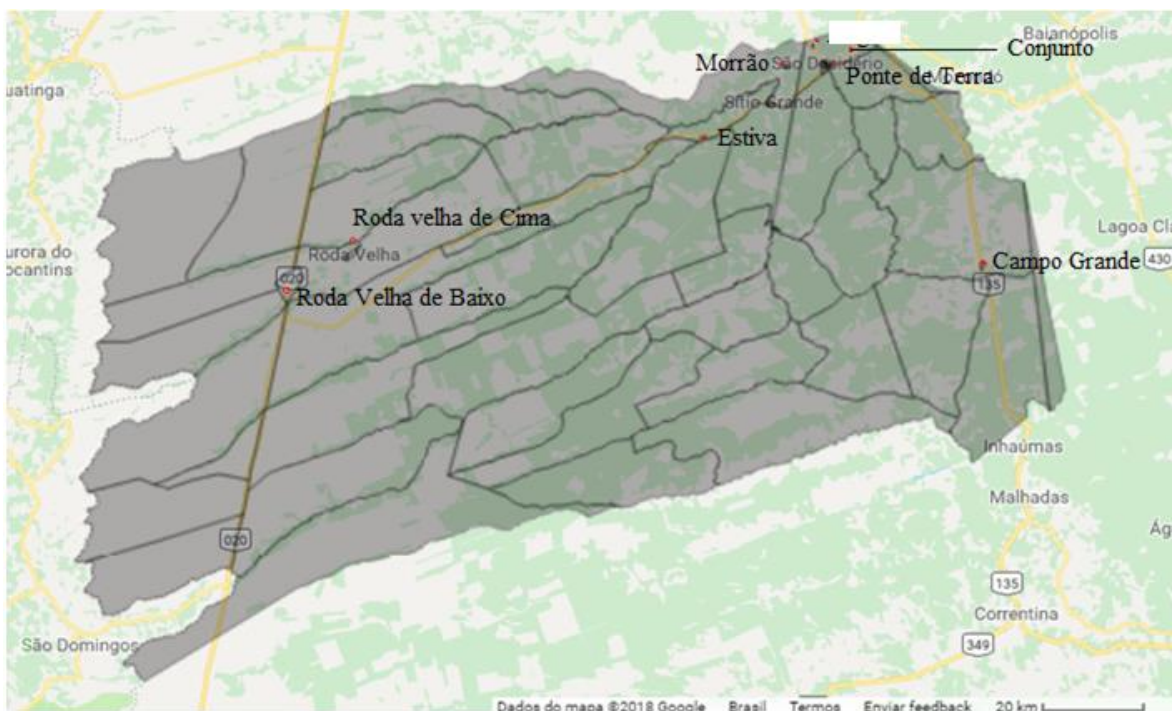


Figura 5.15: Localização das 07 (sete) áreas rurais analisadas e divisão dos setores censitários (IBGE, 2010).

Foram coletados os dados secundários para a alimentação do painel, utilizando os dados censitários do censo (2010), PNAD, ANA e dados municipais do sistema de saúde, no intuito de uma melhor caracterização das áreas avaliadas.

Esses dados seriam as informações para cada indicador, contemplando as 5 (cinco) dimensões de avaliação. Os dados obtidos, nessa fase da pesquisa, estão representados no Apêndice D.

5.8. AVALIAÇÃO DOS DESEMPENHOS GLOBAIS: APLICAÇÃO DO ELECTRE TRI

Com a finalização da coleta dos dados, representando 7 (sete) áreas rurais do município de São Desidério, iniciou-se a aplicação do ELECTRE TRI com o objetivo de enquadrar as áreas avaliadas segundo o seu nível de Efetividade de Acesso aos serviços de saneamento.

A utilização do método multicritério consistiu, primeiramente, em alimentar o programa com as 4 (quatro) dimensões de avaliação propostas nessa pesquisa, e os seus respectivos pesos. Esse procedimento ocorreu por meio do item “*criteria*”, conforme representado na Figura 5.16.

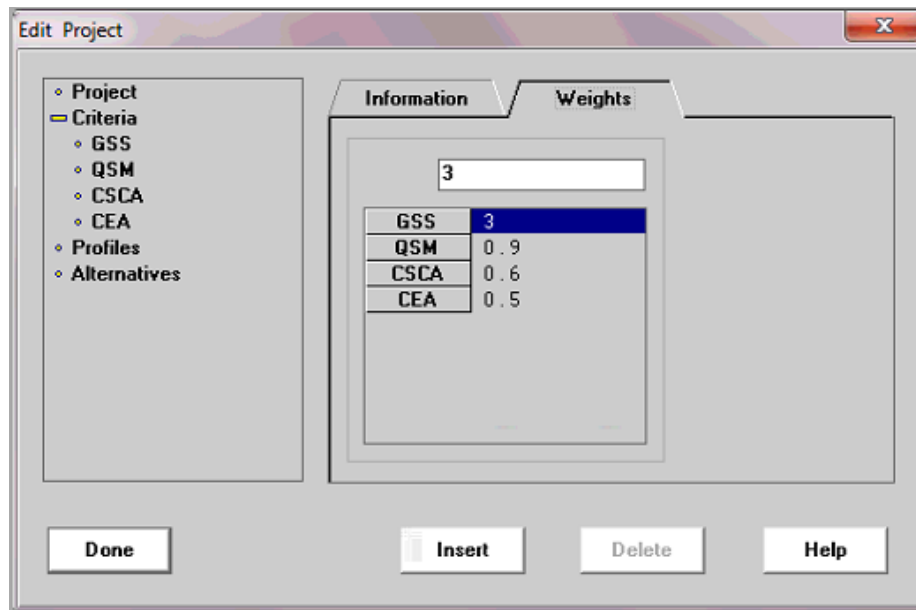


Figura 5.16: Preenchimento do ELECTRE TRI com as Dimensões de Avaliação e Pesos

O segundo passo consistiu em estabelecer os perfis para o enquadramento de cada área avaliada, utilizando-se do item “*profiles*”.

A partir do objetivo de avaliação da efetividade de acesso da área ao Saneamento Rural, adotaram-se 5 (cinco) categorias de avaliação:

- i) Efetividade de Acesso
- ii) Efetividade Média Superior de Acesso
- iii) Efetividade Média de Acesso
- iv) Efetividade Média Inferior de Acesso
- v) Acesso Não Efetivo

Considerando essas 5 (cinco) categorias de avaliação, definiam-se os 4 (quatro) valores de referência para nortear a classificação da área rural. Na Tabela 5.3, estão representadas as categorias de avaliação, os intervalos de classificação e os valores referência para o preenchimento do ELECTRE TRI.

Tabela 5.3: 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 $< 0,20$	-

Logo, cada valor de referência estaria 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. Na Figura 5.17 e Figura 5.18, estão representadas as telas do ELECTRE TRI com as informações referentes às tipologias de avaliação e à inserção dos limiares de preferência e indiferença.

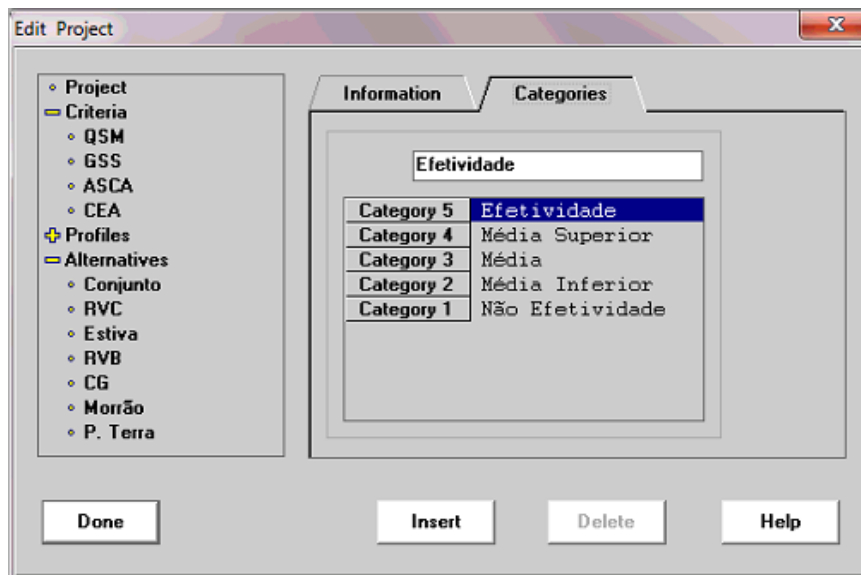


Figura 5.17: Tipologias de Avaliação Inseridas no ELECTRE TRI

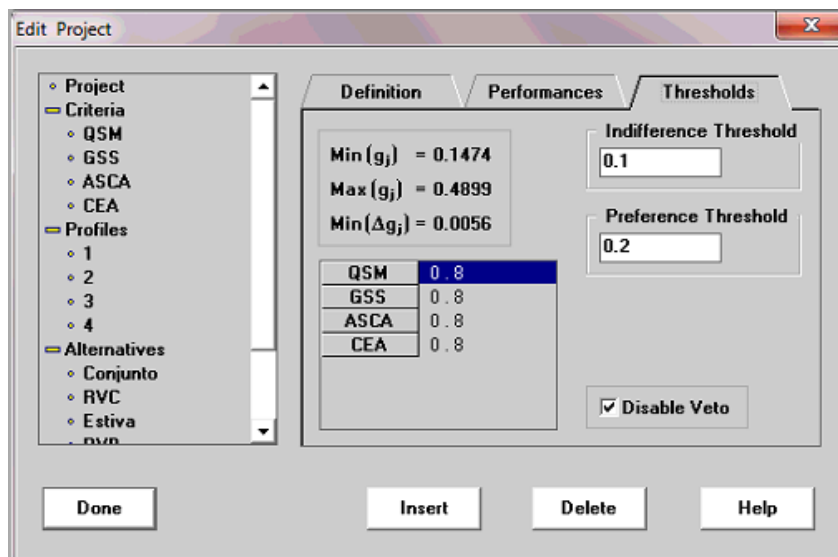


Figura 5.18: Inserção dos limiares de preferência e Indiferença: caso da identificação da eletividade e qualidade sanitária do meio

Por fim, incluíram-se as alternativas avaliadas no município de São Desidério, a saber: Conjunto, Campo Grande, Estiva, Morrão, Ponte de Terra, Roda Velha de Baixo e Roda Velha de Cima. Para cada área rural, foram inseridas as “performances”, que são as somas totais correspondentes a cada dimensão de avaliação, conforme os dados tabulados e apresentados no Apêndice D.

Finalizado o processo de inserção dos dados, foi possível gerar os resultados e proceder com à avaliação das dimensões, indicadores e seus respectivos pesos. O resultado final dos reajustes resultou no enquadramento das áreas rurais, conforme apresentado na Figura 5.19:

Alternative Name	Pessimistic Assignment	Optimistic Assignment
Conjunto	Média Inferior	Média Inferior
RVC	Média	Média
Estiva	Não Efetividade	Não Efetividade
RVB	Média Superior	Média Superior
CG	Não Efetividade	Não Efetividade
Morrão	Média	Média
P. Terra	Média Superior	Média Superior

Cutting Level: 0.76

Figura 5.19: Enquadramento das áreas rurais segundo o nível de efetividade das soluções de saneamento rural

A seguir, são apresentadas as discussões dos dados relacionadas ao caso cada área avaliada.

5.8.1. Discussão dos dados relacionados à área rural CONJUNTO

As informações apresentadas na Tabela 5.4 são elemento de auxílio na gestão do saneamento rural, como indícios na escolha de tecnologias que apresentem como características a sustentabilidade.

Tabela 5.4: Indicadores de Caracterização da Área Rural Conjunto

Características Gerais da Área (Dimensão de Caracterização)			
01	-	Densidade demográfica	11,2 Hab/km ²
02	Pressão	Representação da Escolaridade do (a) responsável pelo domicílio	-
03	Pressão	Rendimento Médio Mensal da Área	R\$ 424,32
04	Pressão	Existência de mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) com água de boa qualidade e em quantidade adequada.	Não
05	Pressão	Aproveitamento da água da chuva	Sim
06	Pressão	Em caso positivo, na resposta ao item 03, qual o grau de importância dessa forma de aproveitamento.	Pouco importante
07	Pressão	Disponibilidade de água para solução individual	Sim
08	Pressão	Adequada capacidade do meio para disposição final do esgoto sanitário	Não há dados
09	Pressão	Existência de limitações de solo, lençol freático, patológicas e geológicas para a implantação de medidas individuais.	Não
10	Pressão	A solução de disposição final de esgoto sanitário interfere com outros usos da água	Sim
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.	Não há dados
12	Pressão	Existência de serviços de coleta de resíduos sólidos	Não
13	Pressão	Existência de disposição ambientalmente adequada de rejeitos	Não
14	Pressão	Ocorrência de Alagamento em episódios de chuva	Não
15	Pressão	Ocorrência de erosão de origem pluvial	Não
16	Pressão	Qualidade das vias vicinais	Parcialmente adequada

A área rural Conjunto representa, predominantemente, a tipologia de ruralidade 8 – Zona Rural, exclusive aglomerado rural, tendo como referência as características relacionadas ao setor censitário sob cód. 292890105000010. Entretanto, julga-se necessário a discretização desse setor como forma de identificar outras características de ocupação do espaço, que facilmente levariam à compreensão de outras tipologias, como, por exemplo, a área rural denominada Ponte de Terra.

Nessa área, existem limitações associadas à qualidade das águas subterrâneas e superficiais, apresentando altas quantidades de sais, o que tornam impróprias ao consumo humano. Os córregos e riachos presentes na região têm como característica microbiológica a predominância de parasitas do gênero *Schistosoma*.

Nessa região, parte do abastecimento domiciliar é realizado via rede geral, sob o domínio da gestão pública local, por meio de poços de captação em pontos estratégicos em prol da melhor qualidade da água de distribuição. Contudo, a população rejeita a água para o uso do consumo humano e, dentre as alternativas utilizadas, encontra-se um ponto de abastecimento em praça pública, no perímetro urbano da cidade.

A área Conjunto foi classificada como **Estado Médio Inferior Efetivo** às soluções de Saneamento Rural, representando a deficiência na prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão dos resíduos sólido. O que se explica pelos baixos resultados nas dimensões de avaliação denominadas de Qualidade dos Serviços de Saneamento e Qualidade Sanitária do Meio.

Os dados do último censo demográfico apontaram que mais de 97 % do abastecimento de água da área estava associada a tecnologias inadequadas. Sendo 26% dos domicílios abastecidos por rede geral, sob a gestão do município, e 71% domicílios abastecidos por meio de água de poço ou nascente fora da propriedade.

Outras características associadas à distribuição de água via rede geral é a pressão mínima na rede, que não é atendida, e a intermitência na distribuição de água. Nesse caso, a população rural dispõe, na maioria dos casos, de um reservatório ao nível de acesso à água e outro superior abastecido por meio de bomba tipo “sapo”.

Outra característica relacionada ao setor é a má qualidade das tecnologias adotadas para esgotamento sanitário, o que representa 98% dos casos e, também, da coleta dos resíduos sólidos, que cobre apenas a 27% do total dos domicílios. Como solução predominantemente adotada, em caso de ausência da coleta dos resíduos sólidos, ocorre a queima na propriedade.

Os dados epidemiológicos, utilizados nessa avaliação, não refletem as características específicas para a realidade da área estudada, uma vez que foram utilizados os dados gerais

para a situação epidemiológica do município, tendo em vista a indisponibilidade de dados locais. Trata-se de uma área não contemplada por posto de atendimento comunitário em saúde. Logo, a referência dessa população, em atendimento hospitalar, é o Hospital Municipal Nossa Senhora Aparecida. A estatística dos casos de doença está, em sua maioria, relacionadas as estatísticas urbanas do município de São Desidério-BA. Entretanto, existe o acompanhamento dessa população por agentes comunitários, como também, a assistência de agentes epidemiológicos na identificação e na eliminação de focos de doenças.

5.8.2. Discussão dos dados relacionados à área rural RODA VELHA DE CIMA (RVC)

As informações apresentadas na Tabela 5.5 são elemento de auxílio na gestão do saneamento rural, como indícios na escolha de tecnologias que apresentem como características a sustentabilidade.

Tabela 5.5: Indicadores de Caracterização da Área Rural Roda Velha de Cima

Características Gerais da Área (Dimensão de Caracterização)			
01	-	Densidade demográfica	604 Hab/km ²
02	Pressão	Representação da Escolaridade do (a) responsável pelo domicílio	-
03	Pressão	Rendimento Médio Mensal da Área	R\$ 617,67
04	Pressão	Existência de mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) com água de boa qualidade e em quantidade adequada.	Sim
05	Pressão	Aproveitamento da água da chuva	Sim
06	Pressão	Em caso positivo, na resposta ao item 03, qual o grau de importância dessa forma de aproveitamento.	Pouco importante
07	Pressão	Disponibilidade de água para solução individual	Sim
08	Pressão	Adequada capacidade do meio para disposição final do esgoto sanitário	Não há dados
09	Pressão	Existência de limitações de solo, lençol freático, patológicas e geológicas para a implantação de medidas individuais.	Não
10	Pressão	A solução de disposição final de esgoto sanitário interfere com outros usos da água	Sim
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.	Não há dados
12	Pressão	Existência de serviços de coleta de resíduos sólidos	Não
13	Pressão	Existência de disposição ambientalmente adequada de rejeitos	Não
14	Pressão	Ocorrência de Alagamento em episódios de chuva	Não
15	Pressão	Ocorrência de erosão de origem pluvial	Não
16	Pressão	Qualidade das vias vicinais	Parcialmente adequada

A área rural Roda Velha de Cima foi classificada com Tipologia de Ruralidade 5 - Aglomerado Rural Isolado – Povoado, tendo como referência, as características relacionadas ao setor censitário sob cód. 292890110000006.

Essa área apresenta disponibilidade de água por meio de mananciais subterrâneos e superficiais, sendo este por meio do rio Roda Velha. Predominam-se as soluções coletivas de abastecimento de água com alguns casos isolados via poço subterrâneo.

Roda Velha de Cima foi classificada como de **Estado Médio Superior Efetivo** às soluções de saneamento rural. Na data do último censo demográfico, o abastecimento de água em RVC acontecia por meio de gestão comunitária, representando 98% do acesso ao serviço.

O acesso ao abastecimento de água dessa área ocorreu, inicialmente, por meio de iniciativa comunitária, nas etapas de planejamento, execução (financiamento) e gestão dos serviços. Atualmente, a Empresa Baiana de Água e Saneamento S.A. (Embasa) é responsável pelo abastecimento de água dessa localidade.

A solução de esgotamento sanitário predominante na área é sob a forma de sumidouro, o que representa um acesso inadequado ao serviço para 97% dos casos. Em relação aos resíduos sólidos, aproximadamente 80% da área são contemplados pelo serviço de coleta, embora a frequência seja de apenas uma vez na semana. Os outros 20% dos resíduos são queimados nas propriedades. Essa área é contemplada pela implantação de um projeto piloto de triagem dos resíduos sólidos do município de São Desidério, em operação até a data atual.

A infraestrutura suporte para a área contempla de redes de ensino (fundamental e médio), posto de saúde para atendimento comunitário e subprefeitura com atendimento semanal.

Os dados epidemiológicos apontaram a região como predominante em caso de dengue, avaliando o contexto municipal. Entretanto, existe a assistência de agentes epidemiológicos na identificação e na eliminação dos focos dos insetos vetores. Nessa comunidade, o acompanhamento da saúde por agente comunitário desenvolve, dentre outras atividades (orientações para a qualidade da água, por meio de filtração, por exemplo), a orientação para a higiene.

5.8.3. Discussão dos dados relacionados à área rural ESTIVA

As informações apresentadas na Tabela 5.6 são elementos suscetíveis de auxiliar na gestão do saneamento rural, como indícios na escolha de tecnologias que apresentem como características a sustentabilidade.

Tabela 5.6: Indicadores de Caracterização da Área Rural Estiva

Características Gerais da Área (Dimensão de Caracterização)			
01	-	Densidade demográfica	768,99 Hab/km ²
02	Pressão	Representação da Escolaridade do (a) responsável pelo domicílio	-
03	Pressão	Rendimento Médio Mensal da Área	R\$ 424,32
04	Pressão	Existência de mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) com água de boa qualidade e em quantidade adequada.	Sim
05	Pressão	Aproveitamento da água da chuva	Sim
06	Pressão	Em caso positivo, na resposta ao item 03, qual o grau de importância dessa forma de aproveitamento.	Pouco importante
07	Pressão	Disponibilidade de água para solução individual	Sim
08	Pressão	Adequada capacidade do meio para disposição final do esgoto sanitário	Não há dados
09	Pressão	Existência de limitações de solo, lençol freático, patológicas e geológicas para a implantação de medidas individuais.	Não
10	Pressão	A solução de disposição final de esgoto sanitário interfere com outros usos da água	Sim
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.	Não há dados
12	Pressão	Existência de serviços de coleta de resíduos sólidos	Não
13	Pressão	Existência de disposição ambientalmente adequada de rejeitos	Não
14	Pressão	Ocorrência de Alagamento em episódios de chuva	Não
15	Pressão	Ocorrência de erosão de origem pluvial	Não
16	Pressão	Qualidade das vias vicinais	Parcialmente adequada

A área foi classificada como **Estado não Efetivo** às soluções de Saneamento Rural. O abastecimento de água dessa localidade ocorre em 100% dos casos por meio de Sistema Local de Abastecimento (SLA), contemplando as etapas de captação e distribuição para a comunidade sem executar qualquer medida de tratamento.

Esse sistema não foi projetado no intuito de atender pressões mínimas na rede, como também se mostra como um sistema de abastecimento intermitente. Não há assistência técnica

fornecida pelo município, logo a manutenção do sistema e a troca de peças, normalmente o filtro da bomba, é realizada por integrantes da própria comunidade rural.

Em relação ao esgotamento sanitário, os dados do censo 2010 indicaram que 100% das tecnologias adotadas foram julgadas como inadequadas. Os resíduos sólidos não são coletados e a destinação adotada pela população local é a queima na propriedade.

Essa área não apresenta mecanismos de mobilização e participação social. Entretanto, a comunidade é atendida por agentes de saúde, nos trabalhos de acompanhamento em saúde e orientação de higiene e, também, por agentes epidemiológicos, em atuação no controle dos focos de doenças por inseto/vetor.

Essa área não é contemplada por Posto Saúde de atendimento comunitário, sendo a população direcionada ao acesso aos serviços de saúde em localidades rurais vizinhas, como Posto Saúde do povoado do Sítio do Rio Grande. Vale aqui destacar que esse posto de saúde registrou, aproximadamente, 25% dos casos registrados de diarreia aguda do Município, dados do último ano de avaliação.

5.8.4. Discussão dos dados relacionados à área rural RODA VELHA DE BAIXO (RVB)

As informações apresentadas na Tabela 5.7 são elementos suscetíveis de auxiliar na gestão do saneamento rural, como indícios na escolha de tecnologias que apresentem como características a sustentabilidade.

Tabela 5.7: Indicadores de Caracterização da Área Rural Roda Velha de Baixo

Características Gerais da Área (Dimensão de Caracterização)			
01	-	Densidade demográfica	128,71 Hab/km ²
02	Pressão	Representação da Escolaridade do (a) responsável pelo domicílio	-
03	Pressão	Rendimento Médio Mensal da Área	R\$ 1313,97
04	Pressão	Existência de mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) com água de boa qualidade e em quantidade adequada.	Sim
05	Pressão	Aproveitamento da água da chuva	Sim
06	Pressão	Em caso positivo, na resposta ao item 03, qual o grau de importância dessa forma de aproveitamento.	Pouco importante
07	Pressão	Disponibilidade de água para solução individual	Sim
08	Pressão	Adequada capacidade do meio para disposição final do esgoto sanitário	Não há dados

Tabela 5.7: Indicadores de Caracterização da Área Rural Roda Velha de Baixo
(Continuação)

Características Gerais da Área (Dimensão de Caracterização)			
09	Pressão	Existência de limitações de solo, lençol freático, patológicas e geológicas para a implantação de medidas individuais.	Não
10	Pressão	A solução de disposição final de esgoto sanitário interfere com outros usos da água	Sim
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.	Não há dados
12	Pressão	Existência de serviços de coleta de resíduos sólidos	Não
13	Pressão	Existência de disposição ambientalmente adequada de rejeitos	Não
14	Pressão	Ocorrência de Alagamento em episódios de chuva	Não
15	Pressão	Ocorrência de erosão de origem pluvial	Não
16	Pressão	Qualidade das vias vicinais	Parcialmente adequada

A área rural Roda Velha de Baixo foi classificada com Tipologia de Ruralidade 5 - Aglomerado Rural Isolado – Povoado, tendo como referência as características relacionadas ao setor censitário sob cód. 292890110000017.

Essa área apresenta disponibilidade de água por meio de mananciais subterrâneos e superficiais. Predominam-se as soluções coletivas de abastecimento de água e medidas individuais, estando essa associada a um acesso inadequado ao serviço.

A área rural Roda Velha de Baixo foi classificada como **Estado Médio Superior Efetivo** às soluções de saneamento. Na data do último censo demográfico, o abastecimento de água em RVC acontecia por meio de gestão comunitária, representando, aproximadamente, 79% do acesso ao serviço. Outros 3% dos domicílios realizavam o abastecimento por meio de poços ou nascentes localizados na propriedade e 18% dos domicílios realizavam o abastecimento de água, utilizando de poços e nascentes fora da propriedade ou rios.

O acesso ao abastecimento de água, por meio de rede geral, ocorreu, inicialmente, por iniciativa comunitária, nas etapas de planejamento, execução (financiamento) e gestão dos serviços. A coleta e a análise da qualidade da água, para a avaliação dos parâmetros estabelecidos pela portaria de qualidade da água, eram terceirizados. Atualmente, o abastecimento de água dessa localidade é realizado pela Empresa Baiana de Água e Saneamento S.A (Embasa).

A solução de esgotamento sanitário predominante na área se dá sob a forma de sumidouro, o que representou um acesso inadequado ao serviço para 98% dos casos. Em relação aos resíduos sólidos, aproximadamente 90% da área são atendidos por serviço de coleta, embora a frequência seja de apenas uma vez na semana. Os outros 10% dos resíduos são queimados nas propriedades. Essa área também é contemplada pela implantação de um projeto piloto de triagem dos resíduos sólidos do município de São Desidério, em operação até a data atual.

A infraestrutura suporte para a área encontra-se em setor censitário vizinho, que dispõe de redes de Ensinos Fundamental e Médio. Posto de Saúde para atendimento comunitário e Subprefeitura com atendimento semanal.

Os dados epidemiológicos apontaram a região como predominante em caso de dengue. Entretanto, existe a assistência de agentes epidemiológicos na identificação e eliminação dos focos dos insetos vetor. Nessa comunidade o acompanhamento da saúde por agentes comunitários, desenvolve, dentre outras atividades, a orientação para a higiene.

5.8.5. Discussão dos dados relacionados à área rural CAMPO GRANDE (CG)

As informações apresentadas na Tabela 5.8 são elementos suscetíveis de auxiliar na gestão do saneamento rural, como indícios na escolha de tecnologias que apresentem como características a sustentabilidade.

Tabela 5.8: Indicadores de Caracterização da Área Rural Campo Grande

Características Gerais da Área (Dimensão de Caracterização)			
01	-	Densidade demográfica	551 Hab/km ²
02	Pressão	Representação da Escolaridade do (a) responsável pelo domicílio	-
03	Pressão	Rendimento Médio Mensal da Área	R\$ 352,65
04	Pressão	Existência de mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) com água de boa qualidade e em quantidade adequada.	Não
05	Pressão	Aproveitamento da água da chuva	Sim
06	Pressão	Em caso positivo, na resposta ao item 03, qual o grau de importância dessa forma de aproveitamento.	Pouco importante
07	Pressão	Disponibilidade de água para solução individual	Sim
08	Pressão	Adequada capacidade do meio para disposição final do esgoto sanitário	Não há dados
09	Pressão	Existência de limitações de solo, lençol freático, patológicas e geológicas para a implantação de medidas individuais.	Não

Tabela 5.8: Indicadores de Caracterização da Área Rural Campo Grande (Continuação)

Características Gerais da Área (Dimensão de Caracterização)			
10	Pressão	A solução de disposição final de esgoto sanitário interfere com outros usos da água	Sim
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.	Não há dados
12	Pressão	Existência de serviços de coleta de resíduos sólidos	Não
13	Pressão	Existência de disposição ambientalmente adequada de rejeitos	Não
14	Pressão	Ocorrência de Alagamento em episódios de chuva	Não
15	Pressão	Ocorrência de erosão de origem pluvial	Não
16	Pressão	Qualidade das vias vicinais	Inadequada

A área rural Campo Grande foi classificada com Tipologia de Ruralidade 5 - Aglomerado Rural Isolado – Povoado, tendo como referência as características relacionadas ao setor censitário sob cód. 292890105000030.

A área rural Campo Grande foi classificada como **Estado não Efetivo** às soluções de saneamento rural. Os dados de abastecimento de água indicaram que, aproximadamente, 94% dos domicílios possuem serviços inadequados de abastecimento de água, seja por poço ou nascente fora da propriedade ou, ainda, por meio de sistema local de abastecimento, esse último representando 10 % dos casos.

O abastecimento de água por sistema local de abastecimento ocorre sem avaliação da pressão mínima da rede para o atendimento em regiões críticas e está associada, também, à intermitência na disponibilidade de água.

Há possível incongruência nos dados disponíveis do censo demográfico em relação ao esgotamento sanitário da área. Interpreta-se que 87% das tecnologias adotadas correspondem à fossa séptica e apenas 13% dos casos são utilizadas de tecnologias inadequadas. Essa área é composta por 99 domicílios, dos quais 46% possuem banheiros de uso exclusivo e 54% não possuem banheiro de uso exclusivo.

Em relação aos resíduos sólidos gerados, 96% dos domicílios adotam como destinação final a queima na propriedade.

Dentre as infraestruturas presente nessa área, encontra-se um Posto de Saúde para atendimento comunitário, com atuação de agentes de comunitário no acompanhamento de saúde e orientação de higiene, e escola que atende Ensino Fundamental. É incipiente, entretanto, a mobilização social em prol de ações que tragam benefício à comunidade.

5.8.6. Discussão dos dados relacionados à área rural MORRÃO

As informações apresentadas na Tabela 5.9 são elementos suscetíveis de auxiliar na gestão do saneamento rural, como indícios na escolha de tecnologias que apresentem como características a sustentabilidade.

Tabela 5.9: Indicadores de Caracterização da Área Rural Morrão

Características Gerais da Área (Dimensão de Caracterização)			
01	-	Densidade demográfica	584,59 Hab/km ²
02	Pressão	Representação da Escolaridade do (a) responsável pelo domicílio	
03	Pressão	Rendimento Médio Mensal da Área	R\$ 584,89
04	Pressão	Existência de mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) com água de boa qualidade e em quantidade adequada.	Sim
05	Pressão	Aproveitamento da água da chuva	Sim
06	Pressão	Em caso positivo, na resposta ao item 03, qual o grau de importância dessa forma de aproveitamento.	Pouco importante
07	Pressão	Disponibilidade de água para solução individual	Sim
08	Pressão	Adequada capacidade do meio para disposição final do esgoto sanitário	Não há dados
09	Pressão	Existência de limitações de solo, lençol freático, patológicas e geológicas para a implantação de medidas individuais.	Não
10	Pressão	A solução de disposição final de esgoto sanitário interfere com outros usos da água	Sim
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.	Não há dados
12	Pressão	Existência de serviços de coleta de resíduos sólidos	Não
13	Pressão	Existência de disposição ambientalmente adequada de rejeitos	Não
14	Pressão	Ocorrência de Alagamento em episódios de chuva	Não
15	Pressão	Ocorrência de erosão de origem pluvial	Não
16	Pressão	Qualidade das vias vicinais	Parcialmente adequada

A área rural Morrão foi classificada com Tipologia de Ruralidade 5 - Aglomerado Rural Isolado – Povoado, tendo como referência as características relacionadas ao setor censitário sob cód. 292890110000008.

Trata-se de um povoado com atrativos turísticos, reconhecido pela população local e das cidades circunvizinhas, principalmente pelo acesso ao rio Grande. Essa característica local aumenta a demanda por serviços, basicamente de alimentação e hospedagem, principalmente aos fins de semana.

A área rural Morrão foi classificada como **Estado Médio Efetivo** às soluções de saneamento. Nesse povoado, o abastecimento de água ocorre, principalmente, por sistema coletivo, sob a gestão municipal. Uma vez que o abastecimento está associado apenas às etapas de captação e distribuição para a comunidade, sem a utilização de qualquer processo de tratamento, o mesmo pode ser julgado como inadequado.

Não há atendimento à pressão mínima na rede de distribuição e a característica do abastecimento é intermitente. A operação do sistema é gerenciada por meio de funcionário municipal, normalmente habitado na própria comunidade.

Sobre os serviços de esgotamento sanitário e resíduos sólidos, os dados do censo 2010 indicam que em 100% dos casos, as tecnologias utilizadas para a destinação final das águas residuárias são inadequadas. Ao mesmo tempo que em 97% dos casos, os resíduos sólidos são coletados pelo sistema municipal de limpeza e apenas em 3% dos casos, os resíduos sólidos são queimados na propriedade.

A área rural não possui Posto de Saúde para o atendimento comunitário. Contudo, atuam nessa área os agentes de saúde, nas atividades de acompanhamento e orientação em saúde e higiene, e dos agentes epidemiológicos, na identificação e eliminação de inseto vetor.

5.8.7. Discussão dos dados relacionados à área rural PONTE DE TERRA (PT)

As informações apresentadas na Tabela 5.10 são elementos suscetíveis de auxiliar na gestão do saneamento rural, como indícios na escolha de tecnologias que apresentem como característica a sustentabilidade.

Tabela 5.10: Indicadores de Caracterização da Área Rural Ponte de Terra

Características Gerais da Área (Dimensão de Caracterização)			
01	-	Densidade demográfica	Hab/km ²
02	Pressão	Representação da Escolaridade do (a) responsável pelo domicílio	-
03	Pressão	Rendimento Médio Mensal da Área	-
04	Pressão	Existência de mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) com água de boa qualidade e em quantidade adequada.	Não
05	Pressão	Aproveitamento da água da chuva	Sim
06	Pressão	Em caso positivo, na resposta ao item 03, qual o grau de importância dessa forma de aproveitamento.	Pouco importante
07	Pressão	Disponibilidade de água para solução individual	Não
08	Pressão	Adequada capacidade do meio para disposição final do esgoto sanitário	Não há dados
09	Pressão	Existência de limitações de solo, lençol freático, patológicas e geológicas para a implantação de medidas individuais.	Não
10	Pressão	A solução de disposição final de esgoto sanitário interfere com outros usos da água	Sim
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.	Não
12	Pressão	Existência de serviços de coleta de resíduos sólidos	Sim
13	Pressão	Existência de disposição ambientalmente adequada de rejeitos	Não
14	Pressão	Ocorrência de Alagamento em episódios de chuva	Não
15	Pressão	Ocorrência de erosão de origem pluvial	Não
16	Pressão	Qualidade das vias vicinais	Adequada

Tornou-se pertinente avaliar a área rural denominada de Povoado Ponte de Terra em contexto distinto da área rural Conjunto, no intuito de contemplar outra Tipologia de Ruralidade, como, também, por viabilizar maior crítica em relação aos dados, devido a acessibilidade desse espaço e ao banco de dados do Sistema de Informação de Atenção Básica do município, obtidos, pela atuação dos agentes comunitários, por meio da aplicação do questionário apresentado no Apêndice E.

Trata-se de uma área rural localizada a aproximadamente 2km da sede municipal, constituída às margens do BA135. Atualmente, são contabilizadas 45 residências com distância entre elas menores que 50 (cinquenta) metros. Não existe Posto de Atendimento em Saúde, Escola ou qualquer outro serviço disponível. Na classificação adotada no âmbito do Plano Nacional

de Saneamento Rural, esse espaço foi definido como tipologia de avaliação 7 – Aglomerado Rural Isolado – Outros aglomerados.

A área rural Ponte de Terra foi classificada como em **Estado Médio Superior Efetivo** às soluções de saneamento rural. Nesse aglomerado rural, o abastecimento de água ocorre por meio de rede geral sob a gestão da Empresa Baiana de Água e Saneamento S.A. (Embasa). Contudo, o fornecimento, quando não há intermitência, ocorre em duas horas diárias, divididas entre o turno da manhã e o turno da tarde.

A intermitência no fornecimento ocorre, normalmente, toda semana com duração de até três dias consecutivos, quando não é solicitado o atendimento de equipe técnica da Embasa. Não há registro de escassez de água no manancial ou ainda falhas no sistema de abastecimento.

A pressão insuficiente na rede de distribuição de água requer, em alguns domicílios localizados em regiões mais altas, o uso de bomba tipo “sapo” para abastecer os reservatórios superiores. Todos os 45 domicílios possuem ligação na rede abastecimento ativa e, também, na rede de distribuição de energia.

O esgotamento sanitário da área é predominantemente sob a forma de sumidouro, constituído de um tanque semipermeável. Destaca-se, em períodos chuvosos, relato sobre a qualidade do sistema, comprometendo o fluxo das águas residuárias das unidades.

O resíduo sólido é coletado com frequência de 2 (dois) dias por semana sempre às terças e quintas. Não é predominante o ato de queimar ou descartar os resíduos sólidos nos entornos domiciliares.

No último ano, não houve relato de casos de Dengue, Leptospirose (não identificado no contexto da área em anos anteriores), Leishmaniose, Malária (associada a década de 1970 com relatos da atuação dos Agentes da Companhia de Saúde Pública - SUCAM), Doença de Chagas (com infectados associados fase crônica da doença), Esquistossomose, Tracoma, Febre Amarela, Hepatite A e Febre Tifoide. Não foram obtidas informações em relação aos Geo-helmintos e Teníases.

Os hábitos de higiene foram julgados adequados na maioria dos casos, assim como a apropriação da tecnologia de saneamento. Contudo, não há registro de mobilização ou participação social no intuito de obter melhorias na qualidade do serviço da comunidade.

6. CONCLUSÃO

Esta pesquisa foi motivada pelo interesse em representar as características das ações em saneamento rural, por meio de um procedimento padrão baseado em indicadores de avaliação. Esses indicadores são instrumentos de gestão, estabelecidos por meio da Política Federal de Saneamento Básico, Lei nº 11445/2007. No cenário brasileiro, os indicadores de avaliação usualmente adotados referem-se, normalmente, a serviços de saneamentos associados às tecnologias coletivas, e, portanto, não são muitas vezes aplicáveis ao saneamento rural.

O procedimento padrão de avaliação das ações em saneamento rural baseou-se nos princípios norteadores do saneamento rural (integridade, intersetorialidade, equidade, participação social e sustentabilidade) como, também, pela avaliação do princípio da universalização do acesso aos serviços de saneamento. Na abordagem dos espaços rurais, tornou-se pertinente entender que as ações de saneamento ocorrem por meio de tecnologias individuais e coletivas, sendo essas consideradas adequadas segundo as peculiaridades de cada local. Reconhecer nos espaços rurais as suas diversas tipologias, foi possível por meio da releitura de tipologias pré-definidas pelo IBGE, inclusive utilizadas na última pesquisa censo 2010, proposta no âmbito do Plano Nacional de Saneamento Rural.

O recurso ao desenvolvimento de um mapa conceitual, para representar o processo de acesso ao saneamento rural, possibilitou compreender e inter-relacionar os princípios norteadores do saneamento e refletiu a necessidade de uma avaliação que transpassasse apenas a análise da técnica disponível. A identificação de dimensões variadas resultou na proposta da avaliação que contemplasse a efetividade do acesso aos serviços de saneamento rural.

Baseado na tipologia de avaliação e, portanto, nas dimensões previamente definidas, foi possível estruturar um modelo causal (FPEEEA). Em valores quantitativos, foram propostas 3 (três) situações de Força Motriz, 10 (dez) situações de Pressão, 8 (oito) situações de Estado, 8 (oito) situações de Exposição e 1 (uma) situações de Efeito.

Esse processo fundamentou levou à identificação preliminar de 63 indicadores de avaliação das ações em saneamento rural, contemplando indicadores de **Pressão**, baseados na

identificação de elementos para sustentabilidade tecnológica, integridade dos serviços prestados, intersectorialidade dos serviços, equidade na prestação, existência de infraestrutura e pessoal para a participação social. Os indicadores de **Estado** foram identificados segundo o princípio de participação social, avaliando-se a organização do espaço rural, a existência de exercício de cidadania, entre outros aspectos, assim como o princípio da integridade, quando se avaliavam serviços à luz do normativo vigente. Os indicadores de **Efeito** foram relacionados ao princípio da intersectorialidade, a partir da avaliação da relação existente entre a ausência de ações em saneamento rural e a existência de doenças de notificação, dentre elas as doenças negligenciadas e as doenças diarreicas.

Esses indicadores possuem diferentes métricas de mensuração: desde variáveis contínuas (como percentuais) até variáveis quantitativas ordinais (como Nunca/ Raramente/ Algumas vezes/ Frequentemente).

Esses 63 indicadores foram reagrupados em 5 (cinco) dimensões diferentes: (I) características gerais da 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.

Utilizando-se do método de avaliação, consulta ao painel de especialista, buscou-se avaliar a pertinência desses indicadores e de suas métricas, assim como das tipologias e recortes adotados. Buscou-se, também, identificar eventual nível de importância diferenciada entre indicadores. A dimensão (I) - Características Gerais da Área recebeu contribuições relacionadas ao grau de importância que os mesmos desempenham na escolha da tecnologia. Julgou-se que essa dimensão apresenta uma boa representatividade e, possivelmente, permite identificar tecnologias com características de sustentabilidade.

Para a dimensão (II) – Gestão dos Serviços e Soluções de Saneamento, constatou-se que as discussões foram mais representativas para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, principalmente quando se referiram a tecnologias individuais. A gestão dos resíduos sólidos, por exemplo, parece remeter à qualidade apenas quando o contexto representa a atuação pública ou privada de coleta de resíduos, embora haja o consenso de que o lixo, quando não coletado, deve ser enterrado, avaliando o contexto das

medidas individuais. Essa ação, entretanto, está associada às maiores dificuldades de execução, o que possivelmente, diminui a sua efetividade.

Em relação à dimensão (III) - Características Sanitárias do Meio, por meio da interpretação da consulta aos especialistas, mostrou-se aplicável à caracterização do espaço rural, no intuito de avaliar o princípio da equidade e da sustentabilidade, abrangente nas tipologias da ruralidade, dentre elas no caso dos povos e das comunidades tradicionais.

Para dimensão (IV) – Características Socioeconômicas e Culturais, foram abordados os indicadores de relação direta com a qualidade do acesso aos serviços de saneamento rural. As interpretações de cunho sociológico ou antropológicos são mais complexas, como, por exemplo o contexto dos povos e das comunidades tradicionais, as ações de saneamento e os impactos culturais. Outro caso é a associação da qualidade de acesso ao saneamento com fatores predominantes na área rural do tipo cor, gênero, idade, etc. Por essa razão, alguns aspectos relativos a essa dimensão não foram considerados, tendo em vista o próprio objetivo do procedimento desenvolvido (uma primeira análise de efetividade).

A dimensão (V) – Características Epidemiológicas da Área abrange as doenças relacionadas à ausência de saneamento básico. Essas doenças podem apresentar distribuição espacial variável e, em alguns casos, não ocorrem em algumas regiões brasileiras. Essa característica torna pertinente identificar as regiões epidemiológicas, quando couber, como o primeiro passo na avaliação da efetividade do acesso aos serviços de saneamento.

Em relação aos parâmetros de avaliação, existem, na literatura brasileira, para algumas das doenças de notificação compulsória, valores meta para a eliminação das doenças, propostos no passado pelo Ministério da Saúde, que podem ser usados neste trabalho como referência para a avaliação da vulnerabilidade da área, como é o caso de Esquistossomose, Filariose Linfática, Malária, Doença de Chagas, Tracoma e Helmintíase.

Valores de prevalência, do contexto nacional, foram utilizados como parâmetros no estudo da Dengue, Febre Entérica, Leishmaniose e Leptospirose. Ainda no contexto das doenças de notificação, a confirmação de caso de Febre Amarela em uma área rural, pode ser o indicativo de vulnerabilidade.

Para o caso de Teníases, doença não compulsória, a identificação de um caso confirmado é utilizada como referência para a caracterização da vulnerabilidade da área de estudo.

O resultado desta pesquisa foi a proposta final do painel de indicadores, contemplando 16 (dezesesseis) indicadores de características gerais da área, 33 (trinta e três) indicadores de gestão dos serviços de saneamento, 11 (onze) indicadores de qualidade sanitária do meio, 6 (seis) indicadores de características socioeconômicas e culturais da área e 5 (cinco) indicadores de características epidemiológicas da área. Avaliar a efetividade aos serviços de saneamento rural viabiliza identificar, também, as ações prioritárias para promover a efetividade das intervenções, propondo tecnologias mais adequadas aos fatores de sustentabilidade técnica, ou, ainda, em atividades de mobilização e participação social, seja na integralização de equipe para concepção da técnica, execução ou mesmo orientação para a gestão.

A aplicação do painel de indicadores por meio do estudo de caso permitiu analisar 3(três) tipologias rurais.

Os dados disponíveis do último censo demográfico, planilha Domicílio01, podem ser utilizados seguindo algumas restrições. Para o abastecimento de água, quando relacionado ao caso rede geral, não há a discretização dos dados entre a prestação dos serviços por empresas terceirizadas ou por sistemas locais de abastecimento. No caso do município de São Desidério-BA, o Sistema Local de Abastecimento não atende as exigências da Portaria da Consolidação nº05 de 28/09/2017 e, com exceção do Povoado de Ponte de Terra, dentre as avaliadas, a SLA não realiza o abastecimento de qualquer outra área rural. Esses dados devem ser interpretados para não gerar informações equivocadas em relação à efetividade do acesso aos serviços de saneamento no critério abastecimento de água.

Considerando a mesma fonte de dados, o caso do esgotamento sanitário via fossa séptica também 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 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.

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

(1) Para compor o modelo FPEEEA, propor indicadores que mensurem a Exposição da população aos elementos que causem danos à saúde, não compreendido apenas como a ausência de doenças, como também, por meio de fatores ambientais que causem impacto de cunho psíquico e social, baseados na ausência de serviços de saneamento rural. Identificar, também, indicadores de ação.

(2) Estudar a contaminação das águas por agrotóxico, por meio de poluição difusa, e os prováveis impactos causados a população rural.

(3) Propor indicadores, na dimensão de características socioeconômicas e culturais, que representem a situação dos povos e das comunidades tradicionais e os impactos socioculturais causados por meio das medidas de saneamento.

(4) Associar a efetividade aos serviços de saneamento com elementos do tipo cor, idade, gênero do responsável pelo domicílio, para melhor compor a dimensão de características socioeconômicas e culturais.

(5) Realizar estudo de sensibilidade para os indicadores propostos no intuito de maior eficiência na gestão das ações ou serviços.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barros, E. F. S. (2013). *Avaliação do Saneamento Ambiental em Assentamento de Reforma Agrária Utilizando o Método de Análise Hierárquica de Processos*. Dissertação de Mestrado, Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás. 216 p. Acesso em 03 de Março de 2017, disponível em <http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tde/3046>
- Bernardes, C. (2013). Avaliação integrada de impacto à saúde decorrente de ações de saneamento, em comunidades de unidades de conservação de uso sustentável na Amazônia. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo –SP. 178 p. Acessado em 22 de Março de 2017, disponível em <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/90/90131/tde-07042014-135015/pt-br.php>
- Bernardes, R. S., Soares, S. R. A. (2003). Diagnóstico de sistema de Saneamento na zona Rural: Estudo de Caso em Municípios da Região Amazônica. *33ª Assembléia Nacional da ASSEMAE - 7ª Exposição de experiências municipais em saneamento*. Santo André – SP, Brasil. Acesso em 03 de Abril de 2017, disponível em https://www.saneamentobasico.com.br/portal/acervo_tecnico/Meio%20Ambiente%20-%20DIAGN%C3%93STICO-SISTEMAS-SANEAMENTO-ZONA-RURAL.pdf
- Borja, P. C., Moraes, L. R. S. (2003). Indicadores de Saúde Ambiental com Enfoque para a Área de Saneamento. Parte 1- Aspectos Conceituais e Metodológicos. *Engenharia Sanitária e Ambiental, vol. 7*. Acesso em 23 de Março de 2017, disponível em <https://www.abes-dn.org.br/publicacoes/engenharia/resaonline/v8n12/v8n12n02.pdf>
- 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.consorciosprosinos.com.br/downloads/160216-ARTIGO-O-acesso-as-acoes-e-servicos-de-saneamento-como-direito-social.pdf>.
- BRASIL. (1938). "Decreto-Lei Nº 311, de 02 de Março de 1938." Dispõe sobre a divisão territorial do país e dá outras providências: Diário Oficial da União de 07.03.1938.
- BRASIL. (1981). "Lei Nº 6.938, de 31 de Agosto de 1981." Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente. Brasília: Diário Oficial da União de 15.9.1981

- BRASIL.(1988)."Constituição da República Federativa do Brasil". Diário Oficial de 05.10.1988 Acesso em 10 de Janeiro de 2017, disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/DOUconstituicao88.pdf
- BRASIL. (1990). "Lei Nº 8.080, de 19 de Setembro de 1990." Dispõe sobre as condições para promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes. Diário Oficial de 20.9.1990. Acesso em 20 de Março de 2017, disponível em <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1990/lei-8080-19-setembro-1990-365093-norma-pl.html>,
- BRASIL (2004). Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. Avaliação de impacto na saúde das ações de saneamento: marco conceitual e estratégia metodológica. Organização Pan-Americana da Saúde. – Brasília: Ministério da Saúde, 116 P.
- 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
- BRASIL. (2010). "Decreto Nº 7.217, de 21 de Junho de 2010." Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Brasília: Diário Oficial da União de 22.6.2010 - Edição extra. Acesso em 13 de Dezembro de 2016, disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.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 da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Doenças Transmissíveis. Plano integrado de ações estratégicas de eliminação da hanseníase, flarirose, esquistossomose e oncocercose como problema de saúde pública, tracoma como causa de cegueira e controle das geohelmintíases: plano de ação 2011-2015 / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância em Doenças Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 104 p.
- BRASIL, (2015). Fundação Nacional da Saúde - Manual do Saneamento. 4 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 642 p.
- BRASIL, (2016). Ministério da Saúde. Caderno de Diretrizes, Objetivos, Metas e Indicadores. Brasília: Ministério da Saúde, 74 p.

- Bredeweg, B., Salles, P., Brouwer, A., Leim, J., Nuttle, T., Cioaca, E., Nakova, E., Noble, R., Caldas, A. L. R., Uzunov, Y., Varadinova, E., Zitek, A. (2008). Towards a structured approach to building qualitative reasoning models and simulations. *Ecological Informatics. Vol 3*. Acessado em 21 de Março de 2017.
- Caldas, A. L. (2012). *Método de Diagnóstico para Gestão Participativa de Recursos Hídricos: Estudo de Caso e Modelagem Conceitual com Enfoque DPSIR*. Tese de Doutorado, Doutorado em Ciências Ambientais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO. 143 p. Acesso em 03 de Março de 2017, disponível em <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/5413/5/Tese%20Ana%20Luiza%20Rios%20Caldas%20-%202012.pdf>
- Carvalho, B. F. (2013). *Avaliação de Desempenho da Prestação de Serviços de Abastecimento de Água independente da perspectiva, se Usuário ou Prestador?* Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF. 172 p. Acesso em 02 de Janeiro de 2017, disponível em http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/15361/1/2013_BrunoEustaquioFerreiraCastroCarvalho.pdf
- Carvalho, P. G. M., Barcellos, F. C., Green, A. L., Oliveira, S. M. M. (2008). Indicadores para a avaliação da gestão ambiental municipal com base no modelo Pressão-Estado-Resposta. *XVI Encontro Nacional de Estudos Populações*. Acesso em 20 de Março de 2017, disponível em http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2008/docspdf/ABEP2008_1403.pdf
- Cordeiro Netto, O. M., Souza, M. A. A, Carneiro, G. A., Neri, L. J. A. L., Junior, R. P. L (2000) Uma Metodologia para Análise Tecnológica de Sistemas com Reatores Biológicos Anaeróbicos para Tratamento de águas Residuárias Municipais. Acesso em 30 de Novembro de 2010, disponível em <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/aresidua/i-102.pdf>.
- Dalkey, N., Helmer, O. (1963). An Experimental of the Delphi Method to the use of Experts. *Management Science*, 9. 458 – 467 p. Acesso em 04 de Março de 2017, disponível em <http://socsci2.ucsd.edu/~aronatas/project/academic/delphi%20method%20of%20convergence.pdf>
- Daltro Filho, J. Santos, D. C. G. (2002). Soluções Alternativas de Saneamento Ambiental para um Assentamento do INCRA em Sergipe. *21º Congresso Brasileiro de*

- Engenharia Sanitária e Ambiental*. Acesso em 03 de Março de 2017, disponível em <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/brasil21/vii-003.pdf>.
- EMBRAPA, (2010). *Caracterização Geomorfológica do Município de São Desidério-BA*. Embrapa Cerrados.
- Ensslin, L.; Giffhorn, E.; Ensslin, S. R.; Petri, S. M.; Vianna, W. B. (2010). Avaliação do Desempenho de Empresas Terceirizadas Com o Uso da Metodologia Multicritério de Apoio a Decisão – Construtivista. *Pesquisa Operacional*, vol. 30. Acesso em 06 de Março de 2017, disponível em <http://www.scielo.br/pdf/pope/v30n1/07.pdf>
- Funasa, (2017). Fundação Nacional de Saúde. <http://www.funasa.gov.br/> acesso em 25 de março de 2017.
- Francisco, C. E. S. *Áreas de Preservação na bacia do ribeirão das Anhumas: estabelecimento de prioridades para recuperação por meio de análise multicritério*.(2006). Instituto Agrônomo. 108 p. Acesso em 14 de Janeiro de 2017.
- Freitas, C. M. (2011). “O saneamento na ótica dos profissionais de saúde.” In Brasil, Lei Nacional de Saneamento Básico - Perspectivas para as Políticas e a Gestão dos Serviços Públicos. Livro II. Brasília, Brasil.
- Gião, P. R., Gomides, A., Picchioni, C. N., Corrêa, H. L., Oliveira Júnior, M. M. (2010) Modelo Sigma Sustentabilidade Flexível: Uma contribuição rumo a organização sustentável. *Facep Pesquisa*, 3 [online]. Acesso em 06 de Março de 2017, disponível em <http://periodicos.unifacef.com.br/index.php/facefpesquisa/article/viewFile/244/236>
- Gomes, L. A., Araya, M. G., e Carignano, C. (2011). Tomada de Decisões em Cenários Complexos. São Paulo: Cengage Learning. 157 p.
- Gonçalves, L. G. R. (2015). *Os mecanismos de governança do saneamento básico no Brasil. Um estudo de direito administrativo sob a perspectiva da economia dos custos de transação*. Dissertação de mestrado. Escola de Direito do Rio de Janeiro da Fundação Getúlio Vargas. RJ. 99 p.
- HACHEM, D. W. (2014). Direito fundamental ao serviço público adequado e capacidade econômica do cidadão: repensando a universalidade do acesso à luz da igualdade material. *A&C – Revista de Direito Administrativo & Constitucional*, [online]. Acesso em 14 de Março de 2017, disponível em <<http://www.bidforum.com.br/bid/PDI0006.aspx?pdiCntd=107635>>
- Hammond, A., Adriaanse, A., Rodenburg, E., Bryant, D., e Woodward, R. (1995). Environmental Indicators: A Systematic Approach to Measuring and Reporting on

- Environmental Policy Performance in the Context of Sustainable Development. Washington, D.C.: World Resources Institute. 58 p.
- Harada, A.L. e Cordeiro Netto, O.de M. (1999). Métodos Multicritério de Auxílio à Decisão. Brasília, 13p, *Texto de Disciplina de Pós Graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos do Departamento de Engenharia Civil e Ambiental*, da Universidade de Brasília.
- 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. Acesso em 10 de Março de 2017.
- Kelble, C. R., Limis, D. K., Lovelace, S., Nuttle, W. K., Orttner, P. B., Cook, P. G. S., Lorenz, J. J., Boyer, J. N. (2013). The EBM-DPSER Conceptual Model: Integrating Ecosystem Services into the DPSIR Framework. [online] acesso em 12 de abril de 2017, disponível em <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0070766>.
- Linstone, H. A., Turoff, M. (2002) The Delphi Method *University of Southern California*. Acesso em 04 de Março de 2017, disponível em <https://web.njit.edu/~turoff/pubs/delphibook/delphibook.pdf>
- Marafon, G. J. (2014). Territorialidades, Ruralidades e as Relações Campo-Cidade. *Revista de Geografia agrária*. Edição Especial p. 1-13.
- Martins, G. A.(2008). Estudo de Caso: Uma Reflexão sobre a Aplicabilidade em Pesquisa no Brasil. *RCO – Revista de Contabilidade e Organizações- vol. 2*. Acessado em 15 de Março de 2017, disponível em <http://www.revistas.usp.br/rco/article/viewFile/34702/37440>
- 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.
- Mejía, A. Castillo O. Vera. R. (2016) *Água Potable y saneamiento em la nueva ruralidade de América Latina*. ISBN 9789804220388. Acesso em 27 de março de 2017, disponível em <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/918/Agua%20y%20saneamiento%20en%20la%20nueva%20ruralidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Milaré, E. (2014). *Direito do Ambiente*. Revista dos Tribunais, São Paulo.

- Munareto, L. F., Corrêa, H. L., J. A. C. (2013). Um Estudo sobre as Características do método DELFHI e de Grupo Focal, como técnicas na obtenção de dados em pesquisas explorativas. *Revista Administrativa*, 6, p 09-24. Acesso em 04 de Março de 2017, disponível em <https://periodicos.ufsm.br/reaufsm/article/viewFile/6243/pdf>
- Novak, J. D., e Gowin, D. B. (1984). Aprender a Aprender (1 ed.). (C. Valadares, Trad.) Lisboa: Paralelo. 212 p.
- Novak, J., e Cañas, A. (2010). *The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them*. Pensacola. Florida Institute for Human and Machine Cognition. Acesso em 15 de Dezembro de 2016, disponível em <http://cmap.ihmc.us/docs/theory-of-concept-maps>
- OCDE. (2003). OECD Environmental Indicators: Development, Measurement and Use. *Reference Paper*. Paris: OECD.36 p. Acesso em 01 de Março de 2017, disponível em <http://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/24993546.pdf>
- ODM, (2102). Objetivos do Desenvolvimento do Milênio. <http://www.odmbrasil.gov.br>. Acesso em Outubro de 2015.
- 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.
- OPAS, (2009). Resolução – 49º Conselho Diretor: Eliminação de Doenças Negligenciáveis e outras Infecções Relacionadas à Pobreza.
- Rezende, S. C., e Heller, L. (2008). *O Saneamento no Brasil: Políticas e Interfaces* (2a ed.). Belo Horizonte: Editora UFMG. 387 p.
- Rigotti, J. I. e Hadad, R. (2016). "A definição de áreas rurais no Brasil - Subsídio ao Plano Nacional de Saneamento Rural". 1ª Oficina Nacional do PNSR, 2016. Belo Horizonte, Brasil. Disponível em: Acesso em: 15 de novembro de 2017.
- Rovena, S. T. (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, 313 p.
- 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>

- Santos, R. F. (2004). *Planejamento Ambiental - Teoria e Prática*. São Paulo: Oficina de Textos. 184 p.
- Schneider, S. e Blume, R. (2004). Ensaio para uma abordagem territorial da ruralidade: em busca de uma metodologia. *Revista paranaense de desenvolvimento*, Curitiba-Paraná, v. 107, p. 7-135.
- Silva, A. A. (2015) *Indicadores para a avaliação de efeitos de intervenções de saneamento básico: a questão da sustentabilidade*. Dissertação de Mestrado, Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo – SP. 138 p. Acesso em 22 de Março de 2017, disponível em <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/6/6139/tde-30052016-132007/pt-br.php>
- Silva, J. G., Grossi. M. E. (1998). “*O Novo Rural Brasileiro*”. Oficina de atualização Temática – Ocupações Rurais Não Agrícolas. [online] acesso em 14 de Julho de 2017, disponível em http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/novo_rural_br.pdf.
- SNIS (2011). Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. <http://www.snis.gov.br/> acesso em Outubro de 2015.
- Souza, M. A. A. de; Cordeiro Netto, O. de M.; Lopes Júnior, R. P. (2001) Sistema de apoio à decisão (SAD) para seleção de alternativas de pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios. In: CHERNICHARO, C. (Coord.) *Pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios*. Projeto PROSAB 2. p.515-544.
- 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.
- Schwelein, S., Cronk, R., Bartram, J. (2016). "Indicators for Monitoring Water, Sanitation, and Hygiene: A Systematic Review of Indicator Selection Methods." *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13 (333).
- Spearling, T. L. v., Spearling, M. v. (2013). "Proposição de um sistema de indicadores de desempenho para avaliação da qualidade dos serviços de esgotamento sanitário.", *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 18(4), pp. 313 - 322. Belo Horizonte: Editora UFMG. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/esa/v18n4/1413-4152-esa-18-04-00313.pdf>. Acesso em 12 de março de 2017.
- 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

- Teixeira, J. César, Gomes, M. H. R., Souza, J. A. (2012) Associação entre a cobertura por serviços de saneamento básico e indicadores epidemiológicos nos países da América Latina: estudo de dados secundários. *Revista Panam Salud Publica*. 32(6):419–25. Acesso em 27 de Janeiro de 2017, disponível <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v32n6/a05v32n6.pdf>
- 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.
- Tscherning, K. Hekming, K., Kriooner, B., Sieber. S., Paloma. S. G. A. (2012). Does research applying the DPSIR framework support decision making? *Land and Police*, vol. 29.
- Wanderley, M. N. B. (2000). A emergência de uma nova ruralidade nas sociedades modernas avançadas: o “rural” como espaço singular e ator coletivo. *Estudos Sociedade e Agricultura*, Rio de Janeiro: UFRRJ/CPDA, n.15, p.87-145.
- Whitaker, D. C. A.(2009). *Memória Social, Meio Ambiente e Envelhecimento no Brasil Rural: três olhares (estudo comparativo)*. Pesquisa de produtividade. CNPq

APÊNDICE

APÊNDICE A - MÉTODO MULTICRITÉRIO: ELECTRE

A fundamentação do método (Goicoechea *et al.*, 1982 *apud* Gomes *et al.*, 2011) consiste nas seguintes proposições:

Seja A um conjunto de possíveis decisões (alternativas) e $g_i(a)$ a avaliação de qualquer uma dessas decisões, segundo um critério i ($i= 1, 2, 3, \dots, n$), ao aplicar a relação de superação aos elementos do conjunto A , pode-se definir que uma alternativa a supera uma alternativa b (aSb) se, a for, pelo menos, tão boa quanto b .

O resultado desse processo descreve se há ou não a relação de dominância entre duas alternativas, ou seja, se o risco de considerar verdadeira a afirmação “a alternância a é pelo menos tão boa quanto a alternativa b ” é aceitável. As considerações que conduzem à aceitação da relação aSb podem ser expressas por dois conceitos:

Concordância – ocorre quando um subconjunto significativo dos critérios considera a alternativa a (fracamente) preferível à b .

Discordância – ocorre quando não há critérios em que a intensidade de preferência da alternativa b em relação à a ultrapasse um limite aceitável.

Os valores de concordância e discordância são estabelecidos para cada par de alternativas, definindo-se:

$K^+(a, b)$ = soma dos pesos dos critérios em que $g(a) > g(b) + q$, sendo q o limite de indiferença;

$K^-(a, b)$ = soma dos pesos dos critérios em que $-q \leq g(a) - g(b) \leq q$, sendo q o limite de indiferença;

$K^-(a, b)$ = soma dos pesos dos critérios em que $g(a) < g(b) - q$, sendo q o limite de indiferença;

$C(a, b)$ = valor da concordância com a afirmação aSb , representando a força dos argumentos favoráveis a essa afirmação.

Dessa forma, tem-se que:

$$C(a, b) = \frac{K^+ (a, b) + K^- (a, b)}{K^+ (a, b) + K^= (a, b) + K^- (a, b)} \quad \text{Equação 3.1}$$

É atribuído um valor representativo da concordância com a proposição aSb que varia entre zero e um, em que a e b são elementos pertencentes ao conjunto das alternativas.

O valor da discordância da proposição aSb , $D(a,b)$ também está situado entre zero e um, e seu cálculo pode ser realizado de duas maneiras.

Absoluto: nesse caso, $D(a,b)$ é a diferença máxima entre $g_i(b)$ e $g_i(a)$ para o critério i , $i = 1, \dots, n$, em que $g_i(b) > g_i(a)$, dividida pelo intervalo da escala do critério i .

$$D(a, b) = \text{máx.} \left(0, \frac{g_i(b) - g_i(a)}{\text{Escala}_i} \right) \quad \text{para } i = 1, \dots, n \quad \text{Equação 3.2}$$

Relativo: já nesse caso, $D(a,b)$ é o valor máximo de $(g_i(b) - g_i(a)) / g_i(a)$ para o critério i , $i = 1, \dots, n$, em que $g_i(b) > g_i(a)$,

$$D(a, b) = \text{máx.} \left(0, \frac{g_i(b) - g_i(a)}{g_i(a)} \right) \quad \text{para } i = 1, \dots, n \quad \text{Equação 3.3}$$

O passo seguinte é definir um limite de concordância c (relativamente grande) e um limite de discordância d (relativamente pequeno) a fim de estabelecer a relação de superação da seguinte forma:

$$aSb \text{ se, e somente se, } \begin{cases} C(a, b) \geq c \\ D(a, b) \leq d \end{cases}$$

Outro parâmetro importante é o limite de veto, que pode ser definido para cada critério. Esse limite fixa um valor para a diferença $g_i(b) - g_i(a)$ em relação ao critério j , que, se for ultrapassado, não será aceita na afirmação aSb .

O efeito do veto caracteriza-se da seguinte forma:

Se $g_i(a) + V_j < g_i(b) \rightarrow$ não (aSb) , para V_j , sendo $V_j \geq p_j$, no qual:

V_j = limite de veto do critério j .

p_j = limite de preferência do critério j .

O ELECTRE assume várias abordagens na análise multicritério e a versão utilizada tem como fatores determinantes: a pela problemática a ser resolvida, as informações intra e intercritério utilizadas e pela quantidade de relações de superação construídas e pesquisadas. Os métodos que consideram pesos os fazem como uma medida da importância de cada critério, o que não significa dizer que seja uma taxa marginal de substituição, uma vez que as avaliações de cada alternativa nos diferentes critérios não se reúnem em uma avaliação global. Esses métodos empregam a informação dos pesos com a finalidade de construir índices de concordância e de discordância (Souza, 2001).

Na Tabela A. estão representadas as versões da Família ELECTRE com suas respectivas características.

Tabela A.1 - Versões da Família ELECTRE (Souza, 2001).

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

O método proposto para a análise dos desempenhos globais foi o método multicritério ELECTRE TRI, correspondendo à expectativa do trabalho que é alocar o município conforme o nível de estruturação das Ações de Saneamento de Rural.

Método Multicritério: ELECTRE TRI

A descrição do método ELECTRE TRI baseou-se obras de Roy, (1985) e You e Roy (1992) *apud* Gomes *et al.*, (2011). Segundo os autores, é possível afirmar que: estando em uma situação que seja conhecida alternativas de referencia, $b_0, b_1, b_2, \dots, b_n$, e os critérios, i_1, i_2, \dots, i_n , é possível definir-se as categorias E^1, E^2, \dots, E^n , conforme visto na Figura A.1. Para um dado critério i , a alternativa a será localizada em uma determinada categoria, em função de sua avaliação $g_i(a)$.

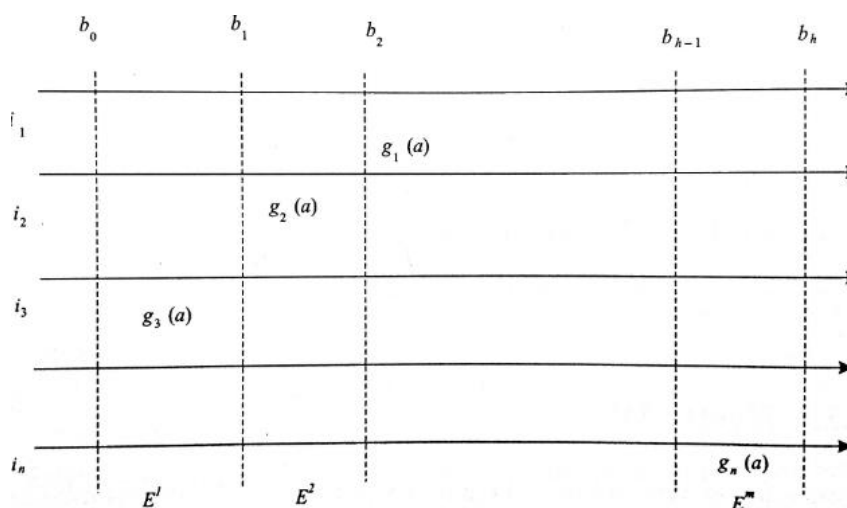


Figura A.1- Alternativas de Referência, Critérios e Categorias no ELECTRE TRI (Gomes *et al.*,2011).

Os múltiplos critérios considerados estabelecem uma relação de superação de uma alternativa a , a ser localizada em cada uma das alternativas de referência, a partir de um processo conhecido como Procedimento de Agregação Multicritério (PAM). Cujas condições prévias a serem observadas para estabelecer essas relações são:

- A família de critérios é uma família de pseudocritérios.
- Tabela de desempenho das alternativas está construída.

- São conhecidos, para cada alternativa de referência b_i , os limites e indiferença $q_i(b_i)$, de preferência $p_i(b_i)$ e de veto $v_i(b_i)$, para cada critério i .
- Os pesos dos critérios são definidos, para cada alternativa de referência, como sendo $w = (w_1, w_2, \dots, w_n)$ em que $w_i > 0, \forall i$.
- Para o procedimento de agregação, deve-se fixar um valor real, situado no intervalo entre 0,5 e 1, denominado de nível de corte (λ).

Determinados os índices de concordância de cada critério, parte-se para o cálculo dos índices de concordância globais $C(a, b)$ e $C(b, a)$, e como resultado teremos a avaliação de a e b , sob todos os critérios, estão em concordância com a proposição “ a supera b ” para $C(a, b)$, e “ b supera a ” para $C(b, a)$. A relação é similar para os índices de discordância de cada critério e os índices globais de discordância $D(a, b)$ e $D(b, a)$.

Para que o método possa estabelecer uma relação de superação entre uma alternativa a e uma alternativa de referência b , devem-se calcular os seguintes índices:

- Índice de concordância por critério $c_i(a, b)$ e $c_i(b, a)$.
- Índice de concordância global $C(a, b)$ e $C(b, a)$.
- Índice de discordância por critério $d_i(a, b)$ e $d_i(b, a)$.
- Índice de concordância por global $D(a, b)$ e $D(b, a)$.
- Índice de credibilidade $\sigma_s(a, b)$.

A seguir, apresentam-se os procedimentos para calcular os índices de concordância, de discordância e de credibilidade, assumindo que os critérios são crescentes no sentido das preferências.

Para o cálculo do índice de discordância $c_i(a, b)$, $c_i(b, a)$, $C(a, b)$, $C(b, a)$ deve-se considerar que:

$c_i(a, b)$ = índice de concordância sob o critério i da proposição “ a é tão boa quanto b ”.

$c_i(b, a)$ = índice de concordância sob o critério i da proposição “ b é tão boa quanto a ”.

$C(a, b)$ = índice de concordância global sob o critério i da proposição “ a é tão boa quanto b ”.

$C(b, a)$ = índice de concordância global sob o critério i da proposição “ b é tão boa quanto a ”.

$C(a, b)$ = índice de concordância global sob o critério i da proposição “ b é tão boa quanto a ”.

p_i = índice de preferência definido para o critério i .

q_i = índice de indiferença definido para o critério i .

g_i = definição de avaliação do critério i .

O cálculo de $c_i(a, b)$ é realizado da seguinte forma:

- Se $g_i(a) \leq g_i(b) - p_i$, então $c_i(a, b) = 0$
- Se $g_i(a) > g_i(b) - p_i$, então $c_i(a, b) = 1$
- Se $g_i(b) - p_i < g_i(a) \leq g_i(b) - q_i$, então $0 < c_i(a, b) \leq 1$, em que $c_i(a, b)$ é obtido por meio de interpolação linear, de acordo com a fórmula:

$$c_i(a, b) = \frac{P_i - (g_i(a) - g_i(b))}{P_i - q_i} \quad \text{Equação 3.5}$$

O mesmo procedimento deve ser usado para calcular $c_i(b, a)$. Uma vez calculado os valores dos índices de concordância de cada critério, pode-se realizar o cálculo dos índices globais de concordância, utilizando a formula a seguir, em que w_i é o peso do critério i :

$$\frac{\sum_{i=1}^n w_i c_i(a, b)}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad \text{Equação 3.6}$$

Para a determinação do índice de discordância $d_i(a, b)$, deve-se considerar que:

$d_i(a, b)$ = índice de discordância sobre o critério i da proposição “ a é tão boa quanto b ”.

$d_i(b, a)$ = índice de discordância sobre o critério i da proposição “ b é tão boa quanto a ”.

v_i = limite de veto definitivo para o critério i .

Assim tem-se que:

- Se $g_i(a) > g_i(b) - p_i$, então $d_i(a, b) = 0$
- Se $g_i(a) < g_i(b) - v_i$, então $d_i(a, b) = 1$
- Se $g_i(b) - v_i < g_i(a) \leq g_i(b) - p_i$, então $0 < d_i(a, b) \leq 1$, em $d_i(a, b)$ é obtido por meio de interpolação linear, de acordo com a fórmula:

$$d_i(a, b) = \frac{(g_i(b) - g_i(a)) - p_i}{v_i - p_i} \quad \text{Equação 3.7}$$

Para demonstrar como a “alternativa a supera a alternativa de referência b ”, considerando-se os índices de concordância $c_i(a, b)$ e de discordância $d_i(a, b)$, determina-se o índice de credibilidade, representado por $\sigma_s(a, b)$.

Quando não existem critérios discordantes ou quando se consideram insuficientes todos os índices de discordância em relação ao valor do índice de concordância, o índice de credibilidade $\sigma_s(a, b)$ coincidirá com o valor do índice global de concordância $C(a, b)$.

Sob um critério discordante i , em que se rejeita totalmente a proposição “ a supera b ($d_i(a, b) = 1$)”, o índice de credibilidade $\sigma_s(a, b)$ passa a ser nulo, ou seja, a proposição “ a supera b ” passa a ser totalmente verossímil.

Quando, sob um critério i , o valor de $d_i(a, b)$ situa-se entre o valor de $C(a, b)$ e um, o índice de credibilidade $\sigma_s(a, b)$ de “ a supera b ” deve ser diminuído, incorporando, pois, um “veto parcial” estabelecido pelo critério i . Analiticamente, o valor de $\sigma_s(a, b)$ é definido da seguinte forma: $F(a, b)$ é o conjunto de critérios para os quais o valor calculado de $d_i(a, b)$ é superior ao valor do índice de concordância global $C(a, b)$. Dessa forma:

- Se $F(a, b) = \{i \in F / d_i(a, b) > C(a, b)\} = \emptyset$, então $\sigma_s(a, b) = C(a, b)$.
- Se $F(a, b) = \emptyset$, então $\sigma_s(a, b) = C(a, b) \prod_{i \in F(a, b)} \frac{1 - d_i(a, b)}{1 - C(a, b)}$.

De forma análoga, calcula-se o valor de $\sigma_s(b, a)$.

Outros parâmetros, R , $>$ e I , representam operadores que definem três relações finais possíveis entre a e b :

R- incomparabilidade

> - preferência

I- indiferença

Para os valores de λ mais elevados, os quais caracterizam as decisões em que se procuram minimizar as diferentes incertezas, a ocorrência da relação de incomparabilidade entre as alternativas poderia ser mais frequente, mantendo-se inalteradas as outras condições do problema. Do mesmo modo, caso escolha-se um valor mais reduzido de λ , em que a exigência seja menor com a relação às incertezas, poderia aumentar-se a frequência das relações de indiferença.

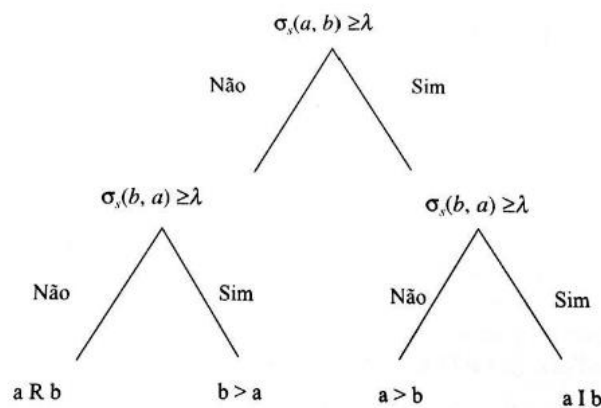


Figura A.2 - Relação entre a e b a partir de $\sigma_s(b, a)$ e $\sigma_s(a, b)$ e λ (Gomes *et al.*, 2011 modificado).

O procedimento, previsto no ELECTRE TRI, divide-se em dois: pessimista e otimista. Ambos os procedimentos comparam de forma sintética cada alternativa que será localizada com todas as alternativas de referência.

A distinção dos dois procedimentos se fundamenta na sequência de comparação e no critério de identificação das categorias de localização. No procedimento pessimista, a comparação de a inicia-se com a melhor alternativa de referência e prossegue para a alternativa imediatamente inferior, até que se identifique a primeira alternativa de referência b_i , que é superada por a .

Quando o procedimento é otimista, verifica-se que a comparação de a inicia-se com a pior alternativa de referência, seguida da alternativa imediatamente superior, até identificar-se a

primeira alternativa de referência b_i , que supera a . Na Figura A.3 está representado o diagrama de utilização do ELECTRE TRI.

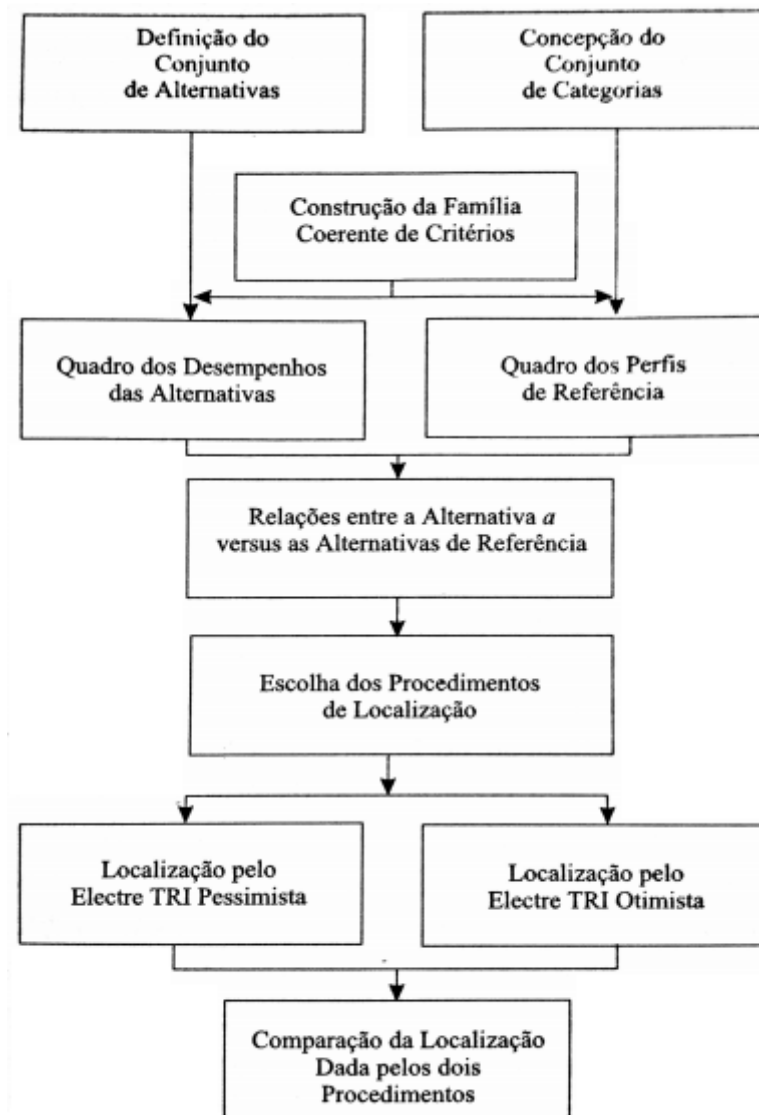


Figura A.3- Diagrama de Utilização do ELECTRE TRI (Gomes *et al.*, 2011)

APÊNDICE B: Questionário de Consulta a Especialistas

Desenvolvimento de Pesquisa em Procedimento de Avaliação das Ações em Saneamento Rural: O caso da Região Integrada de Desenvolvimento Econômico RIDE-DF e Entorno

Desenvolvimento de Pesquisa em Procedimento de Avaliação das Ações em Saneamento Rural: O caso da Região Integrada de Desenvolvimento Econômico RIDE-DF e Entorno

Prezado(a) senhor(a),

Meu nome é José Antonio Menezes e sou aluno de mestrado no Programa de Pós-graduação em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos- PTARH, da Universidade de Brasília- UnB. No momento, desenvolvo minha pesquisa de dissertação de mestrado, intitulada de Procedimento de Avaliação das Ações em Saneamento Rural: O caso da Região Integrada de Desenvolvimento Econômico RIDE- DF e Entorno.

Seu nome me foi indicado por ser um(a) estudioso(a) ou um(a) profissional da área de saneamento rural. A fase atual requereria sua contribuição, no intuito de avaliar a pertinência de um conjunto de indicadores propostos, tarefa para a qual solicito a sua participação e desde já agradeço imensamente.

As informações aqui prestadas são sigilosas e somente serão utilizadas para a verificação de indicadores pré-selecionados.

Cordialmente,

José Antonio Lopes de Menezes
Mestrando em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos – PTARH/UnB
Engenheira Ambiental
E-mail: joseantonioesac@hotmail.com
Telefone: (77) 99989-8136
Trabalho desenvolvido sob orientação do Prof. Oscar de Moraes Cordeiro Netto

A. IDENTIFICAÇÃO DO (A) RESPONDENTE

Nome: *

Formação: *

Ocupação Atual: *

Instituição: *

Cidade e UF em que trabalha: *

Trabalha ou já trabalhou com o Saneamento Rural? *

sim

não

Caso sim, de que maneira e por quanto tempo?

B. TIPOLOGIA DE ÁREAS RURAIS

O estudo considera uma leitura da ruralidade brasileira, desenvolvida no contexto do Programa Nacional de Saneamento Rural - PNSR, tendo como base a classificação dos domicílios segundo codificação adotada pelo IBGE, conforme apresentado na Tabela 01.

TABELA 01: Tipologia de classificação dos domicílios, conforme uma nova leitura da ruralidade.

<p>1- Área urbanizada de cidade ou vila: 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> <p>1a - São aquelas de densidade demográfica (superior a 605 hab/km²) e que fazem divisa com pelo menos um setor de igual característica.</p> <p>1b- São aquelas de baixa densidade demográfica (inferior a 605 hab/km²) e que fazem divisa com pelo menos um setor censitário das classificações subsequentes.</p>
<p>2- Área não urbanizada de cidade ou vila: Áreas legalmente definidas como urbanas, mas caracterizadas por ocupação predominantemente de caráter rural.</p>
<p>3- Área urbana isolada. Áreas definidas por lei municipal e separadas da sede municipal ou distrital por área rural ou por outro limite legal.</p>
<p>4- Aglomerado rural de extensão urbana: 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.</p>
<p>5- Aglomerado rural isolado – povoado: Localidade que tem a característica definidora de Aglomerado Rural Isolado e possui pelo menos 1 estabelecimento comercial de bens de consumo frequente e 2 dos 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.</p>
<p>7- Aglomerado rural isolado - outros aglomerados: 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.</p>
<p>8- Zona rural, exclusive aglomerado rural: Áreas rurais que não apresentam edificações adjacentes, com característica de permanência ou não, situadas em área legalmente definida como rural.</p>

- 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.

Para avaliação do saneamento rural, nessa pesquisa, serão consideradas as áreas 1b, 2, 3, 4, 5, 7 e 8.

O campo abaixo é reservado para comentários que o(a) respondente considerar relevante em relação às tipologias de domicílios adotadas nesta pesquisa.

C. TIPOLOGIA DE SOLUÇÕES DE SANEAMENTO RURAL.

Tendo como referência, o Programa Nacional de Saneamento Rural, considera-se como saneamento rural o conjunto de ações de saneamento básico nas áreas rurais, incluindo ações para abastecimento de água, esgotamento sanitário, melhorias sanitárias domiciliares, manejo de resíduos sólidos, educação e mobilização social. No âmbito desta pesquisa, busca-se avaliar, também, a ocorrência de eventual problema de drenagem pluvial na área rural.

Considerando a tipologia adotada para as áreas rurais, pode-se vislumbrar dois cenários potenciais de intervenção em medidas de saneamento rural. O primeiro, incluindo as áreas 1b, 2 e 3, que se mostra propenso à adoção de medidas coletivas de saneamento rural, sobretudo abastecimento de água. O segundo, incluindo as áreas 4, 5, 7 e 8, que se mostra propenso à adoção de medidas individuais de saneamento rural.

Propõe-se verificar o desempenho das soluções adotadas pela população para o saneamento rural por meio de uma análise sobre a efetividade das intervenções. Nesse contexto, adota-se, como princípio de avaliação, a Efetividade do Acesso às Soluções de Saneamento Rural, considerando as intervenções coletivas e/ou individuais.

Essa efetividade seria avaliada tendo como unidade geográfica de referência: um setor censitário específico, um conjunto de setores censitários ou mesmo a área rural de um município.

O campo abaixo é reservado para comentários que o(a) respondente considerar relevante em relação às tipologias de solução de saneamento rural e ao princípio de avaliação.

D. INDICADORES

Indicadores, nesta pesquisa, são informações quantitativas e qualitativas, dispostas em bases de dados oficiais ou obtidas em idas a campo, necessárias para compor índices, específicos ou gerais, capazes de permitir uma análise da efetividade do atendimento do saneamento rural.

Esses indicadores são de diferentes naturezas: quantitativos (distância em "m", por exemplo), qualitativos (tipo de disposição dos resíduos sólidos, por exemplo) e, até, binário (tipo "sim" ou "não") e buscam avaliar a efetividade do atendimento ao saneamento rural, levando-se em conta os princípios norteadores do saneamento rural (Equidade, Integridade, Intersetorialidade, Sustentabilidade e Participação Social) como, também, os princípios fundamentais pertinentes do saneamento básico (entre eles, a Universalização).

Uma primeira análise das características e demandas do atendimento ao saneamento rural leva a reunir esses indicadores, considerando dimensões específicas: i) características gerais da área, ii) gestão dos serviços e soluções de saneamento, iii) qualidade sanitária do meio, iv) características socioeconômicas e culturais da população atendida e v) características epidemiológicas da área.

Propõe-se, a seguir, uma série de indicadores para avaliação. Esses indicadores propostos foram agrupados por cada uma das 5 (cinco) dimensões e, são especificados, em alguns casos, em função da natureza da solução de saneamento (coletiva ou individual) e em função do componente do saneamento rural (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e gestão dos resíduos sólidos).

I - CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA

Considerando a dimensão: Características gerais da área, avaliar os indicadores 01 a 12 apresentados na TABELA 02.

TABELA 02: INDICADORES DE CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA

CÓDIGO	INDICADOR	RESPOSTA
01	Densidade Demográfica	Hab./Km ²
02	Existência de mananciais (superficiais e subterrâneos), com água de boa qualidade e em quantidade adequada	Sim/Não
03	Aproveitamento de água da chuva	Sim/Não
04	Em caso positivo, na resposta ao item 03, qual a importância dessa forma de aproveitamento?	Muito Importante/ Medianamente Importante/ Pouco Importante
05	Disponibilidade de água para solução individual	Sim/Não
06	Adequada capacidade de assimilação do meio para disposição final dos esgotos sanitários	Sim/Não
07	Existência de limitações de solo, lençol freático, pedológicas e geológicas para implantação de medidas individuais	Sim/Não
08	A solução de disposição final dos esgotos sanitários interfere com outros usos da água?	Sim/Não
09	Existência de serviço de coleta de resíduos sólidos	Sim/Não
10	Existência de destinação final adequada dos resíduos sólidos	Sim/Não
11	Ocorrência de alagamento em episódios de chuva	Sim/Não
12	Ocorrência de erosões de origem pluvial	Sim/Não

Considerando como quesito: Características gerais da área, o (a) respondente considera os indicadores apresentados suficientes para a análise em questão? *

- Concordo
- Concordo parcialmente
- Discordo
- Não atribuo julgamento

Comentários

O campo abaixo é reservado para a avaliação do (a) respondente, por meio da inclusão e/ou exclusão de indicadores, ou qualquer outro comentário que considerar relevante.

II - GESTÃO DOS SERVIÇOS E SOLUÇÕES DE SANEAMENTO

No caso do componente de saneamento, abastecimento de água, avaliar os indicadores 13 a 17, comuns às medidas coletivas e individuais, apresentados na TABELA 03.

TABELA 03: INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA COMUNS ÀS MEDIDAS COLETIVAS E INDIVIDUAIS

CÓDIGO	INDICADOR	RESPOSTA
13	Intermitência na disponibilidade de água no manancial	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente
14	Domicílios com canalização interna	%
15	Registro de média superior à nacional de doenças de veiculação hídrica	Sim/ Não
16	Existência de algum tipo de controle intradomiciliar da qualidade da água	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente
17	Recorre-se a caminhões pipa para suprir falta de disponibilidade de água?	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente

No caso do componente de saneamento, abastecimento de água, por meio de medidas coletivas, avaliar os indicadores 18 a 25.

TABELA 04: INDICADORES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POR MEIO DE MEDIDAS COLETIVAS

CÓDIGO	INDICADOR	RESPOSTA
18	Intermitência na distribuição de água	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente
19	Ocorrência de problemas de manutenção de sistema	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente
20	Índice de cobertura da rede de distribuição	%
21	Insuficiências de pressão na rede de distribuição	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente
22	A frequência de coleta de amostras atende à Portaria de Qualidade da Água do Ministério da Saúde (2914/2011)?	Sim/ Não/ Não há dados
23	Desrespeito à Portaria de Qualidade da Água nos último 5 anos	Sim/ Não/ Não há dados
24	Em caso de desrespeito à Portaria, qual parâmetro foi desrespeitado?	Coliformes/ Cloro Residual/ Turbidez/ Outros (especificar)
25	No caso de sistema de gestão comunitária, há assessoria técnica adequada para a comunidade?	Sim/ Não

No caso do componente de saneamento, abastecimento de água, por meio de medidas individuais, avaliar os indicadores 26 a 31.

TABELA 05: ABASTECIMENTO DE ÁGUA POR MEIO DE MEDIDAS INDIVIDUAIS

CÓDIGO	INDICADOR	RESPOSTA
26	Fonte de abastecimento	Poço ou nascente na propriedade/ Poço ou nascente fora da propriedade/ Água da chuva armazenada em cisterna/ Água da chuva armazenada de outra forma/ Rios, açudes, lagos e igarapés.
27	Fonte(s) compartilhada(s) com outros usuários de água?	Sim/ Não
28	Distância entre o domicílio e a fonte de abastecimento	(m)
29	Ocorrência de contaminação da fonte em função de disposição de águas residuárias ou disposição de resíduos sólidos ou proximidade de criadouros de animais	Sim/ Não/ Não há dados
30	Ocorrência de problemas na manutenção da solução de abastecimento	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente
31	Atuação de agentes comunitários na gestão da solução de abastecimento de água	Sim/ Não

Considerando como quesito: Gestão dos Serviços e Soluções de Saneamento em Abastecimento de Água, o (a) respondente considera os indicadores apresentados suficientes para a análise em questão? *

- Concordo
 Concordo parcialmente
 Discordo
 Não atribuo julgamento

Comentários

O campo abaixo é reservado para a avaliação do (a) respondente, por meio da inclusão e/ou exclusão de indicadores, ou qualquer outro comentário que considerar relevante.

II - GESTÃO DOS SERVIÇOS E SOLUÇÕES DE SANEAMENTO

No caso do componente de saneamento, esgotamento sanitário, avaliar os indicadores 32 a 38 apresentados na TABELA 06.

TABELA 06: INDICADORES DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

CÓDIGO	INDICADOR	RESPOSTA
32	Solução em esgotamento sanitário	Fossa séptica/ Fossa rudimentar/ Fossa Seca/ Vala/ Não há solução
33	A solução de esgotamento recebe efluentes do(a):	Pia de cozinha/ Tanque de lavar roupas/ Conjunto sanitário
34	Solução(ões) compartilhada(s) com outros usuários?	Sim/ Não
35	Ocorrência de problemas na operação da solução de esgotamento	Nunca/ Raramente/ Algumas Vezes/ Frequentemente
36	Frequência com que é realizada a manutenção da solução de esgotamento	Nunca/ Raramente/ Algumas vezes/ Frequentemente
37	Destinação do lodo	Destinação adequada/ Destinação inadequada/ Não é feita manutenção/ Não há geração de lodo
38	Atuação de agentes comunitários na gestão da solução de esgotamento sanitário	Sim/ Não

Considerando como quesito: **Gestão dos Serviços e Soluções de Saneamento em Esgotamento Sanitário**, o (a) respondente considera os indicadores apresentados suficientes para a análise em questão? *

- Concordo
- Concordo parcialmente
- Discordo
- Não atribuo julgamento

Comentários

O campo abaixo é reservado para a avaliação do (a) respondente, por meio da inclusão e/ou exclusão de indicadores, ou qualquer outro comentário que considerar relevante.

II - GESTÃO DOS SERVIÇOS E SOLUÇÕES DE SANEAMENTO

No caso do componente de saneamento, gestão dos resíduos sólidos, avaliar os indicadores 38 a 42 apresentados na TABELA 07.

TABELA 07: INDICADORES DE GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

CÓDIGO	INDICADOR	RESPOSTA
39	Frequência de coleta de Resíduos Sólidos	Diária/ Uma vez na semana/ Mais de uma vez por semana/Frequência irregular/Não há coleta
40	Distância do domicílio ao ponto de coleta	(m)
41	Existe compostagem da Matéria Orgânica?	Sim/ Não
42	Não havendo coleta dos resíduos sólidos, a destinação adotada é:	Queimado/ Enterrado/ Jogado em terreno baldio ou logradouro/ Jogado em rios, lagos.

Considerando como quesito: Gestão dos Serviços e Soluções de Saneamento em Gestão dos Resíduos Sólidos, o (a) respondente considera os indicadores apresentados suficientes para a análise em questão? *

- Concordo
- Concordo parcialmente
- Discordo
- Não atribuo julgamento

Considerando como quesito: Características socioeconômicas e culturais da população atendida, o (a) respondente considera os indicadores apresentados suficientes para a análise em questão? *

- Concordo
- Concordo parcialmente
- Discordo
- Não atribuo julgamento

Comentários

O campo abaixo é reservado para a avaliação do (a) respondente, por meio da inclusão e/ou exclusão de indicadores, ou qualquer outro comentário que considerar relevante.

V - CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DA ÁREA

Considerando a dimensão: Características epidemiológicas da área, avaliar os indicadores 59 a 63 apresentados na TABELA 10.

TABELA 10: INDICADORES DE CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS DA ÁREA

CÓDIGO	INDICADOR	RESPOSTA
59	Vulnerabilidade da área avaliada referente à taxa de doenças de transmissão feco-oral ⁽¹⁾	Alta/ Média/ Baixa
60	Vulnerabilidade da área avaliada referente à taxa de doenças de transmitidas por inseto vetor ⁽²⁾	Alta/ Média/ Baixa
61	Vulnerabilidade da área avaliada referente à taxa de doenças de transmitidas por meio do contato com a água ⁽³⁾	Alta/ Média/ Baixa
62	Vulnerabilidade da área avaliada referente à taxa de doenças relacionadas com a higiene ⁽⁴⁾	Alta/ Média/ Baixa
63	Vulnerabilidade da área avaliada referente à taxa de geo-helmintos e teníases ⁽⁵⁾	Alta/ Média/ Baixa

⁽¹⁾ São grupos de doenças, objeto do estudo: Diarreias, Febres entéricas e Hepatite A.

⁽²⁾ São grupos de doenças, objeto do estudo: Dengue, Febre Amarela, Leshimanioses, Filariose linfática, Malária e Doença de Chagas.

⁽³⁾ São grupos de doenças, objeto do estudo: Esquistossomose e Leptospirose.

⁽⁴⁾ São grupos de doenças, objeto do estudo: Doenças dos olhos (tracoma, conjuntivite), Doenças da pele (micoses superficiais).

⁽⁵⁾ São grupos de doenças, objeto do estudo: Helmintíases e Teníases.

Comentários

O campo abaixo é reservado para a avaliação do (a) respondente, por meio da inclusão e/ou exclusão de indicadores, ou qualquer outro comentário que considerar relevante.

III - QUALIDADE SANITÁRIA DO MEIO

Considerando a dimensão: Qualidade sanitária do meio, avaliar os indicadores 43 a 53 apresentados na TABELA 08.

TABELA 08: INDICADORES DE QUALIDADE SANITÁRIA DO MEIO

CÓDIGO	INDICADOR	RESPOSTA
43	Cobertura de atendimento ao componente sanitário de menor atendimento	%
44	Perspectiva de ampliação do atendimento	Sim/Não
45	Acesso a recursos financeiros para soluções de saneamentos	Sim/Não
46	Relação entre % de atendimento adequado no abastecimento de água na área e % de atendimento adequado no abastecimento de água no município	> 0
47	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
48	Relação entre % de atendimento adequado no esgotamento sanitário na área e % de atendimento adequado no esgotamento sanitário no município	> 0
49	Relação entre % de atendimento adequado no esgotamento sanitário na área e % de atendimento adequado no esgotamento sanitário na área rural do Brasil	> 0
50	Relação entre % de disposição de resíduos sólidos adequado na área e % de disposição de resíduos sólidos adequado no município	> 0
51	Relação entre % de disposição de resíduos sólidos adequado na área e % de disposição de resíduos sólidos adequado na área rural do Brasil	> 0
52	Para o caso de Povos e Comunidades Tradicionais, houve, nos últimos 5 anos, a adoção de alguma ação positiva no saneamento rural?	Sim/Não
53	Infraestrutura de saneamento, de domicílios situados em áreas de interesse e conservação ambiental	Adequada/ Inadequada / Não Existe

Considerando como quesito: Qualidade Sanitária do Meio, o (a) respondente considera os indicadores apresentados suficientes para a análise em questão? *

- Concordo
- Concordo parcialmente
- Discordo
- Não atribuo julgamento

Comentários

O campo abaixo é reservado para a avaliação do (a) respondente, por meio da inclusão e/ou exclusão de indicadores, ou qualquer outro comentário que considerar relevante.

IV - CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS E CULTURAIS DA POPULAÇÃO ATENDIDA

Considerando a dimensão: Características socioeconômicas e culturais da população atendida, avaliar os indicadores 54 a 58 apresentados na TABELA 09.

TABELA 09: INDICADORES DE CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS E CULTURAIS DA POPULAÇÃO ATENDIDA

CODIGO	INDICADOR	RESPOSTA
54	Média dos rendimentos médios mensais domiciliares na área	(\$ / mês)
55	Os encontros para discussão de questões de interesse comunitário ocorrem com que frequência?	Nunca/ Raramente/ Algumas vezes/ Frequentemente
56	Na área em questão, a apropriação das tecnologias de saneamento rural pode ser julgada:	Adequada/ Inadequada/ Sem elementos para julgamento
57	A prática de criar animais no peridomicílio ocorre com que frequência?	Nunca/ Raramente/ Algumas vezes/ Frequentemente
58	Na área em questão, os hábitos de higiene pessoal podem ser julgados:	Adequados/ Parcialmente adequados/ Inadequados

Considerando como quesito: Características epidemiológicas da área, o (a) respondente considera os indicadores apresentados suficientes para a análise em questão? *

- Concordo
- Concordo parcialmente
- Discordo
- Não atribuo julgamento

Comentários

O campo abaixo é reservado para a avaliação do (a) respondente, por meio da inclusão e/ou exclusão de indicadores, ou qualquer outro comentário que considerar relevante.

Página 13

Prezado(a) Respondente,

Gostaria de receber os materiais produzidos a partir desta consulta? *

- sim
- não

Caso sim, informar o endereço de e-mail no campo abaixo.

Muito Obrigado! Sua contribuição será de grande importância para o desenvolvimento deste trabalho.

» [Redirection to final page of Online Pesquisa](#) (alterar)

APÊNDICE C: Indicadores de Avaliação de Saneamento Rural

Tabela C1. 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 ²	-	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	3º grau/ 2º grau/ 1º 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.

Tabela C1. 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.

Tabela C1. 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.

Tabela C1. 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.

Tabela C1. 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	

Tabela C1. 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.

Tabela C1. 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 n° 05/2017?	Sim/ Não/ Não há dados	0,0238/ 0,0000/ 0,0000 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 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.

Tabela C1. 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.

Tabela C1. 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.

Tabela C1. 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.

Tabela C1. 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/ Frequência 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	Fundamentação na Lei nº 12305/2010 - Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Tabela C1. 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.

Tabela C1. 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 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

Tabela C1. 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 adoção 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.

Tabela C1. 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.

Tabela C1. 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 caso 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.

Tabela C1. 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.

APÊNDICE D: Tabela de Desempenho Individuais

Tabela D.1: Valores para a avaliação do desempenho individual (Continuação)

Dimensões	Indicadores	Conjunto	Roda Velha de Cima	Estiva	Roda Velha de Baixo	Campo Grande	Morrão	Ponte de Terra	
Gestão dos Serviços de Saneamento (Dimensão de peso 3)	17	0,033360	0,033360	0,000000	0,033360	0,000000	0,000000	0,033360	
	18	0,027568	0,027459	0,017420	0,028951	0,020040	0,033360	0,033360	
	19	0,033360	0,033360	0,033360	0,033360	0,033360	0,015045	0,028532	
	20	0,033360	0,033360	0,033360	0,033360	0,033360	0,033360	0,033360	
	21	0,013784	0,013730	0,011641	0,014476	0,007522	0,014266	0,016680	
	22	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
	23	0,022200	0,022200	0,000000	0,022200	0,000000	0,011160	0,000000	
	24	0,011160	0,022200	0,011160	0,022200	0,011160	0,011160	0,044400	
	25	0,008674	0,032693	0,025687	0,026354	0,000300	0,031692	0,066720	
	26	0,000000	0,033360	0,000000	0,033360	0,000000	0,000000	0,037920	
	27	0,000000	0,033360	0,000000	0,033360	0,000000	0,000000	0,066720	
	28	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	
	29	-	-	-	-	-	-	-	-
	30	-	-	-	-	-	-	-	-
	31	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	-
	32	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	-
	33	0,034800	0,034800	0,034800	0,034800	0,034800	0,034800	0,034800	-
	34	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	-
	35	0,010920	0,010920	0,010920	0,010920	0,010920	0,010920	0,010920	-
36	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	-	
37	0,000031	0,000032	0,000000	0,000028	0,003483	0,000000	0,000000	0,000000	
38	0,001190	0,002380	0,001190	0,011760	0,002380	0,011760	0,011760	0,011760	
39	0,002603	0,002593	0,002198	0,002734	0,001421	0,002694	0,003150	0,003150	

Tabela D.1: Valores para a avaliação do desempenho individual (Continuação)

Dimensões	Indicadores	Conjunto	Roda Velha de Cima	Estiva	Roda Velha de Baixo	Campo Grande	Morrão	Ponte de Terra
Gestão dos Serviços de Saneamento (Dimensão de peso 3)	40	0,002240	0,002240	0,002240	0,002240	0,002240	0,002240	0,002240
	41	0,003360	0,003360	0,003360	0,003360	0,003360	0,003360	0,003360
	42	-	-	-	-	-	-	-
	43	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
	44	0,002603	0,002593	0,002198	0,002734	0,001421	0,002694	0,031500
	45	0,000000	0,017550	0,000000	0,017550	0,000000	0,035100	0,035100
	46	0,000000	0,033350	0,000000	0,033350	0,000000	0,033350	0,033350
	47	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
	48	0,000000	0,031600	0,000000	0,031600	0,000000	0,000000	0,000000
	49	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Qualidade Sanitária do meio (Dimensão de peso 0,9)	50	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
	51	0,050000	0,050000	0,050000	0,050000	0,050000	0,050000	0,050000
	52	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
	53	0,009532	0,122823	0,000000	0,102685	0,000000	0,000000	0,125000
	54	0,000000	0,125000	0,000000	0,125000	0,000000	0,125000	0,125000
	55	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
	56	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
	57	0,000000	0,125000	0,000000	0,125000	0,000000	0,125000	0,125000
	58	0,000000	0,125000	0,000000	0,125000	0,000000	0,125000	0,125000
	59	-	-	-	-	-	-	-
	60	-	-	-	-	-	-	-

Tabela D.1: Valores para a avaliação do desempenho individual (Continuação)

Dimensões	Indicadores	Roda Velha de			Roda Velha de		Campo	Ponte de	
		Conjunto	Cima	Estiva	Baixo	Grande	Morrão	Terra	
Características Socioeconômicas e Culturais da Área (Dimensão de peso 0,6)	61	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
	62	0,000000	0,166700	0,000000	0,166700	0,166700	0,000000	0,000000	0,000000
	63	0,166700	0,166700	0,166700	0,166700	0,166700	0,166700	0,166700	0,166700
	64	0,000000	0,111100	0,000000	0,111100	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
	65	0,111100	0,166700	0,055600	0,166700	0,055600	0,111100	0,166700	0,166700
	66	0,166700	0,166700	0,166700	0,166700	0,166700	0,166700	0,166700	0,166700
Epidemiológicos (Dimensão de peso 0,5)	67	0,173000	0,173000	0,084000	0,173000	0,173000	0,173000	0,173000	0,173000
	68	0,416000	0,332000	0,416000	0,332000	0,416000	0,332000	0,416000	0,416000
	69	0,160000	0,160000	0,160000	0,160000	0,160000	0,160000	0,160000	0,160000
	70	0,084000	0,084000	0,084000	0,084000	0,084000	0,084000	0,084000	0,084000
	71	0,168000	0,168000	0,168000	0,168000	0,168000	0,168000	0,168000	0,168000

APÊNDICE E: Ficha Padrão Para Coleta de Dados: Sistema de Informação de Atenção Básica

FICHA A		SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE				UF <input type="text"/>	
SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE ATENÇÃO BÁSICA		NÚMERO <input type="text"/>		BARRIO <input type="text"/>		CEP <input type="text"/> - <input type="text"/>	
MUNICÍPIO <input type="text"/>		SEGMENTO <input type="text"/>		ÁREA <input type="text"/>		DATA <input type="text"/>	
<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>		<input type="text"/>	

CADASTRO DA FAMÍLIA							
PESSOAS COM 15 ANOS E MAIS NOME	DATA NASC.	IDADE	SEXO	ALFABETIZAÇÃO		OCUPAÇÃO	DOENÇA OU CONDIÇÃO REFERIDA (sigla)
				sim	não		

PESSOAS DE 0 A 14 ANOS NOME	DATA NASC.	IDADE	SEXO	FREQUENTA A ESCOLA		OCUPAÇÃO	DOENÇA OU CONDIÇÃO REFERIDA (sigla)
				sim	não		

Siglas para a indicação das doenças e/ou condições referidas		
ALC - Alcoolismo	EPI - Epilepsia	MAL - Malária
CHA - Chagas	GES - Gestação	TB - Tuberculose
DEF - Deficiência	HA - Hipertensão Arterial	
DIA - Diabetes	HAN - Hanseníase	

SITUAÇÃO DA MORADIA E SANEAMENTO

TIPO DE CASA	
Tijolo/Adobe	
Taça revestida	
Taça não revestida	
Madeira	
Material aproveitado	
Outro - Especificar:	
Número de cômodos / peças	
Energia elétrica	
DESTINO DO LIXO	
Coletado	
Queimado / Enterrado	
Céu aberto	

TRATAMENTO DA ÁGUA NO DOMICÍLIO	
Filtração	
Fervura	
Cloração	
Sem tratamento	
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
Rede pública	
Poço ou nascente	
Outros	
DESTINO DE FEZES E URINA	
Sistema de esgoto (rede geral)	
Fossa	
Céu aberto	

OUTRAS INFORMAÇÕES

Alguém da família possui Plano de Saúde?		Número de pessoas cobertas por Plano de Saúde	
Nome do Plano de Saúde			

EM CASO DE DOENÇA PROCURA	
Hospital	
Unidade de Saúde	
Benedeira	
Farmácia	
Outros - Especificar	
MEIOS DE COMUNICAÇÃO QUE MAIS UTILIZA	
Rádio	
Televisão	
Outros - Especificar	

PARTICIPA DE GRUPOS COMUNITÁRIOS	
Cooperativa	
Grupo religioso	
Associações	
Outros - Especificar	
MEIOS DE TRANSPORTE QUE MAIS UTILIZA	
Ônibus	
Caminhão	
Carro	
Carroça	
Outros - Especificar	

A família é beneficiária do Programa Bolsa Família?		NIS do Responsável	
A família está inscrita no Cadastro Único de Programas Sociais do Governo Federal (CAD-Único)?			

OBSERVAÇÕES