

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE MUNDO NOVO
TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

LUCINÉIA MORENO

**ÍNDICE DE SALUBRIDADE AMBIENTAL NO
MUNICÍPIO DE MUNDO NOVO/MS**

Mundo Novo – MS

Setembro/2017

LUCINEIA MORENO

**ÍNDICE DE SALUBRIDADE AMBIENTAL NO
MUNICÍPIO DE MUNDO NOVO/MS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Tecnologia em Gestão Ambiental da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Tecnóloga em Gestão Ambiental.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Alessandra Ribeiro de Moraes

Mundo Novo - MS

Setembro/2017

Agradecimentos

Ser grato, saber agradecer, gratidão é um valor e uma atitude que faz bem à alma. É o reconhecimento de que não conseguimos nada sozinhos, mas com a ajuda dos outros. Por isso, tenho muito a agradecer a todos que estiveram comigo nesta caminhada.

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por me conceder a vida e a capacidade para realizar este estudo. Sou grata pela minha família que permitiu que eu nascesse e por ter colocado pessoas especiais no meu caminho, que apoiaram e me incentivaram ao longo dessa jornada, por embarcar comigo em todos os meus sonhos, por me apoiar de forma irrestrita e por serem sempre fontes de compreensão e de amor, meu esposo Jefferson, filhas, mãe, pai e irmãs.

A minha orientadora, coordenadora Prof^a Dr^a Alessandra Ribeiro de Moraes pela ajuda, ensino e atenção depositada em mim durante todo curso, aprendi muito com seu conhecimento, mas, sobretudo, com o jeito de ser, de conduzir as situações, com dedicação e respeito a todos. Aos docentes e equipe, profissionais da UEMS. Aos colegas de turma, pelo acolhimento, apoio nos momentos mais tensos durante esses anos de estudos, apesar de todo o esforço, que cada um vivenciou no seu dia a dia para conciliar trabalho, família e estudo. A todos que de alguma forma contribuíram para que eu chegasse até aqui e conseguisse concluir o curso, através de palavras de incentivos, paciência, sorrisos e abraços, meus sinceros agradecimentos.

“Digo que minha música vem da natureza, agora mais do que nunca. Amo as árvores, as pedras, os passarinhos. Acho medonho que a gente esteja contribuindo para destruir essas coisas.”

Tom Jobim

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo determinar o Índice de Salubridade Ambiental (ISA) no município de Mundo Novo/MS, como ferramenta de avaliação das políticas de saneamento, tendo em vista a importância deste serviço no combate aos vetores de doenças e da qualidade de vida da população, monitorando de forma efetiva os índices de desenvolvimento ambiental dos municípios. Foram coletadas informações de controle de vetores na Secretaria de Saúde, Setor de Vigilância em Endemias, dos resíduos sólidos, no Departamento de Meio Ambiente do município de Mundo Novo e de abastecimento de água na Empresa de Saneamento Básico de Mato Grosso do Sul (Sanesul) e sites da internet como: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Prefeitura Municipal de Mundo Novo, Universidade Estadual de Campinas e Universidade Federal de Campina Grande. O ISA obtido por Mundo Novo/MS foi 61,06, o que classifica o município como média salubridade, sendo a pontuação dos indicadores específicos: Resíduos Sólidos (78,5); Abastecimento de Água (98,15); Controle de Vetores (80,00) e Esgoto Sanitário (0). Sugere-se que o município implante sistema de coleta e tratamento de esgotos sanitários, visando o controle de doenças por veiculação hídrica e que se busque medidas para incremento dos indicadores, como investimento de recursos no setor, treinamento de pessoal, por meio de educação ambiental, de forma a contribuir para a melhoria na qualidade e aumento da expectativa de vida da população.

Palavras-chave: Saneamento. Indicador ambiental. Políticas públicas. Gestão ambiental.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	08
2 . OBJETIVOS	10
2.1 - Objetivo Geral	10
2.2 - Objetivo Específico	10
3 . MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3.1 - Área de estudo	10
3.2 - Coleta de dados.....	11
3.3 - Índice de Salubridade Ambiental (ISA)	11
3.3.1 - Indicador Abastecimento de Água (Iab)	13
3.3.1.1 - Índice de Cobertura de Abastecimento de Água (Ica)	13
3.3.1.2 - Índice da Qualidade da Água Fornecida (Iqa)	13
3.3.2 - Indicador Esgoto Sanitário (Ies)	14
3.3.2.1 - Índice de Cobertura e Coleta de Esgoto (Ice)	14
3.3.2.2 - Índice de esgotos tratados (Ite)	14
3.3.3 - Indicador Resíduos Sólidos (Irs).....	14
3.3.3.1 - Índice de Coleta de Resíduos Sólidos (Icr).....	14
3.3.3.2 - Índice de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos	15
3.3.4 - Indicador Controle de Vetores (Icv)	15
4 . RESULTADOS E DISCUSSÃO	16
4.1 Índice de Salubridade Ambiental (ISA).....	16
4.1.1 - Indicador Abastecimento de Água.....	17
4.1.2 - Indicador Esgoto Sanitário.....	17
4.1.3 - Indicador Resíduos Sólidos.....	17
4.1.4 - Indicador Controle de Vetores	18
– CONCLUSÕES	20
REFERÊNCIAS	21

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa do Município de Mundo Novo/MS.....	11
Figura 2. Indicadores que compõem o ISA.....	16
Figura 3. Número de casos confirmados de dengue no período de 2012 a 2016.....	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Condições de salubridade de acordo com o valor do ISA (%).....	12
Tabela 2. Descrição dos indicadores para composição do ISA.....	13
Tabela 3. Pontuação do indicador da qualidade da água.....	14
Tabela 4. Critérios de pontuação para os subindicadores de tratamento e disposição final de resíduos sólidos	15
Tabela 5. Critérios de pontuação para os subindicadores de controle de vetores	16
Tabela 6. Municípios analisados com aplicação do ISA.....	19

1. INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) conceitua a promoção de saúde como qualificação de pessoas e comunidades para alterar os fundamentos necessários da saúde, buscando melhor qualidade de vida dos indivíduos (Brasil, 2006). A OMS ainda caracteriza saneamento como grupo de intervenções socioeconômicas, com a finalidade de obter salubridade ambiental, proporcionando dignidade para a vida dos cidadãos. A saúde de uma população está diretamente associada às condições materiais e sociais do ambiente que vivem. Condições materiais são moradia e infraestrutura, como abastecimento de água, esgoto, coleta de resíduos, entre outros.

O conceito de saúde, como expresso pela OMS, é fundamental para a compreensão do que é salubridade. Entende-se salubridade ambiental como:

qualidade ambiental capaz de prevenir a ocorrência de doenças veiculadas pelo meio ambiente e de promover o aperfeiçoamento das condições mesológicas favoráveis à saúde da população urbana e rural (SÃO PAULO, 1999).

Para determinar a salubridade ambiental podem ser usados diversos indicadores. Como afirma Jannuzi (2001), é importante o uso de indicadores como medida quantitativa, com grande importância social, usados para operacionalizar um conceito social abstrato, com interesse prático e objetivo que subsidiam atividades de planejamento público e auxiliam na formulação de políticas sociais nas diversas áreas de governo.

A Organização das Nações Unidas (ONU) criou, em 1990, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) global com o objetivo de medir o grau de desenvolvimento dos países. O IDH é composto por três requisitos: a longevidade, saúde e educação, com o acesso ao conhecimento e a composição da renda que traz a possibilidade na busca de um padrão de vida digna (PNUD, 2013).

Na Agenda 21, que é um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica, ressalta-se a necessidade do desenvolvimento de pesquisas e instrumentos capazes de gerar informações pertinentes à temática ambiental, colocando como prioridade a busca por indicadores de sustentabilidade ambiental (RUFINO, 2002; MARTINELLI, 2004). A Agenda 21 declara também, que os indicadores devem ser usados como componentes

auxiliares no processo de desenvolvimento e de gerenciamento urbano, afirmando que é preciso melhores estatísticas nacionais e municipais fundamentadas em indicadores práticos e padronizados (ALMEIDA; ABIKO, 2004).

Todos no planeta devem ter acesso à água potável segura e acessível, um dos objetivos da Agenda 2030. Em setembro de 2015, líderes mundiais reuniram-se na sede da Organização das Nações Unidas, em Nova York, e decidiram um plano de ação para as pessoas, o planeta e a prosperidade: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, a qual contém o conjunto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Até 2030, pretende-se alcançar o acesso a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas e daqueles em situação de vulnerabilidade (AGENDA 2030, 2016).

Dentre os indicadores ambientais, destaca-se o Índice de Salubridade Ambiental (ISA) desenvolvido pelo Conselho Estadual de Saneamento (CONESAN) de São Paulo, como ferramenta de avaliação das políticas de saneamento, tendo em vista a importância deste serviço no combate aos vetores e da qualidade de vida da população, monitorando de forma efetiva os índices de desenvolvimento ambiental dos municípios.

O Indicador de Salubridade Ambiental, abrange a caracterização qualitativa e quantitativa dos serviços de abastecimento de água, esgotos sanitários, limpeza pública, drenagem, controle de vetores, situação dos mananciais e alguns fatores socioeconômicos (SILVA, 2006). Cada um destes temas corresponde a um indicador específico, com composição e estruturação variada. O referido ISA foi desenvolvido de modo a permitir a incorporação de novos indicadores, variáveis e formas de pontuação, à medida que se tenham outras informações ou que se obtenham mais patamares nos serviços.

A metodologia adotada para o cálculo do ISA tem a vantagem de permitir adaptações às condições relacionadas aos componentes existentes da área em estudo, de acordo com as informações disponíveis, assim, torna-se um instrumento de enorme abrangência em relação ao saneamento ambiental permitindo adaptação (RUBIO JUNIOR, 2011).

Para Piza (2000), o ISA é eficaz em áreas urbanas ou de expansão urbana devido à existência de informações para a composição do índice, o que não ocorre nas áreas rurais, que normalmente não possuem dados desses serviços.

Aravéchia (2010) afirma que o ISA é o indicador que, além de quantificar a situação de salubridade de uma região, avalia as ações e desempenho do saneamento ambiental de uma população, apontando deficiências e criando propostas de melhorias.

Um exemplo da aplicabilidade do ISA é a efetuada por Levatti (2009) que adaptou o ISA para avaliar as condições de salubridade ambiental para os bairros do município de Criciúma (SC)..

O ISA foi utilizado por Lins (2016) no município de Guaíra/PR, como instrumento para diagnosticar o índice de salubridade, permitindo uma visão macro das situações de saneamento ambiental do município.

Considerando a importância do ISA, a presente pesquisa apresenta a determinação desse índice para o município de Mundo Novo, Mato Grosso do Sul.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Determinar o Índice de Salubridade Ambiental (ISA) do município de Mundo Novo/MS

2.2 Objetivos Específicos

- Calcular o ISA no município de Mundo Novo, a partir dos indicadores selecionados.
- Contribuir com os gestores públicos para a melhoria dos serviços de saneamento ambiental e planejamento urbano do município de Mundo Novo, /MS

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

O estudo foi realizado no município de Mundo Novo, no cone sul do estado de Mato Grosso do Sul, situado na região centro oeste do país. O município foi criado em 13 de maio de 1976, , distante 463,3 km da capital Campo Grande, fazendo divisa com o país Paraguai e as cidades de Guaíra/PR, Eldorado/MS e Japorã/MS. Localiza-se na latitude de 23^o56'16'' Sul e longitude 54^o16'15'' Oeste. O clima é o subtropical, com período de chuvas de outubro a março. A população do município, de acordo com a estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), era de 17.043 habitantes em 2010, sendo 15.271 habitantes na área urbana e 1.772 habitantes na área rural. Ocupando uma área de 480,82 km², o que resulta em uma densidade demográfica de 35.43 hab./km², está sob influência da Bacia do Rio Paraná e seus principais rios são o Iguatemi e o Paraná, e cobertura vegetal é Floresta Estacional Semidecidual (GOVERNO DE MUNDO NOVO, 2017)

A economia da região é caracterizada pela agricultura e pecuária, além de indústrias de médio e pequeno porte no ramo da costura industrial. O município conta com um assentamento, nomeado Pedro Ramalho com 1946 hectares. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é 0,686, o que coloca o município na 36ª posição do IDHM do estado de Mato Grosso do Sul (IBGE, 2010). A Figura 1 apresenta a localização do município.



Figura 1. Município de Mundo Novo. Fonte: Google Maps

3.2 Coleta de dados

Para compor o ISA investigou-se os dados disponíveis sobre o município. Para tal, foram enviados ofícios aos órgãos competentes relacionados aos indicadores escolhidos e realizadas visitas aos setores da administração envolvidos com o tema, além de consultas a sites da internet como: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Prefeitura Municipal de Mundo Novo, Universidade Estadual de Campinas e Universidade Federal de Campina Grande.

Os dados referentes aos serviços de abastecimento e tratamento da água, coleta e tratamento de esgoto foram fornecidos pela Empresa de Saneamento Básico de Mato Grosso do Sul (Sanesul).

Os dados referentes à coleta e disposição final dos resíduos sólidos foram fornecidos pelo Departamento Municipal de Meio Ambiente do município de Mundo Novo/MS.

As informações sobre casos de Dengue, Esquistossomose e Leptospirose foram obtidas junto ao Setor de Vigilância em Endemias e Secretaria Municipal de Saúde de Mundo Novo/MS.

3.3 Índice de Salubridade Ambiental (ISA)

O ISA para o município de Mundo Novo foi determinado a partir da adaptação do índice proposto pelo Conselho Estadual de Saneamento (CONESAN) de São Paulo. A determinação das variáveis (indicadores) que compõem o índice, assim como a escala local de variação dos mesmos, foi realizada após a compilação das informações disponíveis e revisão bibliográfica de estudos realizados sobre o tema.

Para o presente trabalho, foram escolhidos indicadores referentes ao tratamento e abastecimento de água (I_{AB}), serviços de coleta e tratamento de esgoto sanitário (I_{ES}), gerenciamento de resíduos sólidos (I_{RS}) e controle de vetores (I_{CV}), descritos no próximo item.

$$\text{Equação (1) } ISA = (0,30I_{AB}) + (0,30I_{ES}) + (0,25I_{RS}) + (0,15I_{CV})$$

Sendo, respectivamente: I_{AB} – Indicador Abastecimento de Água; I_{ES} – Indicador Esgotos Sanitário; I_{RS} – Indicador Resíduos Sólidos e I_{CV} – Indicador Controle de Vetores.

A equação (1) mostra o cálculo pelas médias ponderadas dos indicadores de 1ª ordem que compõem o ISA. Cada indicador de 1ª ordem é composto por subindicadores (de 2ª ordem) que correspondem à razão ou finalidade de sua utilização. O indicador de 1ª ordem é calculado por meio da média aritmética de outros subindicadores de 2ª ordem. Cada indicador de 1º ordem é multiplicado por um peso relativo à sua importância, segundo o conceito salubridade ambiental. Os pesos dos indicadores podem variar de acordo com o critério do estudo e dos dados obtidos, verificando qual o indicador que terá relevância desde que a somatória final não ultrapasse o valor máximo igual a 1.0 (referente a 100% em valor decimal), (SÃO PAULO, 1999).

Para definir a condição de salubridade ambiental, utilizou-se os critérios da Tabela 1, proposta por Silva (2006).

Tabela 1. Condições de salubridade de acordo com o valor do ISA (%)

Condição de Salubridade	Pontuação do ISA
Insalubre	0 – 25,50
Baixa Salubridade	25,51 – 50,50
Média Salubridade	50,51 – 75,50
Salubre	75,51 – 100,00

Fonte: Silva, 2006

A relação entre os indicadores e os subindicadores está descrita na tabela 2.

Tabela 2. Descrição dos indicadores para composição do ISA.

INDICADORES	FINALIDADE
Iab - Indicador abastecimento de Água / Iab = (Ica + Iqa) / 2	
Ica – índice de cobertura de abastecimento	Quantificar os domicílios atendidos pelo sistema
Iqa – índice de qualidade de água distribuída	Determinar a qualidade de água oferecida
Ies – Indicador esgoto sanitário / Ies = (Ice + Ite) / 2	
Ice – índice de cobertura em coleta de rede de esgoto e/ou tanques sépticos	Quantificar os domicílios atendidos pelo sistema e por tanque sépticos
Ite – índice de esgoto tratado e/ou tanque séptico	Indicar a produção de carga poluidora
Irs - Indicador resíduos sólidos / Irs = (Icr + Iqr) / 2	
Icr – índice de coleta de resíduos	Quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos
Itr – tratamento e disposição final dos resíduos	Qualificar a disposição final dos resíduos
Icv - Indicador controle de vetores / Icv = ((Lvc + Lve) / 2) + Iv1) / 2	
Ivd – índice de controle de dengue	Indicar a necessidade de controle corretivo e eliminação de vetores
Ive – índice de controle de esquistossomose	Indicar a necessidade de controle corretivo e eliminação de vetores
Iv1 – índice de controle de leptospirose	Indicar a necessidade de controle corretivo e eliminação de vetores

Fonte: Adaptado do Manual Técnico do ISA, São Paulo (1999)

3.3.1 – Indicador Abastecimento de Água (Iab)

O indicador visa mostrar as condições do serviço de abastecimento de água por meio da média de dois subindicadores, sendo eles: cobertura de abastecimento de água e qualidade da água distribuída,.

$$\text{Equação (2) } Iab = (Ica + Iqa) / 2$$

Sendo: Ica- Índice de cobertura de abastecimento de água e Iqa- Índice da qualidade da água fornecida.

3.3.1.1 - Índice de Cobertura de Abastecimento de Água (Ica)

$$\text{Equação (3) } Ica = (Dua/Dut) \times 100 (\%)$$

Sendo: Dua – Domicílios urbanos atendidos (públicos e privados) e Dut – Domicílios urbanos totais. A pontuação do Ica será de 0 (zero) a 100 (cem) correspondente diretamente ao percentual obtido.

3.3.1.2 - Índice da Qualidade da Água Fornecida (Iqa)

$$\text{Equação (4) } Iqa = k \times (NAA/NAR) \times 100 (\%)$$

Sendo: K - nº de amostras realizadas/ nº mínimo de amostras a serem efetuadas, NAA – Quantidade de amostras consideradas como sendo de água potável relativa à colimetria, cloro e turbidez de

acordo com a Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde NAR – Quantidade de amostras realizadas.

A pontuação do Iqa será obtida conforme a Tabela 3.

Tabela 3. Pontuação do indicador da qualidade da água

Faixas	Iqa	Situação
100%	100	Excelente
entre 95% e 99%	80	Ótima
entre 85% e 94%	60	Boa
entre 70% e 84%	40	Aceitável
entre 50% e 69%	20	Insatisfatória
< 49%	20	Imprópria

Fonte: Adaptado do Manual Técnico do ISA, São Paulo (1999)

3.3.2 - Indicador Esgoto Sanitário (Ies)

Equação (5) $Ies = (Ice + Ite)/2$

Sendo: Ice – Índice de cobertura e coleta de esgoto e Ite – Índice de esgotos tratados.

3.3.2.1 - Índice de Cobertura e Coleta de Esgoto (Ice)

Equação (6) $Ice = (Duc/Dut) \times 100 (\%)$

Sendo: Duc – Domicílios urbanos atendidos por coleta mais tanques sépticos e Dut – Domicílios urbanos totais.

3.3.2.2 - Índice de esgotos tratados (Ite)

Equação (7) $Ite = Ice \times (VT/VC) \times 100 (\%)$

Sendo: Ice – Índice de cobertura e coleta de esgoto; VT – Volume tratado de esgotos medido ou estimado nas estações em áreas servidas por rede de esgoto e VC – Volume coletado de esgotos, conforme cálculo abaixo:

$VC = 0,80 * \text{Volume consumido de água.}$

3.3.3 Indicador Resíduos Sólidos (Irs)

Equação (8) $Irs = (Icr + Iqr)/2$

Sendo: Icr – Índice de Coleta de Resíduos e Iqr – Índice de tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

3.3.3.1 - Índice de Coleta de Resíduos Sólidos (Icr)

Equação (9) $Icr = (Duc/Dut) \times 100 \%$

Sendo: Duc - Domicílios urbanos atendidos por coleta de resíduos e Dut – Domicílios urbanos totais.

3.3.3.2 - Índice de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos

Tem a finalidade de caracterizar a situação da disposição final dos resíduos sólidos através do índice da qualidade de aterros de resíduos (IQR). Para tal determinação, aplicou-se um questionário padronizado “checklist”, desenvolvido pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, comparando o valor obtido com a Tabela 4, considerando as características do local, a infraestrutura implantada, e as condições operacionais do aterro sanitário (SANTOS; HARAGUCHI; LEITÃO, 2012).

Tabela 4. Critérios de pontuação para o subindicador de tratamento e disposição final de resíduos sólidos

IQR	Enquadramento
≥ 0 e $\leq 6,0$	Condições inadequadas
$\geq 6,1$ e $\leq 8,0$	Condições controladas
$\geq 8,1$ e $\leq 10,0$	Condições adequadas

Fonte: Adaptado de SANTOS; HARAGUCHI; LEITÃO, (2012).

3.3.4 - Indicador Controle de Vetores (Icv)

Tem a finalidade de avaliar os índices de vetores causadores de doenças para identificar a necessidade de programas preventivos para controle.

$$\text{Equação (10) } Icv = \{[(Ivd + Ive)/2] + Ivl\}/2$$

Sendo: Ivd – Índice de Dengue; Ive – Índice de Esquistossomose e Ivl – Índice de Leptospirose.

A pontuação referente aos subindicadores é de acordo com os critérios da tabela 5.

Tabela 5. Critérios de pontuação para os subindicadores de controle de vetores

Ivd	Ive	Ivl	Pontos
Municípios sem infestação por <i>Aedes aegypti</i> nos últimos 12 meses	Município sem casos de esquistossomose nos últimos 5 anos	Municípios sem enchente e sem casos de leptospirose nos últimos 5 anos	100
Municípios infestados por <i>Aedes aegypti</i> e sem transmissão de dengue nos últimos 5 anos	Municípios com incidência anual < que 1	Municípios com enchente e sem casos de leptospirose nos últimos 5 anos	50
Municípios com transmissão de dengue nos últimos 5 anos	Municípios com incidência anual > ou = a 1 e < que 5	Municípios sem enchente e com casos de leptospirose nos últimos 5 anos	20
Municípios com ocorrência de dengue hemorrágico	Municípios com incidência anual > ou = a 5 (média dos últimos anos)	Municípios com enchente e com casos de leptospirose nos últimos 5 anos	0

Fonte: Adaptado do Manual Técnico do ISA, São Paulo (1999)

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Índice de Salubridade Ambiental (ISA)

A pontuação do ISA para o município de Mundo Novo/MS é 61,06, o que classifica o município como média salubridade. A figura 2 apresenta os valores individuais dos indicadores que compõem o ISA, que serão descritos a seguir.

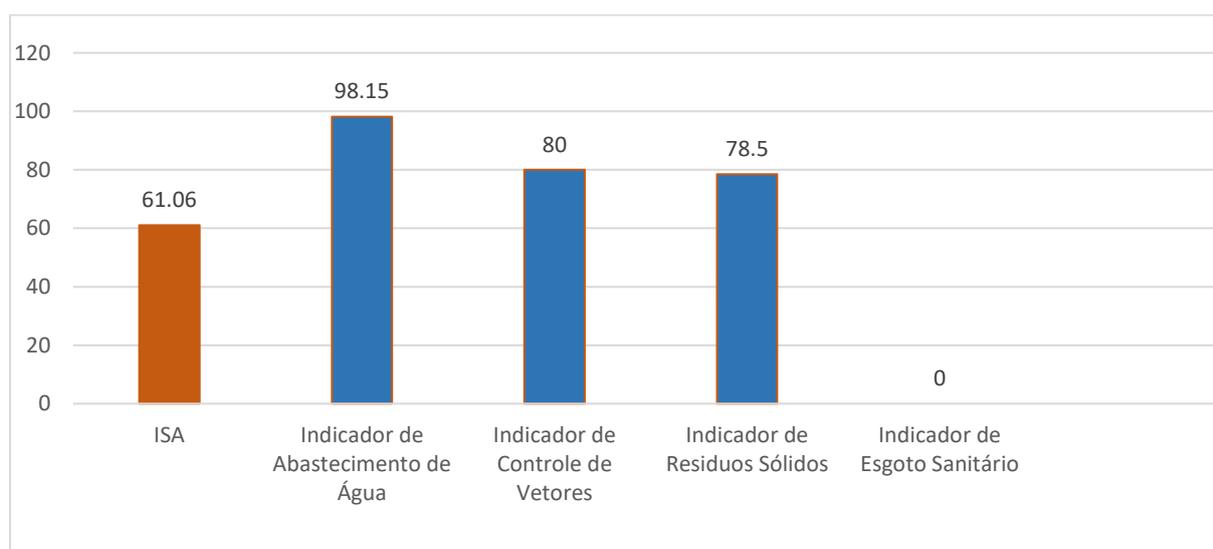


Figura 2. Pontuação do ISA e dos indicadores específicos para Mundo Novo/MS.

4.1.1 - Indicador Abastecimento de Água

O indicador com maior pontuação foi o de Abastecimento de Água atingindo 98,15 pontos, devido ao serviço ser disponível para 6.058 domicílios dos 6.291 domicílios urbanos; ou seja, atende a 96,3% da população. A água bruta é extraída de poços artesianos e por captação superficial através do córrego Guaçu, sendo enviada para estação de tratamento de água.

O indicador de abastecimento de água destacou-se por conseguir atender quase que a totalidade dos domicílios do município oferecendo água em condições de utilização conforme os parâmetros da Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

4.1.2 – Indicador Esgoto Sanitário

Referente ao indicador de esgoto sanitário, a pontuação foi zero, devido o município não dispor de rede de coleta, nem tratamento de esgoto, adotam, assim, a solução individual com fossas sépticas para a disposição de águas servidas e dejetos humanos.

4.1.3 - Indicador Resíduos Sólidos

A coleta de resíduos sólidos atende 100% dos domicílios urbanos alcançando pontuação máxima para este indicador, porém o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos obtiveram nota mínima, já que as condições atuais do aterro são inadequadas e não atendem às determinações da Lei 12.305 de 2 de agosto de 2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos PNRS); assim, o indicador de resíduos sólidos obteve a pontuação média de 78,5.

Comparando-se a outros municípios onde o índice foi aplicado, o indicador de resíduos sólidos no município deve ser observado com atenção, devido a necessidade na qualidade desse serviço interferir diretamente na saúde da população e na qualidade do ambiente.

O aterro do município, caracterizado como aterro controlado, foi implantado no ano de 2001, com previsão de atividade de 15 a 20 anos, e está sem data prevista para encerramento. Segundo informações do Diretor de Departamento de Meio Ambiente do município, há o objetivo de construção de melhorias para as condições do aterro e ampliar a vida útil do mesmo, sendo as principais dificuldades: falta de recursos financeiros, contratação de profissionais capacitados para a implantação e execução do aterro e a escolha da área apropriada. Para a seleção da área do aterro sanitário, os principais critérios que devem ser considerados são o tamanho da área, sua localização, características topográficas, tipos de solo e águas subterrâneas. Em trabalho realizado por Moraes e Santos (2015) sobre o tema em municípios limieiros ao lago de Itaipu, as autoras

constataram que municípios com população inferior a 42.000 habitantes não possuíam aterro sanitário, provavelmente porque a maioria dos municípios de pequeno porte não tem capacidade para um gerenciamento complexo dos resíduos sólidos, devido principalmente ao seu alto custo.

4.1.4 Indicador Controle de Vetores

O indicador de controle de vetores obteve a pontuação 80, sendo considerada elevada, devido a não ocorrência de esquistossomose e leptospirose nos últimos 5 anos, porém, poderia ter alcançado um valor maior se não fosse constatado casos de dengue nos últimos cinco anos.

. A figura 3 apresenta o número de casos confirmados de dengue no período de 2012 a 2016. Até o mês de maio do corrente ano, foram notificados 4 casos e confirmado apenas um. Segundo o coordenador de Vigilância em Endemias, o aumento de casos no ano de 2013, deve-se a mudanças do quadro de funcionários com a diminuição do pessoal treinado. A diminuição brusca para 1 caso em 2014, ocorreu por conta da preocupação com a situação do aumento de casos do ano anterior. Os agentes de endemias visitam casas, tratam focos, orientam moradores e vistoriam lotes baldios, fazem combate com o fumacê nas ruas, atingindo até nove quadras quando há casos confirmados em um determinado local.

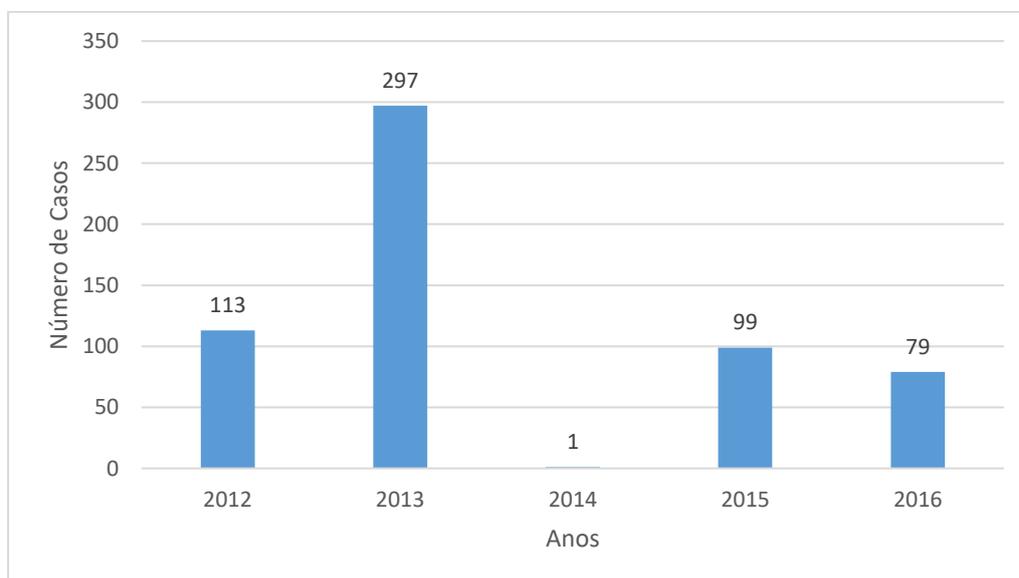


Figura 3. Número de casos confirmados de dengue no período de 2012 a 2016 (Fonte: Setor de Vigilância em Endemias)

É intenso o trabalho de controle e combate ao mosquito transmissor da dengue que também é hospedeiro do vírus da *Zika* e da febre *Chikungunya*. O aumento de número de casos de microcefalia (doença relacionada ao vírus da *Zika*) no Brasil, fez o Ministério da Saúde mobilizar

todas as esferas do Governo no combate ao mosquito transmissor, como prevenção de novos casos de microcefalia (BRASIL, 2015).

Em relação à Leptospirose, que é uma doença veiculada por urina de roedores, houve desconfiança de cinco casos nos últimos cinco anos, sendo todos descartados por critério laboral, alcançando pontuação máxima para o referido subindicador. Outro subindicador que compõe o Indicador de Controle de Vetores é o de Esquistossomose, que está diretamente relacionado à infestação de caramujos hospedeiros devido à ausência de saneamento, sendo observada inexistência de casos nos últimos cinco anos. Com essas informações, os subindicadores de Leptospirose e Esquistossomose alcançaram pontuações máximas para estes quesitos.

A Tabela 6 apresenta, além do resultado obtido nesse estudo, os valores de ISA e os componentes (indicadores) utilizados em outros municípios do estado do Paraná juntamente com o IDHM para a comparação do índice obtido em Mundo Novo com outros municípios.

Tabela 6 - Municípios analisados com aplicação do ISA

Município	ISA	Composição do Índice	Autores	IDHM
Mundo Novo/MS	61,06	Indicador de abastecimento de água; Indicador de resíduos sólidos; Indicador de controle de vetores; Indicador de esgoto sanitário.	Presente estudo	0,686
Guaíra/PR	80,15	Indicador de abastecimento de água; Indicador de resíduos sólidos; Indicador de controle de vetores; Indicador de esgoto sanitário.	LINS, 2016	0,724
Missal/PR	85,42	Indicador de abastecimento de água; Indicador de resíduos sólidos; Indicador de controle de vetores; Indicador de esgoto sanitário; Indicador de recursos hídricos; Indicador socioeconômico.	CABRAL et al., 2013	0,711
São Pedro do Iguçu/PR	79,98	Indicador de abastecimento de água; Indicador de resíduos sólidos; Indicador de controle de vetores; Indicador esgoto sanitário; Indicador de recursos hídricos.	PINTO et al., 2014	0,683
Palotina/PR	78,48	Indicador de abastecimento de água; Indicador de resíduos sólidos; Indicador de controle de vetores; Indicador de esgoto sanitário; Indicador de recursos hídricos.	SANTOS et al., 2015	0,768

		Indicador de abastecimento de água;		
Diamante do Oeste/PR	81,67	Indicador de resíduos sólidos; Indicador de controle de vetores; Indicador de esgoto sanitário; Indicador de recursos hídricos.	PINTO et al., 2016	0,644

Possivelmente, o que contribuiu para esses municípios obterem maior valor do ISA, em relação ao município de Mundo Novo, foi o indicador de rede e tratamento de esgoto sanitário.

Em relação ao indicador de controle de vetores, em Mundo Novo a pontuação determinada (80) é maior ao encontrado nos municípios de Palotina e Missal (43,75), que registraram nos últimos cinco anos casos de dengue, esquistossomose e leptospirose.

Já em relação ao indicador de resíduos sólidos, o município de Guaíra / PR, obteve a menor pontuação (50,0). Segundo Lins (2016), o aterro sanitário do município não conta com a infraestrutura básica necessária para a operação dos resíduos que são destinados ao aterro, além de não ser realizada a cobertura diária dos resíduos, (LINS, 2016).

CONCLUSÕES

A pontuação de 61,06 classifica o município de Mundo Novo/MS como de média salubridade. O resultado obtido mostra a necessidade de ações conjuntas entre o poder público municipal e a comunidade, de modo a elencar melhores estratégias para a construção de políticas públicas eficazes, condizentes com a realidade e suas necessidades, para enfim haver a resolução ou a minimização das condições de saneamento ambiental que se apresentam no município.

O abastecimento de água obteve maior pontuação dos indicadores, por atender à totalidade da população urbana.

Quanto ao esgoto e tratamento sanitário, o município não conta com esses serviços, fator esse contribuindo para a pontuação de média salubridade para o município. Recomenda-se que os governantes busquem solucionar a situação contemplando o município com tais serviços.

Em se tratando dos resíduos sólidos, que alcançou uma pontuação média, apesar do serviço de coleta atender toda a área urbana, o aterro encontra-se em situação irregular, sendo que as áreas de triagem e armazenamento não oferecem condições sadias e higiênicas para os catadores que ali trabalham. O poder público municipal, através do Diretor do Departamento de Meio Ambiente mostrou interesse em buscar soluções para minimização dos impactos e para melhorias

e ampliação do mesmo, bem como forneceu todas informações que estavam em seu alcance para realização desse trabalho.

Sugere-se também a priorização dos serviços de coleta de resíduos sólidos, com maior frequência do mesmo, e atenção quanto a sua destinação final, reafirmando a necessidade iminente da viabilização e ampliação na infraestrutura do aterro sanitário do município. Tais recomendações devem, evidentemente, ser amplamente discutidas com a população e o Poder Público Municipal, pois é de interesse e responsabilidade da gestão o direito de um ambiente saudável.

No controle de vetores, em relação ao *Aedes aegypti*, o município deve buscar juntamente com a população, maneiras para que se possa evitar o aumento dos números de casos de doenças veiculadas ao mosquito transmissor, por meio da educação ambiental.

Por fim, a pesquisa buscou também servir como incentivo para demais estudos futuros, servindo como instrumento de análise e principalmente de planejamento para a resolução de problemas voltados a área de salubridade ambiental na área urbana ou que esteja carente quanto a este tipo de investigação. Assim, busca-se contribuir para uma qualidade de vida adequada para população bem como de seu ambiente natural e construído.

REFERÊNCIAS

- AGENDA 2030. **Objetivo 6, Água Potável e Saneamento.** Disponível em: <<http://www.agenda2030.com.br/meta.php?ods=6>> Acesso em: 27 de out de 2017.
- ALMEIDA, M. A. P.; ABIKO, A. K. **Indicadores de Salubridade Ambiental em Favelas localizadas em áreas de Proteção aos Mananciais: o caso da favela Jardim Floresta.** São Paulo: EPUSP/USP, 2000. 28p. (Boletim Técnico / Escola Politécnica da USP. Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/264). Disponível em: <<http://publicações.pcc.usp.br/PDF/BT/264.pdf>>. Acesso: 23 jun 2017.
- ARAVÉCHIA JR, J. C. **Indicadores de salubridade ambiental (ISA) para região Centro Oeste: Um estudo de caso no estado de Goiás.** Dissertação (Mestrado em Planejamento e gestão ambiental) – Universidade Católica de Brasília, 2010. Disponível em: <<https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/bitstream/123456789/1597/1/Jose%20Carlos%20Aravechia%20Junior.pdf>>. Acesso: 23 jun 2017.
- BATISTA, M. E. M.; SILVA, T. C. O modelo ISA/JP Indicador de performance para diagnóstico do saneamento ambiental urbano. **Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 11, n. 1, p.

55-64, 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/esa/v11n1/29138.pdf> >. Acesso em: 12 abr 2017.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Manual de saneamento. 3. ed. rev. Brasília: FUNASA, 2006.

Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/internet/arquivos/biblioteca/eng/eng_saneam.pdf>. Acesso em: 5 mar 2017.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE**. Censo Demográfico 2010: Características da população e dos domicílios resultados do universo. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd_2010_caracteristicas_populacao_domicilios.pdf>. Acesso em: 5 de mar 2017.

BRASIL **Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica**. Nota informativa nº 1/2015 – COES Microcefalias Brasília: Ministério da Saúde; 2015. Disponível em: <<http://www.cosemspa.com.br/wordpress/wp-content/uploads/2015/11/microcefalia-nota-informativa-17nov2015-c-1.pdf> > Acesso em 06 abr. 2017.

CABRAL, A. C.; PERISSATO, S. M.; VILVERTS, C.; JUNIOR, A. M.; FRIGO, E., P.; FRIGO, J.P. Salubridade ambiental do município de Missal–PR. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 2, n. 4, p. 73-78, 2013. Disponível em:<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/rber/article/view/35457/pdf_7>. Acesso em: 23 jul 2017.

GOVERNO DE MUNDO NOVO MS. Disponível em: <https://www.mundonovo.ms.gov.br/conheca-a-cidade/>. Acesso em 25 jul 2017.

JANUZZI, P.M. **Indicadores Sociais no Brasil**: Conceitos, Fontes de Dados e Aplicações: conceitos básicos. Campinas: Alínea Editora. p. 13-36, 2001.

KOHLER, M.C.M. **AGENDA 21 LOCAL**: Desafios de sua Aplicação. Experiências de São Paulo, Rio de Janeiro, Santos e Florianópolis. 2003. 185f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em:<file:///C:/Users/Cliente%20Preferencial/Downloads/Maria_Claudia_Kohler_diss.pdf>.

Acesso em: 24 jun 2017.

Lei 12305/2010 Institui a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em 21 maio 2017.

LEVATTI, M. **Aplicação do Indicador de Salubridade Ambiental (isa) para Áreas Urbanas. Estudo de Caso: Município de Criciúma-SC.** Trabalho de conclusão de curso. (Graduação em Engenharia Ambiental). Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC. Criciúma 2009. Disponível em: <<http://www.bib.unesc.net/biblioteca/sumario/00003D/00003DCB.pdf>>. Acesso em 23 jun 2017.

LINS, A. F., **Determinação do Índice de Salubridade Ambiental no Município de Guaíra/PR.** Disponível em: <http://www.uems.br/assets/uploads/biblioteca/2017-01-20_12-54-47.pdf>. Acesso em: 22 jun 2017.

MORAES, A. R., Santos, M. N.; **A disposição final de resíduos sólidos dos municípios lindeiros ao Lago de Itaipu.** In: I Congresso Brasileiro de Ciências e Tecnologias Ambientais, 2015, Toledo. Anais I Congresso Brasileiro de Ciências e Tecnologias Ambientais, 2015.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal Brasileiro. – Brasília: PNUD, Ipea, FJP, p. 96, 2013. (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013). Disponível em:

<http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=19153>.

Acesso em: 9 abr 2017.

PINTO, L. P.; CABRAL, A. C.; PERISSATO, S. M.; AZEVEDO, K. D. de; FRIGO, E. P. Salubridade Ambiental do Município de São Pedro do Iguazu-PR. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 3, n. 1, 2014. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/rber/article/view/36916/pdf_12>. Acesso em 14 maio de 2017.

PINTO, L. P.; MARI, A. C. C.; A. MARI JUNIOR; AZEVEDO, K. D. de; CABRAL, C.; FRIGO, E. P. Condição Ambiental do Município de Diamante do Oeste-PR. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas** v. 10, n. 1, p. 62–68, 2016. Disponível em: <<http://seer.tupa.unesp.br/index.php/BIOENG/article/download/350/267>> Acesso em 21 de maio de 2017.

PIZA, F. J. T. **Indicador de salubridade ambiental.** Seminário sobre indicadores de Sustentabilidade. São Paulo, p. 491-515, 2000. Disponível em:

<http://www.nepo.unicamp.br/textos/publicacoes/livros/migracao_urbanas/02pronex_17_Indicador_de_Salubridade_Ambiental.pdf>. Acesso em: 20 maio de 2017.

PORTARIA Nº 2.914, 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.

Disponível

em:

<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso em 20 de maio de 2017.

SANTOS, A. L. F.; HARAGUCHI, M. T.; G. C. LEITÃO. **Índice de qualidade de aterro de resíduos (IQR), como subsídio para avaliar o sistema de disposição final do município de Anápolis-GO**, v. 8, n. 10, p. 1–12, 2012. Disponível em:

<<https://www.scienciaplena.org.br/sp/article/viewFile/1063/631>>. Acesso em: 3 maio de 2017.

SANTOS, R. F.; CABRAL A.C; FRIGO E. P.; BASTOS, R. K.; PLACIDO, H. F.; PINTO, L. P. Aplicação de indicadores no município de Palotina-PR. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 9, n. 1, p. 84-89, 2015. Disponível

em:<http://seer.tupa.unesp.br/index.php/BIOENG/article/view/244/225>. Acesso em: 23 jun 2017.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 7.750, de 31 de março de 1992. Dispõe sobre a Política Estadual de saneamento e dá outras providências, São Paulo, p. 1. 1992. Disponível em: <<http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/Lei-7750-92.pdf>> Acesso em: 28 mar. 2017.

SÃO PAULO. In: **ISA – Indicador de Salubridade Ambiental**. Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. Manual Básico. São Paulo, Brasil, 37 p. 1999.

RUBIO JUNIOR, P. **Aplicação do indicador de salubridade ambiental no conjunto habitacional Buba Foz do Iguaçu – PR**. 2011 13 p. Trabalho final de graduação para obtenção do grau de bacharel em engenharia ambiental. Disponível em <<http://www.udc.edu.br/monografia/monoamb150.pdf>> Acesso em 03 de maio de 2017.

SILVA, N. V. S. **As condições de Salubridade ambiental das comunidades periurbanas da bacia do baixo Gramame: Diagnóstico e Proposição de Benefícios**, João Pessoa-PB, 2006 1, 16 p. Disponível em:<http://www.hidro.ufcg.edu.br/twiki/pub/Rehisa0/Doc/Publicacoes/Dissertao_Nayra_Setembro2006l.pdf>. Acesso em: 24 maio 2017.