

# REVISTA AIDIS

de Ingeniería y Ciencias Ambientales:  
Investigación, desarrollo y práctica.

## DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA DE MONITORAMENTO PARA PLANOS MUNICIPAIS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

\* [Andressa Aparecida Piovezan](#)<sup>1</sup>  
[Darci Barnech Campani](#)<sup>1</sup>  
[Rejane Maria Candiota Tubino](#)<sup>1</sup>

### DEVELOPMENT OF A MONITORING TOOL FOR MUNICIPAL PLANS FOR INTEGRATED SOLID WASTE MANAGEMENT

Recibido el 11 de mayo de 2023. Aceptado el 25 de agosto de 2023

#### Abstract

The objective of the research was to develop a monitoring methodology for Municipal Plans for Integrated Waste Management (PMGIRS) through macro-guidelines. The PMGIRS of the municipality of Novo Hamburgo - RS, was evaluated and, according to the theme, the actions of the projects were grouped into macro guidelines. A data collection method was developed for the actions of existing projects in the PMGIRS, by gradual levels of the current situation, the goals stipulated for the year of monitoring were adapted and weights for the actions were defined using the Likert Scale technique. The PMGIRS of the municipality of Novo Hamburgo has 4 major programs for monitoring the plan, a total of 31 actions, diagnosed at levels 1 to 5 in relation to their degree of achievement of goals. The actions of the Program for Urban Solid Waste (PRSU) achieved 50% of their targets, while the Program for Non-Urban Solid Waste (PRSNU) 37.5%, the Program for Environmental Education (PEA) 60% and the Program for the Improvement of Management (PMG) 16.6%. Subsequently, the actions of the programs were subdivided into 8 macro-guidelines, where 1 was considered satisfactory. The target achieved indicator of Macroguideline 1 ( $M_1$ ): Appropriate Technologies and Management for Urban Cleaning Services and Solid Waste Management) reached a score of 7.80, while its stipulated target for the monitoring year was 9.55;  $M_2$ : Minimization of solid waste generation) 13.20 of 16.33;  $M_3$ : waste recovery 8.33 of 10.89;  $M_4$ : universalization and comprehensiveness 15.75 out of 17.00;  $M_5$ : social control 15.75 from 19.00;  $M_6$ : articulation with public policies 11.00 of 13.43;  $M_7$ : education for sustainability 16.85 out of 15.85 and  $M_8$ : Sustainability 10.26 out of 28.45. It is considered an innovative tool that will serve as an aid and guide for bodies, companies and municipalities that prepare their plans with the macro-guidelines monitoring methodology.

**Keywords:** macro guideline, indicator, solid waste management plans, municipal plan for integrated solid waste management, environmental performance.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

\* *Autor corresponsal:* Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais, Av. Bento Gonçalves - Agronomia, Porto Alegre - RS, 91501-970. Brasil. Email: [andressapiovezan@hotmail.com](mailto:andressapiovezan@hotmail.com)

## Resumo

O objetivo da pesquisa foi elaborar uma metodologia de monitoramento para Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos (PMGIRS) através de macrodiretrizes. O PMGIRS do município de Novo Hamburgo – RS, foi avaliado e de acordo com a temática, as ações dos projetos foram aglutinadas em macrodiretrizes. Foi elaborado um método de coleta de dados das ações dos projetos existentes no PMGIRS, por níveis gradativos da situação atual, adaptou-se as metas estipuladas para o ano de monitoramento e pesos para as ações foram definidos através da técnica de Escala Likert. O PMGIRS do município de Novo Hamburgo possui 4 grandes programas para o monitoramento do plano, ao total são 31 ações, diagnosticadas em níveis de 1 a 5 em relação a seu grau de atingimento de metas. As ações do Programa para Resíduos Sólidos Urbanos (PRSU) atingiram 50% de suas metas, enquanto o Programa Para Resíduos Sólidos Não Urbanos (PRSNU) 37.5%, o Programa para a Educação Ambiental (PEA) 60% e o Programa para a Melhoria de Gestão (PMG) 16.6%. Posteriormente, as ações dos programas foram subdivididas em 8 macrodiretrizes, onde 1 foi considerada satisfatória. O indicador da meta atingida da Macrodiretriz 1 (M<sub>1</sub>): tecnologias e Gestão Adequadas a Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos) atingiu a pontuação de 7.80, enquanto sua meta estipulada para o ano de monitoramento era de 9.55; M<sub>2</sub>: minimização da geração de resíduos sólidos) 13.20 de 16.33; M<sub>3</sub>: valorização de resíduos 8.33 de 10.89; M<sub>4</sub>: universalização e integralidade 15.75 de 17.00; M<sub>5</sub>: controle social 15.75 de 19.00; M<sub>6</sub>: articulação com políticas públicas 11.00 de 13.43; M<sub>7</sub>: educação para sustentabilidade 16.85 de 15.85 e M<sub>8</sub>: Sustentabilidade 10.26 de 28,45. Considera-se a ferramenta inovadora e que servirá de auxílio e direcionamento para órgãos, empresas e municípios que elaborarem seus planos com a metodologia de monitoramento por macrodiretrizes.

**Palavras-chave:** macrodiretriz, indicador, planos de gestão de resíduos sólidos, plano de gestão integrada, desempenho ambiental.

---

## Introdução

A Lei nº 12.305 de 2010, denominada de Política Nacional de Resíduos Sólidos e seu respectivo Decreto nº 10.936 de 2022, que substituiu o Decreto nº 7.404 de 2010, regulamentam o eixo dos resíduos sólidos no Brasil. Essa Política, prevê a elaboração de Planos de Gestão de Resíduos Sólidos e de seu monitoramento, através de metas para diferentes cenários. A Política e seus Decretos possuem metas, tais como, redução, reutilização, reciclagem, aproveitamento energético dos gases, eliminação e recuperação de lixões, inclusão social e a emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (Brasil, 2010a, Brasil, 2010b, Brasil, 2022).

A Lei nº 11.445 de 2007, intitulada de Política Nacional do Saneamento Básico e seu Decreto Regulamentador nº 7.217 de 2010 devem ser avaliados na elaboração de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), pois estabelece diretrizes nacionais para os eixos do saneamento básico (Brasil, 2007, Brasil, 2010c).

Apenas os municípios que elaborarem o seu Plano Municipal de Saneamento Básico terão direito ao acesso de recursos da União para a realização de investimentos e de infraestrutura na área de saneamento, o que inclui os resíduos sólidos (Brasil, 2010c). No ano de 2020, a Lei nº 14.026 foi aprovada, e atualizou o marco legal do saneamento básico criado pela Lei 11.445, bem como a relação regulatória entre a Agência Nacional de Águas e o setor de saneamento (Brasil, 2020).

A Norma Brasileira NBR ISO 9001:2015 aponta que qualquer organização deve possuir controle sobre seus processos, através de monitoramento, operações e controles eficazes (ABNT, 2015a). A norma mencionada não especifica formas ou metodologias pré-estabelecidas para avaliação de desempenho de uma organização, o que se observa é que o uso de indicadores é uma das formas mais comuns, simples e eficientes no monitoramento de processos. O termo indicador é definido na ABNT NBR ISO 14001:2015 como uma “representação mensurável da condição ou estado de operações, gestão ou condicionantes” (ABNT, 2015b). É um instrumento que contribui na identificação, medição e descrição de aspectos ambientais (Brasil, 2018).

Planos de Gestão estabelecem diretrizes, programas, projetos e ações a serem delineados com vista ao atingimento de metas, seja através de indicadores ou de outra forma de monitoramento. O monitoramento através de indicadores criados na elaboração de um Plano se faz por fortalecer e aplicar critérios de melhoria contínua nas organizações, série histórica de processos, fortalecimento nas diretrizes, programas e metas a serem implantados, ações preventivas e corretivas quando necessário, rapidez na tomada de decisões, entre outros.

O objetivo da pesquisa foi elaborar uma metodologia de monitoramento para PMGIRS através de indicadores das macrodiretrizes. Como objetivos específicos, foi elaborado um método sistêmico de obtenção de dados junto aos órgãos vinculados às ações dos projetos, realizou-se um cálculo de projeção das metas estipuladas na elaboração do plano para o ano de monitoramento e pesos foram definidos para as ações. As metas atingidas e estipuladas das ações dos projetos e macrodiretrizes foram comparadas.

No PMGIRS analisado, a relação entre diretrizes e macrodiretrizes, foi estabelecida na elaboração do Plano do município de estudo (PMGIRS, 2017). Já os programas, projetos e ações foram aglutinados de acordo com o trabalho de Piovezan *et al.* (2019a) e Piovezan, Campani e Tubino (2020).

### **Metodologia**

A pesquisa iniciou pela revisão da literatura e pela metodologia de pesquisa-ação. A metodologia utilizada pode ser encontrada, com maior detalhamento em Piovezan (2020). A pesquisa foi desenvolvida no município de Novo Hamburgo, localizado no Estado do Rio Grande do Sul, Região Metropolitana de Porto Alegre – RS. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a população, no censo de 2022, é de 227.732 habitantes (IBGE, 2022).

### **Obtenção dos dados de entrada dos indicadores**

O modo de obtenção dos dados das ações deu-se através do envio de questionários, no ano de 2019, para seis secretarias do município de Novo Hamburgo, vinculadas à implantação das ações dos projetos do PMGIRS, sendo elas: Secretaria Municipal da Saúde, Secretaria Municipal de Desenvolvimento

Econômico, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social, Secretaria Municipal de Educação, Serviço de Água e Esgoto de Novo Hamburgo e Secretaria Municipal do Meio Ambiente. Os questionários foram compostos por perguntas objetivas em níveis gradativos de 1 a 5, em relação a sua situação atual (Tabela 1). Em Piovezan (2020) é possível verificar todas as fórmulas que podem ser aplicadas para cada ação, quando a ação for diagnosticada em n: 5 (quantificável).

Nos Apêndices A a F, podem ser observados os questionários elaborados e enviados para as Secretarias Municipais. Todos os questionários foram respondidos, quando inexistente a resposta, devido à falta de monitoramento, a ação foi classificada como n:1 (não iniciada).

**Tabela 1.** Níveis gradativos (n) da situação atual das ações dos projetos do PMGIRS

Nível da situação atual (n)	Descrição da ação
1	Não iniciou
2	Iniciou em modelo piloto
3	Iniciou e ampliou
4	Iniciou, ampliou e melhorias estão sendo desenvolvidas
5	Iniciou, ampliou e é possível quantificar

Fonte: Piovezan, 2020

### Pesos das ações dos projetos do PMGIRS

A importância dos pesos de cada ação foi dada pela *Escala Likert*, através da aplicação de questionário para junto da equipe técnica (coordenadores, gestores e engenheiros) de elaboração e implementação do PMGIRS de Novo Hamburgo. No questionário estavam presentes as 31 ações do Plano e para cada uma delas a mesma pergunta foi aplicada, sendo: “Qual o grau de importância que a ação (nome do projeto) possui no PMGIRS?”.

A escala adotada para o número de pontos foi a de 5 pontos (Tabela 2), conforme vantagens mostradas na revisão de Piovezan (2020). O grau de importância dessas ações se deu através da pontuação de 1 a 5. As ações consideradas de pontuação 1 são referentes às “ações menos importantes” e as de pontuação 5 são referentes às “ações mais importantes” para implementação do PMGIRS.

**Tabela 2.** Técnica de *Escala Likert* aplicada para as ações dos projetos do PMGIRS (número de pontos e grau de importância)

Número de pontos	Grau de importância
1	Sem importância
2	Pouca importância
3	Razoavelmente importante
4	Importante
5	Muito importante

Fonte: Piovezan, 2020

Conforme o PMGIRS, o prazo de início dos projetos foi estipulado em imediato, curto, médio e longo prazo, correspondentes ao período de 2, 6, 14 e 22 anos, respectivamente.

### Adaptação das metas das ações dos projetos do PMGIRS

A adaptação das metas das ações dos projetos interliga-se diretamente aos prazos do PMGIRS. Como os prazos possuem valores padronizados, foi necessário realizar um método de adequação das metas para períodos diferentes do cumprimento integral dos prazos. As metas estipuladas para o ano de 2019 (início de monitoramento das ações) são apresentadas na Tabela 3.

**Tabela 3.** Pontuação das metas estipuladas para o monitoramento das ações dos Projetos do PMGIRS

Prazo	Meta estipulada (2019)
Imediato	= 5
Curto	≤ 2
Médio	= 1
Longo	= 1

Fonte: PMGIRS, 2017 e Piovezan, 2020

### Cálculo para a análise das macrodiretrizes do PMGIRS

Com as macrodiretrizes preenchidas, foi possível: 1) verificar o nível (n) em que as ações dos projetos se encontram; 2) calcular os indicadores das ações dos projetos que atingiram o nível 5 (ação Iniciou, ampliou e foi possível quantificar); 3) realizar análise completa das macrodiretrizes para o diagnóstico atual e estipulado pelo plano e; 4) realizar o comparativo entre as macrodiretrizes atingidas e estipuladas. A Equação 1 apresenta o cálculo da macrodiretriz em relação a sua meta atingida, conforme o diagnóstico da situação atual e a Equação 2, o cálculo em relação à meta estipulada, segundo o plano.

$$M_xAt = (\sum(IRMat_1 * P_1) + (IRMat_2 * P_2) + \dots (IRMat * P_n)) / (Nta) \quad \text{Equação (1)}$$

$$M_xEs = (\sum(IRMes_1 * P_1) + (IRMes_2 * P_2) + \dots (IRMes * P_n)) / (Nta) \quad \text{Equação (2)}$$

Onde:

$M_xAt$ : Macrodiretriz Atingida

$M_xEs$ : Macrodiretriz Estipulada

x: Número da macrodiretriz

$\Sigma$ : Somatório

IR: Índice de referência da ação

Mat: Meta atingida pela ação (situação atual)

Mes: Meta estipulada para a ação (segundo plano)

$P_n$ : Peso da ação

Nta: Número total de ações da macrodiretriz

## Resultados

A apresentação dos resultados foi estruturada através de índices de referência (IR), que representam as ações, os projetos e os programas vinculados. A Tabela 4 auxilia em um entendimento resumido do que se trata cada IR.

**Tabela 4.** Programas, projetos, índices de referência, ações e prazos do PMGIRS

PROGRAMA PARA RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (PRSU)			
PROJETO	ÍNDICE DE REFERÊNCIA	AÇÃO	PRAZO
Resíduos Recicláveis	I <sub>01</sub>	Ampliação da coleta seletiva	Imediato
Compostagem comunitária	I <sub>02</sub>	Criar hortas sustentáveis	Curto
	I <sub>03</sub>	Implantar composteiras sustentáveis	Curto
Compostagem da Fração Orgânica dos RSU	I <sub>04</sub>	Revitalização da compostagem dos RSU da Roselândia	Imediato
Feira Sustentável	I <sub>05</sub>	Implantação do projeto feira sustentável	Curto
Compostagem Caseira	I <sub>06</sub>	Divulgação, orientação e distribuição de kits de compostagem	Imediato
Suinocultura Sustentável	I <sub>07</sub>	Desenvolver o projeto de gestão de resíduos de restaurante industrial e comercial	Médio
Resíduos da Logística Reversa	I <sub>08</sub>	Recolhimento nos pontos de vendas: pilhas, baterias, pneus e lâmpadas	Imediato
Rejeitos	I <sub>09</sub>	Destinação para aterro sanitário	Imediato
Resíduos Públicos	I <sub>10</sub>	Organizar e ampliar o número de ecopontos	Curto
	I <sub>11</sub>	Utilização do RCC em operações de manutenção de vias públicas	Médio
Recuperação de Áreas Degradadas com Resíduos	I <sub>12</sub>	Desenvolver projeto de remediação de áreas degradadas	Médio
PROGRAMA PARA RESÍDUOS SÓLIDOS NÃO URBANOS (PRSNU)			
Resíduos da Construção Civil (RCC)	I <sub>13</sub>	Elaborar o Plano Municipal de Gestão de RCC	Curto
Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSSS)	I <sub>14</sub>	Elaborar o Plano Municipal de Gestão de RSSS	Curto
Resíduos de Saneamento	I <sub>15</sub>	Elaborar e implantar o projeto de gestão de Resíduos de saneamento	Curto
	I <sub>16</sub>	Buscar novas alternativas de destinação	Curto
Resíduos Industriais	I <sub>17</sub>	Simbiose Industrial	Médio
	I <sub>18</sub>	Ampliação da fiscalização	Curto
Resíduos Agrossilvopastoris (RA)	I <sub>19</sub>	Elaborar e implantar o projeto de gestão de RA	Curto
Resíduos da Mineração	I <sub>20</sub>	Elaborar diagnóstico sobre resíduos da mineração.	Curto

PROGRAMA PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL (PEA)				
Educação Para Compostagem/Horta Sustentável	a	l <sub>21</sub>	Divulgação do conhecimento sobre compostagem e hortas sustentáveis	Imediato
Capacitação do Setor Ambiental Privado/Comunidade		l <sub>22</sub>	Capacitação do setor ambiental das empresas e comunidades	Imediato
Capacitação dos Servidores Públicos		l <sub>23</sub>	Capacitação dos agentes internos da SEMAM e Prefeitura	Imediato
Cooperativas em Espaço Escolar		l <sub>24</sub>	Organizar atividades com a presença de cooperados nas escolas para coleta dos resíduos sólidos recicláveis e oficinas de reciclagem	Imediato
Sustentabilidade no município		l <sub>25</sub>	Atividades de informação e capacitação com relação à separação, tratamento e destinação adequada de resíduos	Curto
PROGRAMA PARA A MELHORIA DE GESTÃO (PMG)				
Monitoramento		l <sub>26</sub>	Acompanhar a execução do PMGIRS	Imediato
PROGRAMA PARA A MELHORIA DE GESTÃO (PMG)				
Legislação		l <sub>27</sub>	Formalização dos vários planos municipais de resíduos sólidos não urbanos	Curto
		l <sub>28</sub>	Alterar a Lei 1.505/2006 incluindo RCC	Imediato
		l <sub>29</sub>	Revisão do Plano Diretor Urbanístico Ambiental	Imediato
Melhoria de Gestão		l <sub>30</sub>	Nível de satisfação dos munícipes	Curto
		l <sub>31</sub>	Nível de satisfação dos servidores	Curto

Fonte: PMGIRS, 2017; Piovezan, 2020

### Análise do Programa para Resíduos Sólidos Urbanos (PRSU)

O PRSU abrange 12 ações e alcança aqueles resíduos sólidos gerados no âmbito do município de Novo Hamburgo e de competência da administração municipal, compreendendo os Resíduos Sólidos Domiciliares e os Resíduos Sólidos Públicos. A comparação entre as metas estipuladas e as metas atingidas do PMGIRS para o PRSU é demonstrado na Figura 1. Não houve repasse de dados dos índices l<sub>05</sub> e l<sub>07</sub>, sendo adotado o n: 1 (ações não iniciadas).

50% das ações (l<sub>01</sub>, l<sub>03</sub>, l<sub>07</sub>, l<sub>10</sub>, l<sub>11</sub> e l<sub>12</sub>) atingiram as metas estipuladas no plano para o ano de monitoramento. As metas atingidas das ações l<sub>11</sub> e l<sub>12</sub> foram superiores que as suas metas estipuladas. Já as metas atingidas dos índices l<sub>02</sub>, l<sub>04</sub>, l<sub>05</sub>, l<sub>06</sub>, l<sub>08</sub>, l<sub>09</sub> foram inferiores às metas estipuladas no plano.

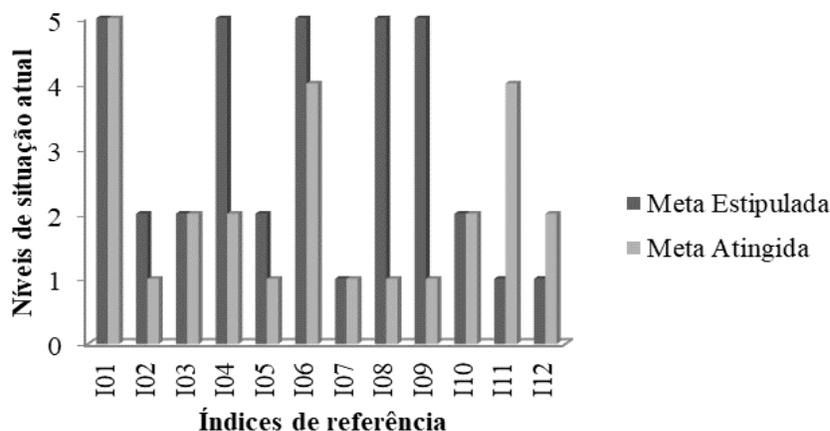


Figura 1. Metas estipuladas e atingidas do PRSU. Fonte: Piovezan, 2020.

O  $I_{01}$  é relacionado com a ação de ampliação da coleta seletiva, de prazo imediato (PMNH, 2017). Com os dados obtidos, tem-se que a coleta seletiva não abrange apenas três Bairros do município em estudo, sendo possível quantificar a ação (Equação 3). Dessa forma, aproximadamente 89.3% dos bairros do município conta com o atendimento de coleta seletiva.

Índice de Referência:  $I_{01}$

$$I_{01} = \frac{q_b}{q_{tb}} * 100$$

$$I_{01}: 89.28\%$$

Equação (3)

Onde:

$q_b$ : quantidade de bairros atendidos

$q_{tb}$ : quantidade total de bairros

A implantação de composteiras sustentáveis no município ( $I_{03}$ ), no plano, é de curto prazo (PMNH, 2017). Com os trabalhos de Piovezan *et al.* 2019b, Piovezan *et al.* 2019c e através dos dados obtidos na secretaria competente, o  $I_{03}$  foi diagnosticado em n: 2 (estando de acordo com o prazo estabelecido na elaboração do plano).

A ação de organizar e ampliar o número de ecopontos ( $I_{10}$ ) também é de curto prazo, conforme o plano (PMNH, 2017). O índice foi diagnosticado no n: 2. O município conta com dois ecopontos (em modelo piloto), estando de acordo com o prazo estabelecido no plano.

De prazo médio, tem-se o índice  $I_{11}$ , referente ao uso de RCC em operações de manutenção de vias públicas (PMNH, 2017). No município, o volume de RCC usado nas operações de manutenção de vias públicas é de periodicidade mensal, sem pesagem. Diagnosticou-se a ação em n: 4, muito

próxima de seu melhor cenário (n: 5). Foi possível perceber que a meta estipulada, no PMGIRS, para o momento do diagnóstico atual era de n: 1 e a mesma atingiu n: 4, superando as expectativas de cumprimento da ação.

Outra ação de prazo médio se refere ao I<sub>12</sub> e trata sobre o desenvolvimento de estudos de remediação com resíduos para áreas degradadas (PMNH, 2017). A ação atingiu o n: 2 (no momento de monitoramento, testes de modelo piloto estavam sendo realizados). A ação obteve resultado superior ao estipulado.

As metas dos índices I<sub>02</sub>, I<sub>04</sub>, I<sub>05</sub>, I<sub>06</sub>, I<sub>08</sub> e I<sub>09</sub> não foram atingidas, como pode ser visualizado na Figura 1. Os maiores contrastes perceptíveis foram nos índices I<sub>08</sub> e I<sub>09</sub>, de prazo imediato. Através do diagnóstico realizado, ambos atingiram o n: 1, quando, segundo o plano, deveriam atingir n: 5. Sugere-se que essas ações devam ser tratadas com mais atenção, até mesmo, como prioridade de início. Os índices I<sub>02</sub>, I<sub>05</sub> e I<sub>07</sub> atingiram o n: 1 (ações não foram iniciadas).

Com o objetivo de atender a revitalização da compostagem dos resíduos sólidos urbanos da Central de Triagem e Compostagem dos Resíduos Sólidos Domiciliares do município, o I<sub>04</sub> atingiu o n: 2 e está em fase de modelo piloto desde o ano de 2009. O I<sub>06</sub> atingiu n: 4 e trata sobre divulgação, orientação e distribuição de kits de compostagem. Ambos possuíam meta estipulada de n: 5.

#### Análise do Programa para Resíduos Sólidos Não Urbanos (PRSNU)

O PRSNU abrange 8 ações e para realizar a análise do monitoramento do programa, a Figura 2 mostra os resultados das metas atingidas e estipuladas. Os índices I<sub>15</sub>, I<sub>16</sub> e I<sub>17</sub> atingiram suas metas estipuladas (37.5%), enquanto os índices (I<sub>13</sub>, I<sub>14</sub>, I<sub>18</sub>, I<sub>19</sub> e I<sub>20</sub>) não atingiram (62.5%).

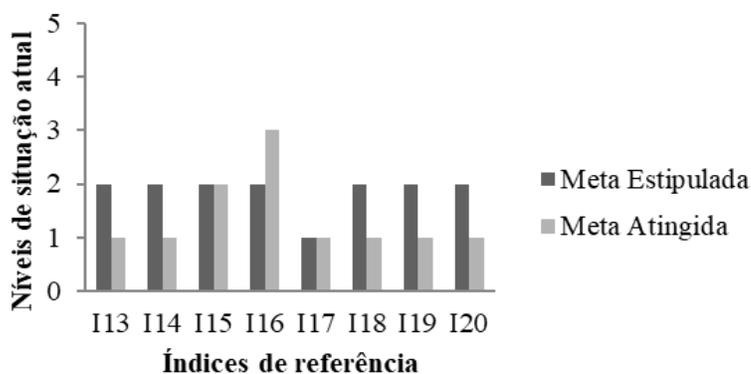


Figura 2. Metas estipuladas e atingidas do PRSNU. Fonte: Piovezan, 2020.

De prazo curto, têm-se os índices  $I_{15}$  e  $I_{16}$ . O  $I_{15}$  trata sobre a elaboração e implantação de projeto de gestão de resíduos de saneamento e o  $I_{16}$  busca estudos e alternativas de destinação e uso de lodo gerado nas estações de tratamento de água e esgoto (PMNH, 2017). O índice  $I_{15}$  atingiu o n: 2 (estando na fase de modelo piloto), possuindo uma comissão para a elaboração do projeto de gestão e estando de acordo com a meta estipulada.

O  $I_{16}$  atingiu o n: 3, obtendo um resultado superior ao estipulado (ação iniciada e ampliada). Uma dissertação de mestrado estava sendo desenvolvida, referente a alternativas de utilização de lodo de Estação de Tratamento de Água, de acordo com Campagnoni (2021).

Com prazo médio, o índice  $I_{17}$  se refere ao tema de simbiose industrial (SI). O município apontou que as ações de SI ocorrem por interesse de empresas, sem o envolvimento das secretarias municipais.

Os índices  $I_{13}$ ,  $I_{14}$ ,  $I_{18}$ ,  $I_{19}$  e  $I_{20}$  não tiveram suas metas atingidas e nenhuma ação atingiu nível superior a n: 1, quando deveriam estar diagnosticadas em n: 2 (ação iniciada e em fase de modelo piloto).

#### Análise do Programa Para Educação Ambiental (PEA)

Para a análise do PEA, que envolve 5 ações, elaborou-se a Figura 3, na qual nota-se que 60% dos índices ( $I_{21}$ ,  $I_{24}$  e  $I_{25}$ ) tiveram seus resultados satisfatórios para o ano de monitoramento. Em contrapartida, 40% dos índices ( $I_{22}$  e o  $I_{23}$ ) não resultaram conforme o planejado, mas encontram-se próximos de seu melhor cenário.

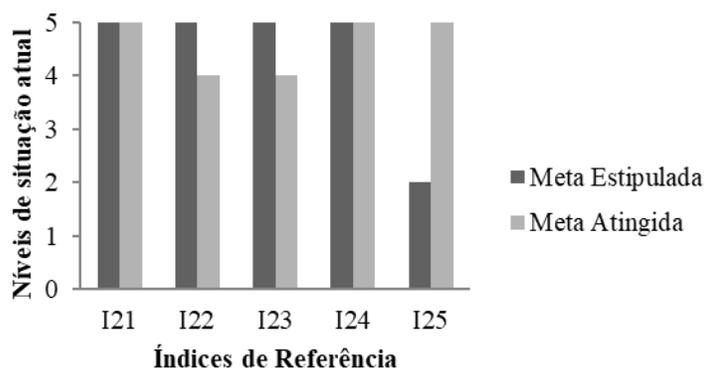


Figura 3. Metas estipuladas e atingidas do PEA. Fonte: Piovezan, 2020.

O índice  $I_{21}$  de prazo imediato, trata sobre compostagem e hortas sustentáveis (divulgação de conhecimento). O município informou que conta com atividades e oficinas de educação socioambiental, como por exemplo, a separação adequada dos resíduos gerados, acondicionamento, adequação aos dias padronizados para a coleta seletiva, reúso, entre outros. O intuito é capacitar os agentes envolvidos nas escolas, tais como: professores, funcionários, alunos e pais. Entre os anos de 2018 e 2019, 64 oficinas foram ofertadas e 55 escolas participaram, totalizando a capacitação de 1.720 pessoas. Esse índice atingiu o n: 5 (quantificável).

Também de prazo imediato, o índice  $I_{24}$ , trata sobre a realização de atividades escolares e de oficinas sobre coleta de resíduos recicláveis, com a presença de cooperados. A ação foi diagnosticada no melhor cenário possível (n: 5), pois a ação teve início, foi ampliada e foi possível a sua quantificação (Tabela 5).

**Tabela 5.** Dados referentes ao índice  $I_{24}$ , de escolas existentes no município, participantes de oficinas por ano

Escolas	Quantidade total de escolas no município (unidades)	Dados de escolas participantes por ano			Resultado de escolas participantes por ano (%)		
		2017	2018	2019	2017	2018	2019
Escolas Municipais de Educação Infantil	34	04	03	02	11.76	8.82	5.88
Escolas Municipais de Educação Fundamental	52	25	28	07	48.07	53.84	13.46
Estadual	30	02	03	03	6.66	10.00	10.00
Particular	36	02	04	02	5.55	11.11	5.55

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, 2019

De prazo curto, o índice  $I_{25}$  refere-se aos materiais informativos elaborados e entregues à população sobre as etapas de gerenciamento de resíduos. As cooperativas e o município, difundiram ações de educação ambiental e materiais informativos, para a quantidade de pessoas apresentada na Tabela 6.

**Tabela 6.** Dados quantitativos de pessoas atingidas por ano (população atingida/população total) referente ao índice  $I_{25}$

Dados	2017	2018	2019	Total
(Pessoas atingidas por ações de EA) por ano	4.566	4.200	2.200	10.966
(Pessoas atingidas/população total) por ano (%)	1.85	1.70	0.89	4.44

Fonte: Piovezan, 2020.

As ações dos projetos com metas não atingidas do PEA são o I<sub>22</sub> e o I<sub>23</sub>. Estes atingiram o n: 4 e encontram-se muito próximos de seu melhor cenário. Os setores ambientais do município possuem atividades e capacitações constantes aos seus funcionários. No ano de monitoramento, a quantidade de participantes ainda não era quantificada.

#### Análise do Programa de Melhoria da Gestão (PMG)

O PMG conta com 6 ações, nota-se que apenas a ação I<sub>26</sub> (16.7%) obteve êxito atingindo a sua meta estipulada para o ano de análise, enquanto 83.3% (I<sub>27</sub>, I<sub>28</sub>, I<sub>29</sub>, I<sub>30</sub> e o I<sub>31</sub>) encontram-se em seu pior cenário, pois não tiveram início (Figura 4).

Para o monitoramento e execução do plano, o índice I<sub>26</sub>, de prazo imediato, apresenta a quantidade de metas atingidas em relação ao número total de metas. A ação obteve atendimento satisfatório, através da presente pesquisa, onde todas ações do plano foram monitoradas, pelo levantamento e obtenção dos dados junto às secretarias, atingindo o n: 5 (ação quantificável).

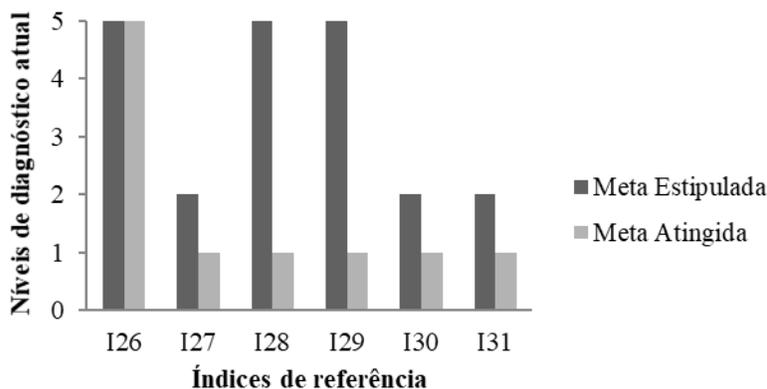


Figura 4. Metas estipuladas e atingidas do PMG. Fonte: Piovezan, 2020.

#### Análise do monitoramento das macrodiretrizes

Para a análise do monitoramento das macrodiretrizes, a Tabela 7 mostra o total de macrodiretrizes monitoradas, os valores resultantes do cálculo da meta estipulada e da meta atingida de cada macrodiretriz para o ano de monitoramento (2019). Ressalta-se que as ações existentes no PMGRS, foram aglutinadas, de acordo com a sua temática nas M<sub>1</sub> a M<sub>7</sub>. Já a M<sub>8</sub> engloba todas as ações, possibilitando uma visão macro de cumprimento das ações do plano (Piovezan *et al.* 2019a, Piovezan, Campani e Tubino, 2020).

Os valores encontrados para o  $M_{xes}$ , foram definidos conforme prazo estipulado de cumprimento das ações do PMGIRS (2017), para o ano de monitoramento, e resultantes da aplicação da equação 2, do presente artigo. Os valores de  $M_{xat}$ , são resultantes da obtenção do diagnóstico atual das ações do plano, obtidos através da aplicação dos questionários enviados para as secretarias municipais envolvidas, juntamente com aplicação da equação 1, do presente artigo. Ambas as aplicações podem ser melhor visualizadas em Piovezan (2020).

**Tabela 7.** Monitoramento das macrodiretrizes

Macrodiretriz	$M_{xes}$	$M_{xat}$	Resultado	
			S	INS
M <sub>1</sub> - Tecnologias e Gestão Adequadas a Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	9.55	7.80		x
M <sub>2</sub> - Minimização da geração de resíduos sólidos	16.33	13.20		x
M <sub>3</sub> - Valorização de resíduos	10.89	8.33		x
M <sub>4</sub> - Universalização e integralidade	17.00	15.75		x
M <sub>5</sub> - Controle social	19.00	15.75		x
M <sub>6</sub> - Articulação com políticas públicas	13.43	11.00		x
M <sub>7</sub> - Educação para sustentabilidade	15.85	16.85	x	
M <sub>8</sub> - Sustentabilidade (social econômica e ambiental)	28.45	10.26		x

*Legenda:  $M_{xes}$  = Meta estipulada para a ação (conforme PMGIRS, 2017);  $M_{xat}$  = Meta atingida pela ação (diagnóstico da situação atual, conforme Piovezan, 2020); S = Satisfatório e INS = Insatisfatório.*

Resumidamente, os valores encontrados  $M_{xat}$  são os indicadores atingidos pelas ações realizadas no ano de monitoramento e nas  $M_{xes}$ , os valores ideais de cumprimento das ações definidos pelo plano. A M<sub>7</sub> teve seu indicador atendido de modo satisfatório ( $M_{7At} > M_{7Es}$ ). Nas macrodiretrizes restantes, as metas atingidas foram inferiores as metas estipuladas, se destacando a M<sub>8</sub>, que atingiu apenas 36% da meta estipulada.

### Conclusões

O objetivo geral do trabalho teve suas premissas atendidas, de forma que a ferramenta desenvolvida, possibilitou o monitoramento da implementação e gestão das ações existentes no plano. No decorrer do trabalho, não foi encontrada nenhuma ferramenta, manual ou diretriz de procedimento referente ao monitoramento de planos por macrodiretrizes. Com a ferramenta desenvolvida, outros municípios e organizações públicas e privadas que possuam esta mesma metodologia em seus planos, poderão reaplicá-la.

Os objetivos específicos da pesquisa foram atendidos: as ações dos projetos foram aglutinadas nas macrodiretrizes conforme sua temática. Foi elaborado um método sistêmico de obtenção de dados nas Secretarias (órgãos) municipais vinculados às ações dos projetos do plano, através dos níveis gradativos (n). As projeções de metas estipuladas para as ações dos projetos foram determinadas conforme prazo (quando), para o monitoramento atual e futuro e os pesos das ações dos projetos foram definidos.

Com todo o abastecimento de dados na ferramenta elaborada, as ações, projetos e macrodiretrizes tiveram o valor de seus indicadores encontrados. Como forma de complemento de análise, foi realizada a comparação entre as metas atingidas e estipuladas das ações dos projetos através dos quatro programas pré-definidos no plano.

A ferramenta elaborada é provinda de uma metodologia de monitoramento criada para a obtenção e gerenciamento de dados que alimentam os indicadores de planos. Geralmente dados como estes não possuem pronta disponibilidade nos órgãos vinculados, fato que, é observado em outros setores.

Essa metodologia torna-se interessante para empresas e órgãos que queiram monitorar seus planos ambientais, pois qualquer plano deve possuir algum tipo de monitoramento para a sua execução. A ferramenta elaborada oferece um modo de monitoramento a partir da obtenção de informações em níveis de sua situação atual, alinhada ao horizonte programado para atingimento de suas metas.

O PMGIRS do município de Novo Hamburgo possui 4 grandes programas para o monitoramento do plano, ao total são 31 ações, diagnosticadas em níveis de 1 a 5 em relação a seu grau de atingimento de metas. As ações do PRSU atingiram 50% de suas metas, enquanto o PRSNU 37.5%, o PEA 60% e o PMG 16.6%. As ações dos programas foram subdivididas em 8 macrodiretrizes, apenas uma macrodiretriz teve sua avaliação considerada como satisfatória.

Considera-se que a adoção da análise das macrodiretrizes aprimora a gestão de monitoramento de resíduos sólidos, reduz possíveis perdas de dados e centraliza informações que servirão de base para série histórica dos parâmetros avaliados. Quando a base da ferramenta é complementada, é possível identificar diagnóstico de atendimento aos planos, com isso passar ao agir no ciclo PDCA (Planejar, Fazer, Chegar e Agir).

A definição de pesos das ações é uma importante etapa, pois cada município possui suas particularidades, porém uma padronização de peso para ações primordiais deveria ser estabelecida entre órgãos que possuem similaridade, de forma a se obter um entendimento mais homogêneo e comparativo de gestão. Dessa forma, os indicadores são fundamentais na condução de tomadas de decisões e na etapa de seleção de projetos.

## Referências bibliográficas

- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas (2015a) *NBR ISO 9001, de 30 de setembro de 2015. Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos*. Rio de Janeiro, 44pp.
- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas (2015b) *NBR ISO 14001, de 06 de novembro de 2015. Sistemas de Gestão Ambiental: Requisitos com orientações para uso*. Rio de Janeiro, 41pp.
- Brasil (2007) *Lei nº 11.445. Política Nacional de Saneamento Básico*. Diário Oficial da União. Brasília, Brasil.
- Brasil (2010a) *Lei nº 12.305. Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Diário Oficial da União. Brasília, Brasil.
- Brasil (2010b) *Decreto nº 7.404. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências*. Diário Oficial da União. Brasília, Brasil.
- Brasil (2010c) *Decreto nº 7.217. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências*. Diário Oficial da União. Brasília, Brasil.
- Brasil (2018) *Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos*. Ministério do Desenvolvimento Regional, Secretaria Nacional de Saneamento. Brasília, Brasil, 247pp.
- Brasil (2020) *Lei nº 14.026. Novo Marco Regulatório do Saneamento. Atualiza o marco legal do Saneamento Básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)*. Diário Oficial da União. Brasília, Brasil.
- Brasil (2022) *Decreto nº 10.936. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Diário Oficial da União. Brasília, Brasil.
- Campagnoni, M. da S. (2021) *Análise do uso integrado do lodo de tratamento de água, rejeito de mineração e vermicomposto para recuperação de área degradada por mineração de basalto*, Mestrado (Dissertação). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 72p. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/249831>
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo (2022) *Município de Novo Hamburgo*. Disponível: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/novo-hamburgo/panorama>
- Piovezan, A.A., Waskow, R.P., Campani, D.B., Tubino, R.M.C. (2019a) Ferramenta de monitoramento para Planos Municipais De Gestão Integrada De Resíduos Sólidos. *8º Seminário de Inovação e Tecnologia do IFSul, Sapucaia do Sul, Brasil*.
- Piovezan, A.A., Ávila, G., Campagnoni, M.S., Campani, D.B., Tubino, R.M.C. (2019b). Vermicompostagem comunitária: estudo de caso. *VIII Seminário Sobre Tecnologias Limpas*, Porto Alegre, Brasil.
- Piovezan, A.A., Kanno, R., Campani, D.B., Tubino, R.M. (2019c) Implementação de um projeto de compostagem caseira em condomínio. *8º Congresso Interamericano de Resíduos Sólidos de DIRSA/AIDIS*, Asunción, Paraguay.
- Piovezan, A.A. (2020) *Desenvolvimento de uma ferramenta de monitoramento para Planos Municipais De Gestão Integrada de Resíduos Sólidos*, Mestrado (Dissertação). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 129p. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/215276>
- PMGIRS, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município de Novo Hamburgo (2017). *Decreto 8163 de 2007*. Aprova o Plano de Saneamento Básico no município de Novo Hamburgo. Novo Hamburgo, Brasil p.99.
- PMNH, Prefeitura Municipal de Novo Hamburgo (2019) *Questionário*. Novo Hamburgo, RS. Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

### APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO PARA SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE

PROJETO	DADOS COLETADOS				
Projeto de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSSS)	(x) O Plano Municipal de Gestão de RSSS (PMGRSSS) não foi elaborado	( ) Criou-se comissão para elaboração do plano	( ) O PMGRSSS está sendo elaborado	( ) O PMGRSSS foi elaborado	( ) O PMGRSSS foi elaborado. Qual o nº total de estabelecimentos de saúde do município? Qual o nº de planos de gestão do setor já protocolados? Quantidade de RSSS gerados/mês?
Observação: ação não respondida (referente à ação de Índice de Referência I05).					

### APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO PARA SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

PROJETO	DADOS COLETADOS				
Projeto de Suinocultura Sustentável	(x) Projeto não teve início	( ) Projeto teve início em modelo piloto	( ) Projeto teve início e foi ampliado	( ) Projeto teve início, ampliado e está ocorrendo a fiscalização aos geradores de resíduos orgânicos (RO)	( ) Projeto teve início, ampliado e existem prestadores de serviços para o recebimento de RO para a suinocultura. Qual o nº de restaurantes participantes do projeto? Qual o nº total de restaurantes com alvará no município?
Observação: ação não respondida (referente à ação de Índice de Referência I07).					
Projeto de Resíduos Agrossilvopastoril	(x) Projeto não teve início	( ) Projeto teve início em modelo piloto	( ) Projeto teve início e foi ampliado	( ) Projeto teve início, ampliado e está ocorrendo a fiscalização de disposição irregular	( ) Projeto teve início e ampliado. Qual o nº de Planos de Gestão protocolados? Qual o nº total de estabelecimentos do setor?
Projeto Feira sustentável	(x) Projeto não teve início	( ) Projeto teve início através de uma feira modelo	( ) Projeto teve início e foi ampliado	( ) Projeto teve início, ampliado e houve melhoria na organização dos feirantes	( ) Projeto teve início e ampliado. Qual o total de resíduo gerado pelas feiras (mês)? Qual a quantidade que é destinada para a compostagem (mês)?

APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO PARA SECRETARIA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO SOCIAL

PROJETO	DADOS COLETADOS				
Projeto de Sustentabilidade no município	<input type="checkbox"/> Projeto não teve início	<input type="checkbox"/> Projeto teve início em modelo piloto	<input type="checkbox"/> Projeto teve início e foi ampliado	<input type="checkbox"/> Projeto teve início, ampliado e materiais sobre EA estão sendo elaborados, distribuídos e divulgados para os habitantes	<input checked="" type="checkbox"/> Projeto teve início e ampliado. Qual é o nº de pessoas atingidas por ações de EA? Qual é o nº de total de habitantes existentes no município?
<p>Observações: No ano de 2009 o Programa teve início de suas atividades com a contratação da cooperativa Coolabore. No ano de 2011 ocorre a implantação de uma Unidade da coleta seletiva no Centro da cidade (Coolabore). Em abril de 2016 amplia suas ações com a contratação da cooperativa Univale, onde realiza a coleta seletiva no bairro Liberdade. Materiais sobre EA são produzidos pelas Cooperativas parceira do Catavida e assim divulgados nas atividades. Outros materiais são produzidos também pela Secretaria de Meio Ambiente, distribuídos também ao Catavida. No ano de 2017 foram 4.566 pessoas atingidas em ações de EA. No ano de 2018 foram 4.200 pessoas e até agosto de 2019 foram 2.200 pessoas.</p>					
Projeto de Educação para Compostagem/horta Sustentável	<input type="checkbox"/> Projeto não teve início	<input type="checkbox"/> Projeto teve início em modelo piloto	<input type="checkbox"/> Projeto teve início e foi ampliado	<input type="checkbox"/> Projeto teve início, ampliado e divulgado	<input checked="" type="checkbox"/> Projeto teve início e ampliado. Qual o nº de hortas sustentáveis no município? Qual é o nº de pessoas capacitadas (ano)?

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO PARA SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

PROJETO	DADOS COLETADOS				
Projeto de cooperativas em espaço escolar	<input type="checkbox"/> Projeto não teve início	<input type="checkbox"/> Projeto teve início em escola modelo	<input type="checkbox"/> Projeto teve início e foi ampliado	<input type="checkbox"/> Projeto teve início, ampliado e oficinas/atividades estão sendo desenvolvidas	<input checked="" type="checkbox"/> Projeto teve início e ampliado. Qual o nº de escolas participantes? Qual o nº total de escolas existentes no município?
<p>Observações: No ano de 2017 foram 04 EMEI, 25 EMEF, 02 Estaduais e 02 particulares. Em 2018 foram 3 EMEI, 28 EMEF, 3 Estaduais e 4 Particulares. Até o mês de agosto de 2019 foram 2 EMEI, 7 EMEF, 3 Estaduais e 2 Particulares. O total de escolas existentes no município é de 34 EMEI, 52 EMEF e 30 Estaduais e 36 Particulares.</p>					

1 APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO PARA SERVIÇO DE ÁGUA E ESGOTO DE NOVO HAMBURGO

PROJETO	DADOS COLETADOS				
Projeto de Resíduos de Saneamento	Elaborar e implantar o projeto de gestão de resíduos de saneamento				
	( ) A COMUSA não possui um Plano Municipal de Gestão de Resíduos de Saneamento (PMGRS)	(x) A COMUSA possui uma comissão para a elaboração do PMGRS	( ) A COMUSA elaborou o PMGRS	( ) A COMUSA está implantando o PMGRS em seus locais de responsabilidade	( ) A COMUSA está implantando o PMGRS em seus locais de responsabilidade e destinando adequadamente seus resíduos.
	Buscar novas alternativas de destinação				
	( ) A COMUSA não está destinando adequadamente seus resíduos de saneamento	( ) A COMUSA está buscando alternativas para destinar adequadamente seus resíduos de saneamento	(x) A COMUSA já está destinando adequadamente seus resíduos de saneamento	( ) A COMUSA já está destinando adequadamente seus resíduos de saneamento e se encontra em constante busca de alternativas para uso do lodo gerado em ETA e ETE	( ) A COMUSA destina adequadamente seus resíduos de saneamento. Qual a quantidade de lodo gerado? _____ Para onde o lodo é enviado? _____

2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11

12 APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO PARA SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE

PROJETO	DADOS COLETADOS				
Projeto de Resíduos Recicláveis	( ) Projeto não teve início	( ) Projeto teve início em modelo piloto	( ) Projeto teve início e foi ampliado	( ) Projeto teve início, ampliado e estudos estão sendo desenvolvidos na área	( x ) Projeto teve início e ampliado. Qual é a população total atendida? Quais bairros a coleta seletiva está presente?.
	Observações: Somente 3 bairros ainda não possuem coleta seletiva. Não temos o dimensionamento de quantas pessoas fazem parte desse grupo. Todas, menos São José, São Jorge e Roselândia.				
Projeto de Compostagem Comunitária	Ação: criar hortas sustentáveis				
	( x ) Projeto não teve início	( ) Projeto teve início em modelo piloto	( ) Projeto teve início e foi ampliado	( ) Projeto teve início, ampliado e estão sendo criadas parcerias com associações de bairros/escolas	( ) Projeto teve início e ampliado. Qual o nº de hortas sustentáveis criadas? Qual área de cobertura?
	Ação: Implantar Composteiras Comunitárias				
	( ) Projeto não teve início	( x ) Projeto teve início em modelo piloto	( ) Projeto teve início e foi ampliado	( ) Projeto teve início, ampliado e estão sendo criadas parcerias com associações de bairros/escolas	( ) Projeto teve início e ampliado. Qual o nº de composteiras implantadas? Qual área de cobertura?
Projeto de Compostagem da fração orgânica dos RSU	( ) Projeto de revitalização/viabilidade da compostagem dos RSU da Roselândia não teve início	( x ) Revitalização /viabilidade teve início, através de estudos e projetos	( ) Implantação do Projeto de revitalização teve início e algumas baias já estão recebendo resíduos	( ) A operação da revitalização da Roselândia teve início e ampliado	( ) A revitalização teve início e ampliado. Qual a quantidade de resíduos destinados para a compostagem na Roselândia (mês)? Qual a quantidade total de resíduos coletados (mês)?
Projeto de Compostagem Caseira	( ) Projeto não teve início	( ) Projeto teve início em modelo piloto	( ) Projeto teve início e ampliado	( x ) Projeto teve início, ampliado e materiais sobre compostagem estão sendo elaborados, distribuídos e divulgados para os habitantes	( ) Projeto teve início e ampliado. Qual o nº de imóveis participantes? Qual o nº total de imóveis do município?
Projeto de Rejeitos	( x ) Projeto não teve início	( ) Projeto teve início em modelo piloto	( ) Projeto teve início e foi ampliado	( ) Projeto teve início, ampliado e está mantida a licitação de aterro sanitário licenciado	( ) Projeto teve início e ampliado. Qual a quantidade de rejeito destinado para aterro (mês)? Quantidade total de RSU coletado (mês)?

13 APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO PARA SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE (continuação)

PROJETO	DADOS COLETADOS				
Projeto de Resíduos Públicos	Ação: Utilização de RCC em operações de manutenção de vias públicas				
	( ) Projeto não teve início	( ) Projeto teve início em modelo piloto	( ) Projeto teve início e foi ampliado	(x) Projeto teve início, ampliado e o uso de RCC está sendo utilizado em obras públicas pela secretaria	( ) Projeto teve início e ampliado. Qual a quantidade de RCC utilizado em operações de manutenção de vias públicas (mês)? Qual a quantidade de RCC coletado pela secretaria/município (mês)?
	<b>Observações:</b> A SEMAM não tem essas respostas. A coleta de RCC não é pesada.				
	Ação: organizar e ampliar o número de ecopontos				
	( ) Projeto não teve início	(x) Projeto teve início em modelo piloto	( ) Projeto teve início e foi ampliado	( ) Projeto teve início, os ecopontos existentes foram organizados e ampliados. Qual é o nº de ecopontos?	( ) Projeto teve início, os ecopontos existentes foram organizados e ampliados. Qual é a quantidade de resíduos separados e encaminhados para destinação adequada (mês)? Qual é a quantidade coletada como Resíduo Público Urbano (mês)?
<b>Observações:</b> Os 2 ecopontos existentes estão sendo reestruturados.					
Projeto de Resíduos da Construção Civil	(x) O Plano Municipal de Gestão de RCC (PMGRCC) não foi elaborado	( ) Criou-se comissão para elaboração do plano	( ) O PMGRCC está sendo elaborado	( ) O PMGRCC foi elaborado	( ) O PMGRCC foi elaborado. Qual o nº de obras de RCC executadas no município com licenciamento ambiental? Qual o nº total de planos de gestão do setor protocolados?
Projeto de Resíduos de Mineração	(x) O plano de Mineração não foi elaborado	( ) Criou-se comissão para elaboração do plano	( ) O plano está sendo elaborado	( ) O plano foi elaborado	( ) Projeto foi elaborado e implantado. Qual o nº de Planos de Gestão protocolados? Qual o nº de estabelecimentos do setor?

14  
15  
16  
17

18 APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO PARA SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE (continuação)

PROJETO	DADOS COLETADOS				
Projeto de Resíduos Industriais	Ação: simbiose industrial				
	(x) Projeto não teve início	( ) Projeto teve início em modelo piloto	( ) Projeto teve início e foi ampliado	( ) Projeto teve início, ampliado e existem campanhas de estímulos para com as empresas	( ) Projeto teve início, ampliado e estimulado. Qual a quantidade de resíduos reaproveitados (mês)? Qual é a quantidade total de resíduos gerados (mês)?
	Observações: Ações de simbiose ocorrem por interesse das empresas, sem o envolvimento da SEMAM.				
	Ação: ampliação da fiscalização				
	(x) Projeto não teve início	( ) Projeto teve início em modelo piloto	( ) Projeto teve início e foi ampliado	( ) Projeto teve início, fiscalização ampliada e através de análise da composição gravimétrica poderá ser mensurada a quantidade de RSI identificados juntos ao RSU	( ) Projeto teve início, fiscalização ampliada e realizada análise da composição gravimétrica. Qual a quantidade de RSI identificados juntos ao RSU (mês)? Quantidade de RSU coletado (mês)?
Projeto de Capacitação do Setor Ambiental Privado / Comunidade	( ) Não houve nenhuma ação para capacitação	( ) Ações para capacitação estão sendo planejadas	( ) Houve capacitação	(x) Houve capacitação e ações para sua continuidade estão planejadas	( ) Houve capacitação e ações estão planejadas. Qual o nº de pessoas capacitadas (ano)?
Projeto de Capacitação dos Servidores Públicos	( ) Não houve treinamento para capacitação de servidores	( ) Treinamento para capacitação estão sendo planejadas	( ) Houve treinamento	(x) Houve capacitação e ações para sua continuidade estão planejadas	( ) Houve capacitação e ações estão planejadas. Qual o nº de servidores participantes (ano)? Quantas horas de treinamento (ano)?

19  
20  
21  
22  
23  
24

25 APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO PARA SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE (continuação)

PROJETO	DADOS COLETADOS				
Projeto de Melhoria de Gestão	(x) O projeto de Melhoria de Gestão não foi elaborado	( ) Criou-se comissão para elaboração do projeto	( ) O projeto está sendo elaborado	( ) O projeto foi elaborado e foi aplicado um questionário sobre o nível de satisfação para os munícipes e servidores	( ) Qual o nível de satisfação dos munícipes em relação ao projeto de melhoria (%)? Qual a satisfação dos servidores da SEMAM (%)?
	Observações: Trabalhamos continuamente para melhoria da gestão de resíduos, através das diversas ações desenvolvidas pela SEMAM.				
Projeto de Monitoramento	( ) Projeto não teve início	( ) Projeto teve início	( ) Projeto teve início e foi ampliado	( ) Projeto teve início, ampliado e está sendo formado um banco de dados para recebimento automático das informações	(x) Projeto teve início e ampliado e monitorado. Qual o nº de metas atingidas? Qual o nº total de metas no PMIGR?
Projeto de Legislação	Ação: Formalização dos vários planos municipais de resíduos não urbanos				
	(x) Projeto não foi elaborado	( ) Criou-se comissão para elaboração do projeto	( ) Projeto está sendo elaborado	( ) Projeto foi elaborado e formalizado	( ) Projeto foi elaborado e formalizado. Qual o nº de planos formalizados? Qual o nº de planos previstos?
	Ação: Alterar a Lei 1505/2006 incluindo RCC				
	(x) A Lei não foi alterada	( ) A Lei está em fase de elaboração	( ) A Lei foi elaborada	( ) A Lei está em processo de aprovação	( ) Lei foi alterada
	Ação: Revisão do Plano Urbanístico Ambiental				
(x) O plano não foi revisado	( ) O plano está em fase de revisão	( ) O plano foi revisado	( ) O plano está em processo de aprovação	( ) O plano foi alterado	
Projeto de Logística Reversa	(x) Projeto não teve início	( ) Projeto teve início em modelo piloto	( ) Projeto teve início e foi ampliado	( ) Projeto teve início, foi ampliado e se mensura o nº de PEV atuais presentes no município?	( ) Projeto teve início, foi ampliado e é possível mensurar a quantidade de material coletado? Bem como a quantidade de material comercializado?