

## ELEMENTOS METODOLÓGICOS DO SNIS-RS

O SNIS construiu e sistematizou uma metodologia de trabalho que contempla as diversas fases do processo de coleta, tratamento, organização, armazenamento, recuperação e divulgação dos dados.

Após a consolidação do componente Água e Esgotos do SNIS, a partir de 2002 a metodologia foi transposta, com algumas adaptações às características particulares, para o componente Resíduos Sólidos, estando em constante aprimoramento e evolução.

### 1. Processo de atualização anual do SNIS-RS

A atualização anual do banco de dados do SNIS-RS é concluída quando da publicação do Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, e consiste na execução de 17 macro-atividades, agrupadas em três fases:

#### a) preparação e coleta de dados

Nesta fase são realizadas várias tarefas de preparação, que vão desde o planejamento geral para o ano até organização de espaços, lógicos e físicos, conforme apresentado na Figura adiante.

A partir do ano de 2009, o SNIS inovou e convidou todos os municípios brasileiros para participarem respondendo aos questionamentos sobre resíduos sólidos. Todas as prefeituras foram comunicadas do início da coleta por Ofício enviado a prefeitura ou ao órgão responsável.

Com base na experiência do ano anterior e, sobretudo, nas sugestões e críticas apresentadas pelos participantes, o programa de coleta de dados é revisado, corrigido e melhorado. É nesta oportunidade que são definidas a inserção de novos campos de dados no programa ou a retirada de outros para melhorar o aproveitamento das respostas preenchidas. Em paralelo, é revisado e atualizado o glossário, bem como elaborado o manual de orientação para o fornecimento de dados.

O conjunto de materiais para a coleta, anteriormente disponibilizado aplicativo Access/Microsoft®, passou por reformulação completa e desde 2011 o preenchimento é feito utilizando a plataforma “SNISWEB”, o qual é disponibilizado para o informante municipal por meio da validação de senha criada ao fazer o preenchimento do cadastro inicial.

Durante a tarefa de fornecimento dos dados, os participantes são apoiados com esclarecimentos e orientações por nossa equipe, até completarem e finalizarem o preenchimento do formulário.

Esta é uma das tarefas que mais exigem tempo e recursos humanos, na busca da maior quantidade de respostas e da maior qualidade dos dados na origem.

Recebidos os dados, após controle e armazenamento das respostas, inicia-se a segunda fase.

#### b) verificação da consistência dos dados

Aqui é realizada a tarefa mais trabalhosa do processo, o controle de qualidade dos dados recebidos e a busca de complementações e correções necessárias.

Numa primeira etapa cada formulário é analisado e avaliado quanto à ausência de dados e consistência daqueles recebidos. São calculados indicadores, os quais são comparados com valores usualmente encontrados nas atividades de manejo de resíduos sólidos, melhorando a percepção de inconsistências que muitas vezes não são visíveis ao se avaliar cada dado *per si*. Esta primeira análise é feita de forma automática.

Com a relação de ausências de respostas e inconsistências detectadas passa-se a buscar, em intensa interação com o pessoal dos órgãos participantes, a solução para os problemas, a aquisição de novos valores e a correção de outros, conhecendo causas, particularidades e justificativas.

Destaque-se que se tem como princípio nunca alterar dados recebidos. São apontadas e comentadas inconsistências e solicitadas às correspondentes avaliações e correções, mas, face à confirmação ou ao não pronunciamento do órgão fonte, o dado é mantido ou excluído em raríssimas situações.

Com isto o SNIS dá uma informação adicional ao usuário dos dados, retratando, também, as quantas andam a prática e os cuidados de cada órgão com a precisão e registro de informações para o seu autocontrole.

Por outro lado, é de fundamental importância, a obediência a esse princípio, pois possibilita que cada usuário aplique seus próprios critérios de enquadramento como inconsistente, de

correção ou de eliminação de dados, o que seria impossível se os dados fossem publicados com alterações produzidas pelo SNIS, por melhores que pudessem ser considerados os critérios adotados para a execução das alterações.

Em seguida faz-se o transporte e armazenamento no banco de dados, tanto dos dados recebidos, como dos indicadores calculados a partir deles.

Com a coleção de dados e indicadores dada como pronta é produzida uma versão preliminar, a qual é remetida aos participantes para fins de certificação ou correção dos dados.

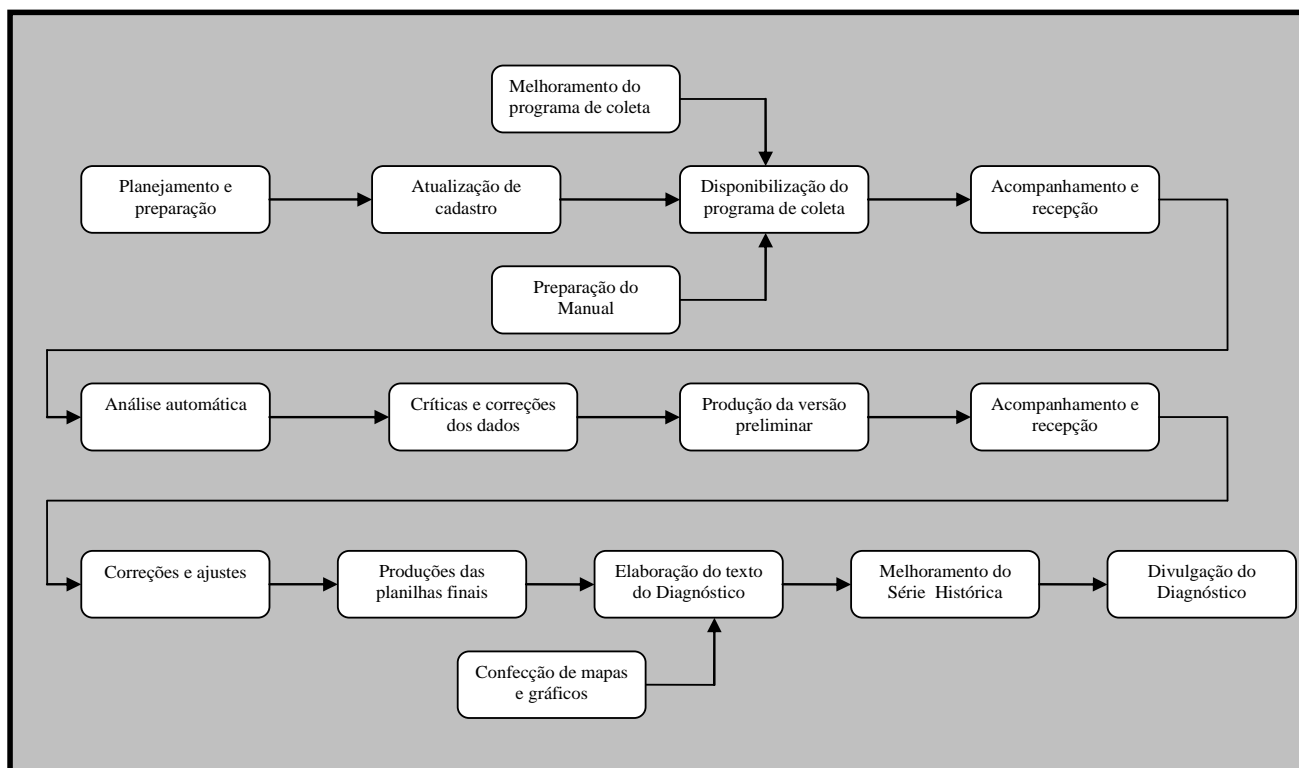
Novamente é realizado o monitoramento da recepção da versão preliminar pelas fontes, e é dado apoio às avaliações, com o esclarecimento de dúvidas e orientações.

### c) produção e publicação

Na devolução da versão preliminar é aplicado novamente o princípio acima, apontando-se e comentando-se inconsistências nas alterações ou manutenções e, finalmente, mantendo-se a decisão da fonte dos dados.

A partir daí o banco de dados fica inacessível para alterações e passa-se à produção das tabelas finais e do texto que será publicado.

O conjunto das tabelas finais contemplam as informações primárias e os indicadores calculados pelo sistema (SNIS-RS). Os textos formam também dois grupos: o de material complementar, como esta descrição metodológica, o glossário, a relação dos indicadores e suas respectivas expressões de cálculo; e o texto analítico, com o qual objetiva-se dar um panorama da situação do



Atividades para a atualização anual do SNIS-RS

manejo dos resíduos sólidos segundo alguns dos inúmeros aspectos retratados pelos dados coletados e, sobretudo, demonstrar a imensa gama de análises possibilitadas pelo conjunto de dados disponibilizados.

Em paralelo é melhorada e enriquecida a sistemática de acesso aos dados no aplicativo da Série Histórica de dados do SNIS.

Ao finalizar a produção, estes materiais são disponibilizados na página da internet do SNIS ([www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br)).

## 2. Fontes de dados

Os dados do SNIS-RS são coletados anualmente, em órgãos municipais encarregados da gestão do manejo de resíduos sólidos nos municípios.

O órgão de gestão encarrega-se de obter, na estrutura administrativa do município, os dados que têm origem em outras unidades, como os financeiros, por exemplo, ou mesmo operacionais, nos casos em que a execução de um ou mais serviços de limpeza urbana é executado por terceiros ou outros órgãos.

Não há obrigatoriedade de participação, fato que aumenta o trabalho da coleta para se obter boas taxas de resposta, e, sobretudo, não dificulta a continuidade da série histórica.

Os dados referentes às unidades de processamento de resíduos sólidos são fornecidos pelo município no qual a unidade reside. Somente no caso de alguns municípios, geralmente de grande porte, que operam unidades de processamento localizada em outro município é que as informações são prestadas pelo município operador. Isso ocorre, principalmente no caso de aterros sanitários de regiões metropolitanas.

Até o ano de 2008 as amostras anuais do SNIS não tinham a aleatoriedade e a estratificação exigidas para que se conseguisse uma representatividade garantida estatisticamente, devido, sobretudo, a:

- a) a impossibilidade de se executar a coleta de dados em uma quantidade de municípios tal que possibilitassem uma taxa amostral significativa;
- b) uma diferença não controlada entre os municípios que participaram e a totalidade de municípios brasileiros, originada na não garantia da resposta em tempo hábil,

já que não há disponibilidade para coletas complementares; e

- c) o propósito de se constituir uma série histórica de dados, o que conflitava com uma seleção aleatória.

Contudo, com uma participação sempre crescente, este ano, 3.520 municípios integram o Diagnóstico, ou seja, 63,2% do total de municípios do País. Em termos de população urbana este percentual sobe para 82,8%, respondendo por 142,9 milhões de habitantes urbanos.

## 3. Os serviços de limpeza urbana e as unidades de processamento de resíduos sólidos urbano

Todos os serviços relativos ao manejo dos resíduos sólidos urbanos, exceto a destinação final, são realizados no município e sob sua gestão.

Já a disposição final dos resíduos não apresenta, necessariamente, um vínculo tão estreito com o município, uma vez que um município pode ser exportador ou importador de resíduos. Além disto, apesar de raras situações, uma instalação de destinação final pode estar situada num município e ser operada – diretamente ou sob gestão – por outro município. Além disso, hoje em dia com maior frequência, existem diversos aterros sanitários privados, os quais não são operados pela administração pública. Neste caso entende-se que mesmo não sendo o operador, mas, pelo fato da unidade encontrar-se em seu território, as informações a serem prestadas ao SNIS-RS ficam a cargo do órgão responsável pela gestão dos resíduos sólidos do respectivo município que abriga a unidade ou, no caso, o aterro sanitário. **Portanto, cabe a este município que abriga a unidade, coletar junto ao agente privado as informações solicitadas, relativas não só às suas características, mas as quantidades recebidas de todos os outros municípios que para lá encaminharam seus resíduos para aterramento no ano de referência.**

Em razão destas características, além da sua importância destacada em termos ambientais e de gestão, as unidades de processamento de resíduos sólidos são tratadas como entidades desvinculadas dos municípios, podendo ser ligadas a eles por vários dos seus atributos: a localização, a operação, a importação e a exportação de resíduos.

Adicionalmente, assim como são tratados individualmente os serviços de limpeza urbana, são também tratadas separadamente as unidades de processamento, individualizadas pelos seus processos.

Assim, uma vala para aterramento de resíduos de serviços de saúde, por exemplo, é tratada como uma unidade de processamento distinta de um aterro sanitário, embora possa estar situada na mesma área administrativa e operacional ocupada por este.

#### 4. Coleta das informações

As informações para o SNIS – Resíduos Sólidos são coletadas, como já mencionado, por meio da plataforma “WEB”, desenvolvida especificamente para esta função. Atualmente esta é a única forma de resposta, não se aceitando mais o envio por via impressa.

Após a atualização do cadastro dos municípios são enviados *e-mail* com um ofício para todos os prefeitos comunicando o início da coleta e o prazo final para o envio dos dados. Para apoiar no preenchimento ficam disponíveis no *site* o manual de orientação ao fornecimento de dados, o glossário e outras informações importantes para orientar ao respondedor.

Um aspecto importante a ser (novamente) comentado sobre a coleta de dados é o tempo que tem levado os órgãos municipais para responder à solicitação. É reconhecidamente complexa a matriz de dados solicitada – refletindo a complexidade do manejo de resíduos sólidos urbanos – e, de outro lado, também reconhecida a carência de pessoal com a qualificação necessária nas administrações municipais. Daí sugere-se que o questionário eletrônico seja acessado logo no início do prazo de coleta de dados para que técnicos e gerentes do município disponha de maior tempo para o trabalho de coleta e consolidação dos dados no âmbito do próprio município, até porque sabe-se que, na maioria dos casos, algumas informações – financeiras, por exemplo - devam ser coletadas em repartições distintas da prefeitura ou nos agentes privados envolvidos nos serviços de manejo de resíduos sólidos.

#### 5. Tratamento das informações obtidas

O tratamento dado às informações abrange três fases:

a) primeiro uma análise é feita de forma automática pelo programa realizando uma varredura dos campos, com a intenção de detectar ausências e inconsistências nos valores. São inconsistências normalmente geradas por informações que, vistas em particular aparecem como possíveis, ao passo que, ao constituírem um indicador, determinam valores atípicos e até absurdos. Relações geradas com as grandezas fornecidas são comparadas com alguns indicadores de caráter geral ou com valores de referência básicos, usuais no meio técnico, ainda que admitindo largas faixas de tolerância em entorno dos mesmos.

Essas inconsistências em considerável número de casos derivam de equívocos simples e são de fácil identificação, tais como:

- a utilização de unidades diferentes daquelas padronizadas pelo SNIS (exemplos: tonelada e não kg, ano e não dia, R\$/ano e não R\$/mês);
- valores parciais superiores a valores totais (exemplos: despesa com alguma modalidade de serviço maior que despesa com todos os serviços de manejo de RSU, despesa com manejo maior que despesa realizada da Prefeitura); e
- erros de cálculo (exemplo: valor indicado como total diferente da soma das parcelas);

b) em seguida, observa-se as unidades de destinação sob um olhar mais crítico, procede-se à busca de inconsistências de mais difícil percepção direta. Busca-se a confirmação do cruzamento de informações sobre a exportação e importação de resíduos e, no caso de incompatibilidade é feito contato com município que informou o envio. As informações consideradas dúbias e mais as ausências de dados exigem novos contatos com as pessoas responsáveis pelo fornecimento dos dados. Busca-se, nesse momento entender fatos, esclarecer razões e corrigir a situação encontrada.

São muitas as dificuldades encontradas para conclusão dessa fase, principalmente em decorrência da necessidade de grande número de ligações telefônicas para longas distâncias e de extensa duração, além de intensa troca de correspondências eletrônicas.

Em muitas ocasiões as informações não se encontram disponíveis com o informante principal, circunstância esta muito

comum no caso das relativas às despesas e receitas. Em outras, depara-se com a substituição de pessoas (férias, licenças, deslocamentos).

c) antes da publicação, é dada ao município mais uma chance para a confirmação ou correção das informações prestadas. Uma versão preliminar contendo as informações e indicadores que integram o Diagnóstico é gerada e enviada por e-mail a todos os municípios participantes, com o intuito de obter correções de dados, críticas e sugestões. Os comentários e correções são processados e as alterações pertinentes efetivadas. Esta é a última etapa de contato com os responsáveis pelo preenchimento.

Mantendo o princípio de respeitar o dado fornecido, não se faz nenhuma alteração de informação que não tenha sido indicada pela fonte. O insucesso em corrigir dados, seja pelo não acesso à fonte, seja pela reiteração da mesma quanto aos valores fornecidos, determina a consideração do dado tal como coletado.

Esse fato implica a manutenção, na base de dados, de informações com inconsistências perceptíveis. Com isto o SNIS respeita a posição dos fornecedores das informações em não alterá-las sem a ciência do informante e, simultaneamente, possibilita ao usuário a alternativa de interpretá-las e julgar a pertinência do seu uso ou não, caso a caso.

A segunda fase é realizada a partir do lançamento das informações no banco de dados. Aí foram estabelecidas as equações concernentes ao cálculo dos diversos indicadores derivados dos dados primários obtidos pela pesquisa.

Os indicadores são agrupados por temas, ou seja:

- indicadores de caráter geral;
- indicadores específicos sobre a coleta de resíduos domiciliares e públicos;
- indicadores específicos sobre a coleta seletiva;
- indicadores específicos sobre a coleta de resíduos dos serviços de atenção à saúde;
- indicadores específicos sobre a varrição de vias e logradouros públicos; e
- indicadores específicos sobre a capina e roçada de vias e logradouros públicos.

Nas expressões de cálculo dos indicadores existe a imposição de condições restritivas para que o cálculo seja executado. Tais imposições se mostram necessárias a fim de não se provocar algum tipo de distorção no padrão do indicador, provocada por situações atípicas.

É o caso, por exemplo, de municípios que utilizam frentes de trabalho, algumas vezes com durações de apenas alguns meses. Para estes municípios não são calculados indicadores tais como o IN001, que se refere à taxa de empregados em relação à população urbana; ou o IN007, que se refere à incidência de empregados próprios; ou o IN010, incidência de empregados gerenciais e administrativos.

Outro exemplo é o caso dos municípios que têm varrição mecanizada. Para estes não é calculado o indicador IN044 – Produtividade média dos varredores por se julgar que, devido à mistura de rotinas operacionais tão distintas e com incidências muito distintas de mão-de-obra (varrição manual e varrição mecanizada), não tem sentido expressar a produtividade do trabalhador.

As condições específicas para o cálculo de cada um dos indicadores acham-se apresentadas nos comentários adicionados ao documento Relação de Indicadores, que contém a padronização de nomenclatura, fórmulas de cálculo e unidades de medida.

Igualmente não se procede ao cálculo de alguns indicadores nos casos em que ocorre a insuficiência de dados, principalmente a falta de preenchimento dos campos relativos aos totais. Desta forma, se o município deixar de informar alguma das parcelas e também não informar o total, não é possível realizar o cálculo do indicador que tem tal informação em sua composição.

Este tipo de ocorrência se fez bastante presente, por exemplo, na parte financeira. Como exemplo, pode-se citar o caso de informantes que respondem apenas o montante de despesas com empresas contratadas, deixando em branco os campos relativos aos totais e às despesas com pessoal e patrimônio próprios. É o caso, por exemplo, do IN006 – Despesa *per capita* com o manejo de RSU em relação à população urbana. Pode-se observar que a própria equação do indicador preserva tal condição.

Adotam-se em todas as equações de indicadores apenas as informações quantitativas relativas ao agente público e ao agente privado (empresas contratadas), excluindo-se a parcela relativa a

“outros” agentes. Acredita-se que tal procedimento incute maior fidelidade aos indicadores, uma vez que a existência de procedimentos ou rotinas operacionais bastante distintas e não-convencionais provoque graves distorções nos mesmos. Uma única exceção é feita quando do cálculo da taxa de coleta *per capita*. Neste caso são utilizadas as informações relativas a todos os agentes.

Como exemplo que justifica a não utilização das informações dos “outros” agentes, pode-se citar o caso da coleta de resíduos executada por catadores ou carrinheiros de uma cooperativa com a utilização de veículos manuais. Daí, se assim fossem admitidas as informações sobre quantidades coletadas no cálculo de alguns indicadores como os de produtividade, por exemplo, certamente ocorreriam efeitos distorcidos, já que estariam sendo misturados veículos com capacidades enormemente diferentes. Contudo, como já mencionado, cada particularidade desse tipo pode ser devidamente identificada na Relação de Indicadores, no qual a fórmula adotada é especificada caso a caso.

Todos os dados coletados estão sendo apresentado, o que permite aos interessados proceder aos cálculos da forma como lhes convier.

No texto analítico que acompanha o Diagnóstico, há também a preocupação de se enxergar o panorama da situação sob duas óticas. Uma focada no agrupamento de municípios por região e outra – indispensável – focada no agrupamento de municípios por faixas populacionais, visão, aliás, mais recomendada pelo fato de ficar menos suscetível à influência de capitais e de grandes municípios nos resultados de âmbito regional. Assim diversos indicadores são analisados pelos dois focos.

Outro aspecto que também merece destaque se relaciona à metodologia de expurgos de valores de indicadores para a constituição de cada quadro. Esses expurgos se dão por força de aplicação dos procedimentos estatísticos com o estabelecimento de um intervalo de confiança (“média  $\pm$  2,54 x desvio padrão”) após a exclusão de dados considerados absurdos ou inconsistentes (derivados da insistência do município na manutenção de informações bastante atípicas ou inconsistentes ou derivados da ausência de retorno aos questionamentos do SNIS-RS).

Desta forma para cada um dos quadros nos quais são calculados os indicadores médios por região ou por faixa populacional, bem como o indicador médio nacional, são expostos os valores mínimo e máximo considerados no cálculo. Entende-se que assim seja possível a qualquer usuário encontrar os valores dos indicadores médios calculados a partir da aplicação da expressão numérica do indicador, lembrando que o cálculo sempre é feito “por dentro”, ou seja, é calculado por meio do somatório dos campos que estão dentro do intervalo de confiança, tanto no numerador quanto no denominador. Entende-se que tal procedimento incute mais precisão aos resultados, tornando, na maioria das vezes, bastante diferentes o resultado do indicador médio da média dos indicadores para cada região ou para cada faixa populacional, bem como para o indicador médio nacional.

Finalmente, a última fase do trabalho é dedicada à elaboração das tabelas e quadros auxiliares para apoiar a análise global e conjunta das informações.

Em paralelo são elaboradas as tabelas de dados e indicadores para divulgação, que acompanham este volume. Estas tabelas contêm toda a massa de dados coletados, possibilitando ao usuário considerar os dados de acordo com suas necessidades e limitações.

## 6. Organização dos dados para divulgação

O conjunto total de informações publicadas pelo Diagnóstico é composto de:

- texto analítico sobre o resultado do levantamento de dados;
- grupo de tabelas contendo informações primárias por município;
- grupo de tabelas contendo indicadores, calculados a partir das informações primárias, por município;
- descrição metodológica dos procedimentos realizados;
- glossário (disponível somente no site do SNIS), dividido por modalidade de serviço de manejo, apresentando a definição de cada uma das informações solicitadas; e

- relação dos indicadores e suas respectivas expressões de cálculo.

As tabelas com resultados do levantamento são agrupadas por tema e referenciadas por códigos compostos por duas letras:

- GE – informações de caráter geral;
- FN – informações financeiras;
- TB – informações relativas aos trabalhadores que são empregados diretamente com o manejo de resíduos;
- CO – informações sobre o serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares e públicos;
- CC – informações sobre a coleta dos resíduos sólidos da construção civil;
- CS – informações sobre a coleta seletiva e processos de triagem;
- RS – informações sobre a coleta de resíduos sólidos de serviços de atenção à saúde;
- VA – informações sobre serviços de varrição;
- CP – informações sobre serviços de capina e roçada;
- OS – informações sobre outros serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos;
- UP – informações sobre unidades de processamento de resíduos sólidos urbanos; e

São utilizados dois meios para disseminação do Diagnóstico, contendo a totalidade do material (texto, tabelas, anexos):

- a) disponibilização na Internet, na página [www.snis.gov.br](http://www.snis.gov.br);
- b) aplicativo SNIS Série Histórica.

Nos casos do Aplicativo e da Internet estão disponíveis também os Diagnósticos anteriores, bem como os resultados relativos aos serviços de água e esgotos.