



MADJER REZENDE DE OLIVEIRA

**COMPARAÇÃO ENTRE A PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO
URBANA DE INGAÍ - MG COM AS INFORMAÇÕES DO SNIS
EM RELAÇÃO AO SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO**

LAVRAS – MG

2022

MADJER REZENDE DE OLIVEIRA

**COMPARAÇÃO ENTRE PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DE INGAÍ - MG
COM AS INFORMAÇÕES DO SNIS EM RELAÇÃO AO SANEAMENTO BÁSICO
DO MUNICÍPIO**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, para a obtenção do título de Bacharel.

Prof. Dr. Luís Antônio Coimbra Borges

Orientador

LAVRAS – MG

2022

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo, realizar uma comparação no âmbito do saneamento básico, entre a percepção da população urbana do município de Ingaí – MG e as informações submetidas pelas prestadoras de serviços à plataforma do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS. Ao realizar tal comparação, expressar o quanto os dados da plataforma realmente refletem a realidade do município. A relevância desta pesquisa, é obter a chance de expor possíveis fragilidades do SNIS e reforçar a ideia de que o sistema precisa manter sua evolução. Através de uma abordagem quali-quantitativa, foi aplicado um questionário de múltiplas escolhas com perguntas das quatro vertentes do saneamento básico: água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais. Gerou-se gráficos, interpretou-se os resultados e buscou indicadores e informações do município de Ingaí - MG no SNIS e chegou-se a um consenso. De 27 questões, apenas 26% estavam de acordo com a realidade, 15% não estavam de acordo e 59% não foi possível realizar a comparação, no entanto foi possível atingir alguns objetivos apesar da baixa satisfação das correlações. A formulação de algumas questões dificultaram a comparação, mas, foi possível demonstrar de forma indireta algumas divergências de informações com a plataforma. Este trabalho contribuiu para expor pontos que podem ser aperfeiçoados na plataforma do SNIS em relação à credibilidade dos dados. Vale ressaltar que a pesquisa foi realizada com base em um município pequeno porte quanto sua população, de apenas 2.785 habitantes aproximadamente, no entanto os resultados da pesquisa poderiam ser outros em caso de municípios mais populosos e desenvolvidos, pois, a tendência é encontrar mais informações na plataforma do SNIS.

Palavras-chave: Saneamento básico, SNIS, comparação, indicadores e questionário

SUMÁRIO

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | INTRODUÇÃO | 5 |
| 2 | REFERENCIAL TEÓRICO | 7 |
| 2.1 | Saneamento Básico | 7 |
| 2.1.1 | Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário | 7 |
| 2.1.2 | Manejo de Resíduos Sólidos | 8 |
| 2.1.3 | Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas | 9 |
| 2.2 | O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS | 10 |
| 3 | METODOLOGIA | 12 |
| 3.1 | O questionário de percepção da população sobre o saneamento básico na área urbana | 12 |
| 3.1.1 | Questionário Esgotamento Sanitário | 13 |
| 3.1.2 | Questionário Abastecimento de Água | 14 |
| 3.1.3 | Questionário Manejo de Águas Pluviais | 15 |
| 3.1.4 | Questionário Gestão de Resíduos Sólidos | 15 |
| 3.2 | Indicadores desagregados do Sistema Nacional de Informações sobre saneamento - SNIS | 17 |
| 4. | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 18 |
| 4.1 | Resultados e discussão da percepção da população – Vertente Água e relação com informações e indicadores desagregados do SNIS | 18 |
| 4.2 | Resultados e discussão da percepção da população – Vertente Esgotamento e relação com informações e indicadores desagregados do SNIS | 23 |
| 4.3 | Resultados e discussão da percepção da população – Vertente Águas Pluviais e relação com informações e indicadores desagregados do SNIS | 29 |
| 4.4 | Resultados e discussão da percepção da população – Vertente Resíduos Sólidos e relação com informações e indicadores desagregados do SNIS | 32 |
| 4.5 | Sistematização dos Resultados quanto a percepção populacional versus as informações do SNIS | 40 |
| 5. | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 43 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 44 |

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o (SNIS, 2019), o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS é o maior e o mais importante sistema de informações sobre saneamento do Brasil e do governo federal. O sistema contém uma base de dados com informações e indicadores das prestadoras de serviços das quatro vertentes do saneamento, dentre elas: Água e Esgoto; Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e Drenagem de Águas Pluviais. Criado em 1996, o SNIS hoje é vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR). “A plataforma possui dados de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, contábil e de qualidade da prestação de serviços de saneamento básico em áreas urbanas.” (SNIS, 2019). Segundo a plataforma, seus objetivos são: Planejamento e execução de políticas públicas; Orientação da aplicação de recursos; Conhecimento e avaliação do setor saneamento; Avaliação de desempenho dos serviços; Aperfeiçoamento da gestão; Orientação de atividades regulatórias e de fiscalização; Exercício do controle social. Anualmente a plataforma realiza a coleta de dados dos prestadores de serviços, processa os dados e os disponibiliza estruturados em forma de diagnósticos das 4 vertentes do saneamento. (SNIS, 2019).

Segundo o IBGE (2021), Ingaí - MG é um município situado no sul do estado com aproximadamente 2.785 habitantes, quem é natural do município é chamado de ingaiense. O espaço territorial do município é de 305,6 km² e possui uma densidade demográfica de 8,6 habitantes por km². Ingaí - MG, possui como municípios limítrofes Luminárias, Lavras, Itumirim, Itutinga e Carmo da Cachoeira. Segundo o Google Earth (2021), o município possui as seguintes coordenadas de localizações geográficas: Latitude: 21° 24' 24" Sul, Longitude: 44° 56' 30" Oeste. De acordo com o IBGE (2021), possui um PIB per capita de 28.092,58 R\$ em 2019 e IDH de 0,697 para o ano de 2010. Ao se tratar do padrão climático na cidade, é do tipo Cwa (Temperado úmido com inverno seco e verão quente) e está presente o bioma Mata Atlântica. As atividades que mais empregam são administração pública, fábricas de produtos de laticínios, cultivo do gado de leite e culturas de tomates. (IDE - SISEMA, 2022).

O saneamento básico no Brasil é um tema que vem sendo discutido há décadas, por políticos, membros do meio acadêmico, representantes da sociedade entre outros, pois é um dos maiores problemas que impedem o desenvolvimento do país e impossibilita proporcionar uma vida digna com mais qualidade à população. O saneamento básico é dividido em quatro vertentes, dentre elas: abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, gestão de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais. Gerenciar o saneamento básico do município e

cumprir com as normas que o regem, é oneroso e um grande desafio, principalmente para municípios de pequeno porte com baixa arrecadação tributária.

Durante as realizações das atividades do estágio no Consórcio Regional de Saneamento Básico – CONSANE em Lavras – MG, houve a participação na confecção do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Ingaí-MG. Ao decorrer do desenvolvimento do PMSB de Ingaí - MG, foi necessário consultar várias vezes o Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), uma das principais plataformas do governo federal de fornecimento de dados. No entanto, ao realizar as consultas para o município, observou-se algumas evasões de informação. E a partir deste problema surgiram as seguintes perguntas: É possível avaliar a confiabilidade dos dados fornecidos pelo SNIS? As informações da plataforma refletem a realidade do município? E então surgiu o problema da pesquisa. A importância desta pesquisa, é obter a chance de expor possíveis falhas no fornecimento de informações da plataforma e sugerir possíveis melhorias.

A pesquisa tem como objetivo geral, comparar a percepção de saneamento básico da população urbana do município de Ingaí - MG em relação às informações submetidas pelos prestadores de serviços à plataforma do SNIS. E como objetivos específicos avaliar o quanto as informações da plataforma refletem a realidade do município.

Para atingir os objetivos da pesquisa, será utilizado o questionário de diagnóstico de saneamento básico aplicado à população urbana do município de Ingaí - MG, este utilizado para a confecção do PMSB do município, este que se encontra em fase de elaboração. O método de abordagem será quali-quantitativo, pois, será necessário uma análise dos resultados dos questionários, serão expressos em gráficos, comparados com informações e indicadores da plataforma do SNIS e posteriormente uma análise qualitativa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Saneamento Básico

De acordo com Heller (1998) a definição de saneamento básico conforme a Organização Mundial de Saúde - OMS é “o controle dos fatores que afetam o meio físico do ser humano, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social.” Uma outra definição que pode ser apresentada é: sequências de ações que possuem como objetivo, preservar as condições ambientais, de forma que aperfeiçoe a qualidade de vida das pessoas e concomitantemente colabore com facilidade das atividades econômicas (SNIS,2021).

Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2021) os elementos do saneamento básico funcionam de maneira integrada, ou seja, um interfere no outro. Por exemplo, se não ocorrer a coleta dos resíduos sólidos, quando chover a água será contaminada e após ser despejada em algum corpo receptor (rios, córregos), irá prejudicar a qualidade da água que poderá ser utilizada para algum abastecimento humano, também poderá ser contaminado pela ausência de coleta e tratamento dos esgotos. Desta forma, o saneamento deve estar funcionando em conjunto para que se garanta a saúde e bem-estar da população, realizar um bom uso dos recursos hídricos com a proteção do meio ambiente.

O saneamento básico é dividido em quatro vertentes: Abastecimento de Água; Esgotamento Sanitário; Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas.

A falta de saneamento básico à nível global, ainda encontra-se longe do satisfatório. De acordo com (UNICEF, 2015), em 2000 eram 1.229 milhões de pessoas defecando a céu aberto no mundo, em 2015 esse número caiu para 892 milhões, um número ainda muito elevado.

2.1.1 Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

A água que se encontra nos mananciais, como lagos e rios, e nos poços, naturalmente não estão aptas a serem consumidas pelo ser humano, desta forma ela precisa passar por um tratamento. Essa etapa é realizada nas Estações de Tratamento de Água (ETA). Após passar pelo tratamento, a água será distribuída para a população mediante a infraestrutura (unidade de distribuição de água e rede de distribuição domiciliar) do sistema instalado nas cidades (SNIS,2021).

De acordo com o SNIS, o panorama do saneamento básico de 2020, aponta que 84,1% da população possui abastecimento com rede de distribuição de água, um pequeno avanço em relação a 2010 que representava 81,1% (SNIS,2020).

Ao utilizar a água, ocorre a geração do esgoto doméstico, estes esgotos devem ser tratados antes de serem lançados nos lagos e rios, desta forma evita que contamine as fontes de abastecimento de água, a proliferação de doenças e que polua o meio ambiente. Então, os esgotos devem ser coletados e direcionados para uma Estação de Tratamento de Esgoto - ETE (SNIS,2021).

Em relação ao atendimento com rede de esgoto, em 2010 apenas 46,2% da população possuía acesso ao serviço, já em 2020 houve um aumento para 55%. Se tratando da população urbana, 63,2% possuem acesso aos serviços atualmente, apesar da evolução, ainda está longe do ideal. (SNIS, 2020).

2.1.2 Manejo de Resíduos Sólidos

São elaborados planos (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS e Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS) que são colocados em prática com estratégia de coleta, tratamento e recuperação, então, é dada a destinação ambientalmente licenciada dos resíduos sólidos, da área urbana e rural do município (SNIS,2021). Segundo o grupo AVISTAR, 2021, PMGIRS é um instrumento de planejamento que vigência de 20 anos, que possui como objetivo guiar os município para atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS e cumprir um dos requisitos para aquisição de subsídios financeiros da união para investir em saneamento básico no município. Nestes planos são criadas estratégias de gestão de coleta, limpeza urbana, manejo, transporte e disposição ambientalmente adequada.

Ao analisar a cobertura de coleta domiciliar de Resíduos Sólidos, em 2010, 94,3% da população possuíam acesso aos serviços, a cobertura atingia 119,3 milhões de habitantes, já para 2020, o percentual caiu para 90,5%, no entanto, para uma população total bem maior, correspondente a 190,9 milhões de habitantes, aumento ocorrido devido a maior participação dos municípios à plataforma do SNIS. Para a população urbana, 98,7% ou 176,9 milhões de pessoas possuem acesso aos serviços (SNIS,2020). No entanto, vale destacar que estas porcentagem não dizem nada a respeito da correta gestão dos resíduos sólidos.

Ao comparar os municípios que possuem coleta seletiva, seja em qualquer modalidade, em 2010 eram 801 municípios ou 38,6% dos municípios participantes da pesquisa, já para

2020, esse número duplicou para 1.664 municípios ou 36,3% do total dos municípios participantes, houve um avanço bem considerável. Outras informações muito importantes são a respeito da estimativa de disposição final de resíduos, 73,8% são destinados a aterros sanitários (652 unidades), 11,6% aterro controlado (617 unidades) e por fim 14,6% para lixão (1.545 unidades) (SNIS,2020).

De acordo com o Panorama da Abrelpe (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, 2020), no ano de 2019 foram gerados 79 milhões de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos - RSU no Brasil e geração per capita de 379,2 kg/hab/ano. A região Sudeste do país é a líder da geração de RSU, com 39.442.995 toneladas em 2019. Em relação à coleta de RSU, em 2019 foram coletadas 73 milhões de toneladas. Ao se tratar de coleta seletiva foram registrados 4.070 municípios com alguma iniciativa, deve-se considerar que em muitos municípios a iniciativa de coleta seletiva não abrange toda a sua área. Relacionado a destinação dos RSU, 59,5% são destinados a aterros sanitários, 23% a aterros controlados e 17,5% em lixões.

2.1.3 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

A água da chuva ao escoar, pode carregar consigo resíduos sólidos que podem ter se acumulado nas ruas, então, por onde passa espalha poluição e dissemina doenças de veiculação hídrica, segundo (YAMAGUCHI et al, 2013) essas doenças podem ser diarreias como: "febre tifóide, cólera, salmonelas, shigelose e outras gastroenterites, poliomielite, hepatite A, verminoses, amebíase e giardíase". No entanto, existem várias outras doenças de veiculação hídrica, causadas tanto por bactérias, vírus, protozoários, helmintos e algas (YAMAGUCHI et al, 2013).

. Com a instalação e dimensionamento adequado de infraestruturas para um sistema de drenagem, como: bocas de lobo, sarjetas, canaletas, poços de visita e a rede (conjunto de tubulações integradas), é evitado que estas águas se acumulem, e posteriormente são conduzidas para os corpos d'água receptores ou estações de tratamento de efluentes (SNIS,2021).

Segundo o Diagnóstico de Saneamento 2020 do SNIS, em relação ao Sistema de Drenagem Urbana, 45,3% dos municípios possuem sistema exclusivo de drenagem, 12% possuem um sistema unitário, sistema misto que coleta tanto a água da chuva quanto o esgoto e 21,3% possuem o sistema combinado e 15,7% não possuem nenhum sistema de drenagem (SNIS, 2020). Segundo (TSUTYIA, ALEM SOBRINHO,2000) definem sistema combinado

com sendo: um sistema também conhecido por misto ou unitário, onde as águas pluviais (chuva) e de infiltração são direcionadas para a rede de coleta de esgoto e seguem seu destino, seja uma estação de tratamento de efluentes ou diretamente no corpo receptor.

2.2 O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS

De acordo com Miranda (2003), a criação do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, foi realizada pela Secretaria de Política Urbana em 1994, juntamente com o Ministério do Planejamento e Orçamento (SEPURB/MPO). E também através do Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS), a sua principal atividade era realizar a coleta de dados dos prestadores de serviços do saneamento e disponibilizar a informações dos dados de água e esgoto, o módulo que disponibiliza as informações é o (Água e Esgoto – SNIS – AE) em 1995 é publicado o primeiro diagnóstico (SNIS,2020).

O módulo Resíduos Sólidos foi criado em 2002, conhecido também como (SNIS - RS) e seus objetivos eram realizar a coleta de dados sobre serviços de limpeza urbana e resíduos sólidos. Somente em 2015, criou-se o módulo (SNIS – AP), responsável pela coleta e fornecimento de dados de drenagem e manejo de Águas Pluviais urbanas. O SNIS encontra-se atualmente vinculado a Secretaria de Nacional de Saneamento, e atrelado ao Ministério do Desenvolvimento Regional (SNS/MDR) (SNIS,2020).

Segundo Costa (2015), O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, é o maior e mais relevante sistema de fornecimento de dados do país, com registros que datam de 1995, e segundo ele o sistema é alimentado com informações coletadas dos municípios e prestadores de serviços. No entanto, na aplicação do SNIS para regular situações dos municípios, pode estar sendo limitada por alguns fatores, como a confiabilidade, classificação e defasagem dos dados.

Segundo Costa 2015 e outros autores (ABAR, 2014 e COSTA et al, 2014), a confiabilidade dos dados fornecidos a plataforma é comprometida por risco moral, estes são autodeclarados pelos prestadores de serviços, visto que existe o risco de incentivos tarifários no caso de as Agências Reguladores utilizá-los para estes fins, então, os prestadores possuem o poder de manipular os dados a benefícios próprios e se tornarem mais competitivos no mercado.

De acordo com Costa 2015 e ABAR 2014, ao se tratar da classificação das informações, refere-se à qualidade dos dados que são submetidos ao SNIS, não são informados se os dados são precisos ou estimados, podendo diminuir a credibilidade das informações.

Alguns autores e Costa 2015 (ABAR, 2014 e COSTA et al, 2014), relacionado a defasagem das informações, os dados podem ser divulgados no sistema com até dois anos de defasagem em relação ao ano de referência de lançamento do diagnóstico, período em que pode ocorrer diversas mudanças tanto dos municípios quando das prestadoras, este fato prejudica a utilização dos dados.

O Ministério das Cidades, segundo Costa (2015) não tem medido esforços na tentativa de resolver os problemas, principalmente em relação à credibilidade dos dados e quanto à defasagem, a equipe técnica possui sistemas automatizados, porém, ainda não suficientes para solução dos problemas. No entanto, algumas atribuições não competem ao somente Ministério das Cidades, logo, necessita da colaboração de outras entidades envolvidas.

3 METODOLOGIA

Este trabalho teve como finalidade, comparar o grau de convergência dos dados da percepção de saneamento básico pela população urbana de Ingaí - MG entre os dados submetidos pelas prestadoras de serviços à plataforma do SNIS.

Em relação a abordagem, será quali-quantitativa, segundo (Knechtel, 2014) a abordagem quali-quantitativa, é a interpretação das informações numéricas, ou seja, quantitativas e seguida da abordagem qualitativa mediante a observação.

Através de dados numéricos provenientes de gráficos oriundos das análises dos questionários, torna-se possível a comparação com os outros dados do SNIS de mesma representatividade. Após a primeira análise, realizou-se a segunda abordagem, a qualitativa para atingir os objetivos da pesquisa através de comparações de caráter aproximativo e consensual.

Para os procedimentos e confecção deste trabalho, foram utilizados métodos de pesquisa bibliográfica através de artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso e acessos a plataformas de dados do governo, em especial o SNIS. Em seguida, foi realizado um levantamento de dados através da aplicação de questionários aos munícipes da cidade de Ingaí - MG, abrangendo questões das 4 vertentes do saneamento básico.

Ao se tratar do tipo de pesquisa, optou-se pela exploratória, é um método que se adéqua ao problema no qual se dirige a pesquisa, pois, segundo Gil (1999) um dos principais objetivos da pesquisa exploratória é esclarecer, desenvolver e até modificar conceitos e ideias, ele também defende que este tipo de pesquisa apresenta menor rigidez de planejamento, porque, seu planejamento tem o intuito de ser aproximativo, dar uma visão geral acerca do determinado fato, pactuando com os objetivos do trabalho.

3.1 O questionário de percepção da população sobre o saneamento básico na área urbana

O questionário aplicado foi utilizado como meio de obter as informações para a confecção do Plano Municipal de Saneamento Básico da cidade de Ingaí – MG, no período de estágio no Consórcio Regional de Saneamento Básico - CONSANE. É importante ressaltar que houve a permissão do CONSANE para a utilização de dados do município de Ingaí - MG para a confecção desta obra. Foram aplicados pela prefeitura do município de Ingaí - MG os questionários a 39 pessoas residentes da sede do município, estes foram voluntariamente à

prefeitura para responder. Posteriormente os questionários foram enviados ao CONSANE onde foram tabulados e processados via Google Forms. Seguem as questões aplicadas para cada vertente do saneamento básico. Vale ressaltar que o número baixo de participantes se deu devido ao contexto da pandemia causado pela COVID - 19.

3.1.1 Questionário Esgotamento Sanitário

A seguir serão apresentadas todas as questões que foram aplicadas aos munícipes de Ingai – MG em relação a vertente Esgotamento Sanitário:

Quadro 1 - Questionário Esgotamento Sanitário

| Nº | Perguntas e alternativas |
|----|---|
| 1 | Para onde vai o esgoto gerado na sua casa? A. Fossa séptica (construída de cimento ou alvenaria) B. Fossa negra (buraco escavado no solo, sem revestimento, onde é despejado o esgoto) C. Estação de Tratamento de Esgoto D. Rio/Riacho/Córrego E. Não sei |
| 2 | Você está satisfeito com o sistema de esgoto utilizado? A. Sim B. Não |
| 3 | Próxima a sua casa há esgoto lançado em locais inadequados? A. Sim B. Não C. Não sei |
| 4 | Você paga tarifa de esgotamento sanitário? A. Sim B. Não C. Gostaria de pagar para utilizar o serviço D. Pago caminhão para a limpeza da fossa |
| 5 | Se sim, acha caro, ou estaria disposta a pagar mais pela melhoria do serviço? A. Já acho caro B. O valor pago é justo C. Estou disposto a pagar um pouco mais pela melhoria do serviço D. Não na resposta anterior |

Fonte: Autor 2022

3.1.2 Questionário Abastecimento de Água

A seguir serão apresentadas todas as questões que foram aplicadas aos munícipes de Ingaí – MG em relação a vertente Abastecimento de Água:

Quadro 2 - Questionário Abastecimento de Água

| Nº | Perguntas e alternativas |
|----|--|
| 1 | <p>Você sabe de onde vem a água utilizada em sua casa?</p> <p>A. Não sei de onde vem B. Poço C. Rede da Copasa</p> |
| 2 | <p>A água que você utiliza em sua casa passa por algum tipo de tratamento antes de ser consumida?</p> <p>A. Filtro B. Acho que ela já vem própria para consumo C. Adiciono hipoclorito de sódio D. Utilizamos água de mina E. Pois a água da Copasa em alguns dias chega branca de cloro</p> |
| 3 | <p>Há falta de água no dia a dia da sua casa?</p> <p>A. Sim B. Não C. Às vezes D. Raramente</p> |
| 4 | <p>Em caso de interrupções no abastecimento, quanto tempo a água demora para voltar?</p> <p>A. Entre 1 e 2 horas B. Entre 2 e 5 horas C. Mais de 5 horas</p> |
| 5 | <p>Próximo a sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?</p> <p>A. Sim B. Não C. Às vezes D. Não sei</p> |
| 6 | <p>Você acha que a água utilizada em sua casa é boa?</p> <p>A. Sim B. Não C. Não, tem cor, sabor, odor e partículas de terra</p> |
| 7 | <p>Você paga pela água utilizada? Acha o valor justo?</p> <p>A. Pago B. A valor é justo C. Pago, mas acho caro D. Não pago</p> |

3.1.3 Questionário Manejo de Águas Pluviais

A seguir serão apresentadas todas as questões que foram aplicadas aos munícipes de Ingai – MG em relação a vertente Águas Pluviais:

Quadro 3 - Questionário Manejo de Águas Pluviais

| Nº | Perguntas e alternativas |
|----|--|
| 1 | <p>Existe sistema de drenagem na rua onde você mora?</p> <p>A. Boca de lobo B. Canaletas C. Não há sistema de drenagem D. Não sei</p> |
| 2 | <p>Em sua residência ocorrem problemas devido às chuvas?</p> <p>A. Sim B. Não</p> |
| 3 | <p>Se sim, qual?</p> <p>A. Alagamentos B. Retorno de esgoto C. Abertura de buracos nas vias D. Acumulações de lixo em algum ponto</p> |
| 4 | <p>As ruas permitem o correto escoamento da água da chuva?</p> <p>A. Sim B. Não</p> |

Fonte: Autor 2022

3.1.4 Questionário Gestão de Resíduos Sólidos

A seguir serão apresentadas todas as questões que foram aplicadas aos munícipes de Ingai – MG em relação a vertente Resíduos Sólidos:

Quadro 4 - Questionário Gestão de Resíduos Sólidos

| Nº | Perguntas e alternativas |
|----|---|
| 1 | <p>Existe serviço de coleta de resíduos sólidos (lixo) no seu bairro?</p> <p>A. Sim B. Não</p> |
| 2 | <p>Se sim, quantas vezes por semana os resíduos sólidos (lixo) são coletados na sua casa?</p> <p>A. Uma vez B. Duas vezes C. Três vezes D. Todo dia</p> |
| 3 | <p>Caso o lixo na sua casa não seja coletado no dia correto ou não seja coletado, o que é feito?</p> <p>A. É queimado B. É enterrado C. É jogado em local próximo onde todo mundo joga D. É jogado em uma caçamba da prefeitura E. Guardo em casa até o próximo dia da coleta F. Coloco na rua para ser coletado no próximo dia de coleta</p> |
| 4 | <p>Existe próximo à sua casa algum lugar que tenha lixo acumulado?</p> <p>A. Sim B. Não C. Não sei</p> |
| 5 | <p>Quais os locais onde há lixo acumulado?</p> <p>A. Rua B. Área de Mata C. Terreno baldio D. Calçada E. Não Respondido</p> |
| 6 | <p>Você está satisfeito(a) com a coleta de lixo?</p> <p>A. Sim B. Não</p> |
| 7 | <p>Você sabe para onde vai o lixo que é coletado na sua casa?</p> <p>A. Lixão B. Aterro Controlado C. Aterro Sanitário D. Não sei</p> |
| 8 | <p>O caminhão de coleta seletiva passa no seu bairro?</p> <p>A. Sim B. Não C. Talvez</p> |
| 9 | <p>Você participa da Coleta Seletiva?</p> <p>A. Sim</p> |

| | |
|----|--|
| | B. Não |
| 10 | <p>Onde você descarta os resíduos de construção e demolição?</p> <p>A. É enterrado B. Jogado em terreno baldio C. Jogado em caçambas da prefeitura D. É reutilizado E. Alugo caçamba</p> |
| 11 | <p>Você conhece algum estabelecimento comercial em Ingaí que receba pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e eletroeletrônicos que não servem mais? Se sim, qual o nome do estabelecimento e o que ele recebe?</p> <p>A. Sim B. Não</p> |

Fonte: Autor 2022

3.2 Indicadores desagregados do Sistema Nacional de Informações sobre saneamento - SNIS

Para que se torne possível comparar a percepção da população urbana sobre saneamento básico do município de Ingaí – MG entre os dados submetidos pelos prestadores de serviços à plataforma do SNIS, serão necessários avaliar várias informações e indicadores desagregados fornecidos pela plataforma. Para melhor compreensão, segundo o SNIS indicadores desagregados são:

A base desagregada se aplica aos prestadores de serviços de abrangência regional e microrregional. Ela contém as informações preenchidas pelos prestadores de serviços em formulários específicos para dados desagregados, e corresponde ao valor individual de cada campo, para cada município atendido. (SNIS,2022)

Como base, todas as informações e indicadores desagregados do SNIS que forem utilizados, serão os mais recentes, portanto, o ano de referência será 2020.

Os dados desagregados de acordo com a definição do SNIS, garante as informações isoladas dos prestadores de serviços para cada município.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

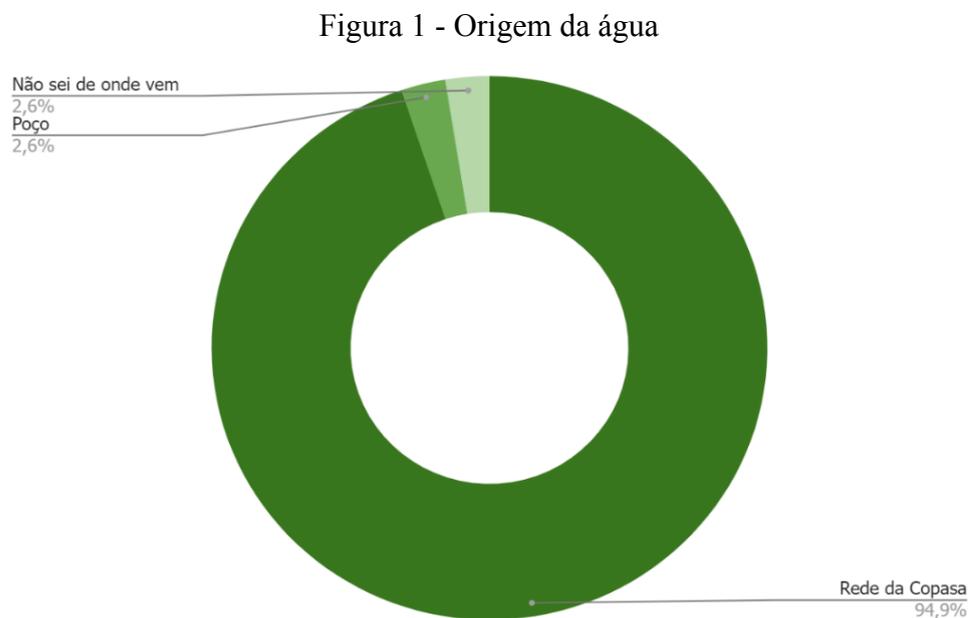
A seguir, os resultados e discussão serão apresentados de acordo com cada vertente do saneamento básico, a organização se dará pela apresentação do diagnóstico populacional e a relação com as possíveis informações e indicadores desagregados do SNIS que melhores se correlacionaram.

4.1 Resultados e discussão da percepção da população – Vertente Água e relação com informações e indicadores desagregados do SNIS

As perguntas aplicadas no questionário e suas respectivas respostas foram:

1. Você sabe de onde vem a água utilizada em sua casa?

- A. Não sei de onde vem
- B. Poço
- C. Rede da Copasa



Fonte: CONSANE, 2021

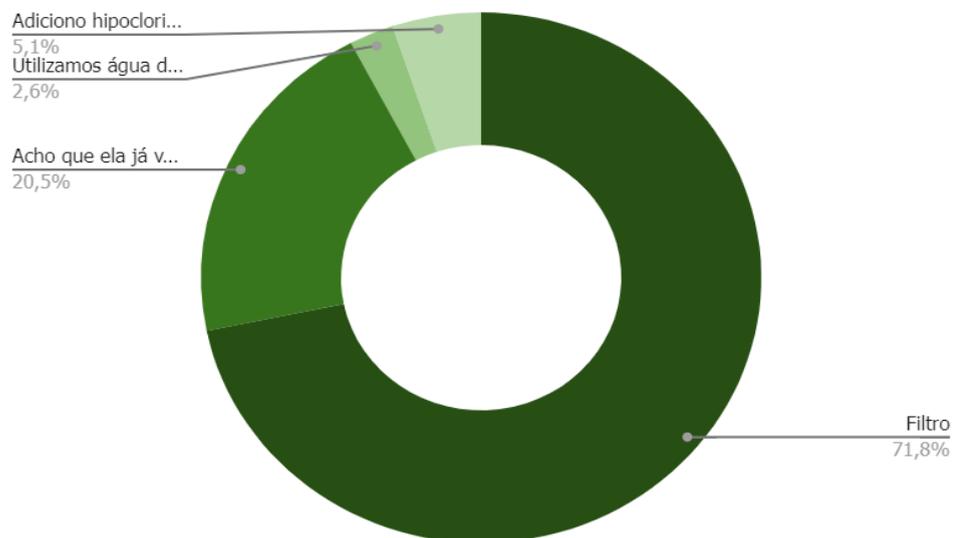
De acordo com o questionário aplicado, 94,9% dos entrevistados da sede de Ingaí - MG recebem água da rede da COPASA e 2,6% possuem abastecimento de água por poços. Ao analisar algum indicador desagregado da vertente água no SNIS para realizar uma comparação, encontrou-se o índice *IN023 - Índice de atendimento urbano de água*, que

correspondeu a 93,03%, dado fornecido pela prestadora de serviços COPASA. Logo, a comparação convergiu.

2. A água que você utiliza em sua casa passa por algum tipo de tratamento antes de ser consumida?

- A. Filtro
- B. Acho que ela já vem própria para consumo
- C. Adiciono hipoclorito de sódio
- D. Utilizamos água de mina
- E. Pois a água da Copasa em alguns dias chega branca de cloro

Figura 2 - Tratamento ao qual a água é submetida



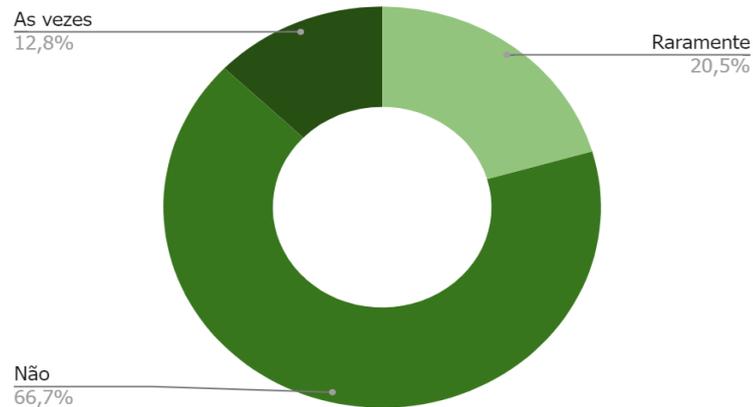
Fonte: CONSANE, 2021

Quando se perguntou se a água que é utilizada na sua casa passa por algum tratamento, 71,8% disseram que usam filtros e 20,5% disseram achar que a água já vem própria para o consumo. Ao consultar o SNIS, não foi possível encontrar nenhum indicador que possibilitasse alguma comparação.

3. Há falta de água no dia a dia da sua casa?

- A. Sim
- B. Não
- C. Às vezes
- D. Raramente

Figura 3 - Falta de água nas residências



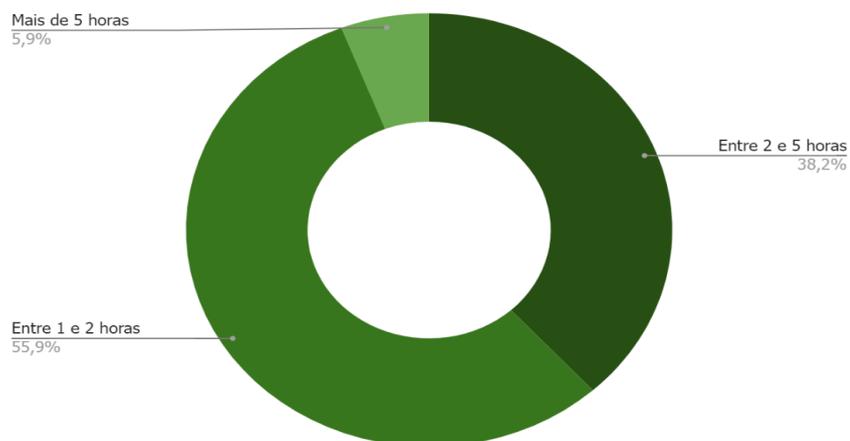
Fonte: CONSANE, 2021

Ao questionar se falta água no dia a dia, 66,7% responderam “Não”, 20,5% “Raramente” e 12,8% às vezes. Ao consultar o SNIS, segundo a plataforma, para o ano de 2020 o indicador: *QD002 - Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água*, preenchido com valor “0”. Provavelmente devido a baixa frequência de ocorrência de falta de água, a prestadora não realizou o registro. No entanto, as informações refletem a mesma realidade, logo a comparação convergiu.

4. Em caso de interrupções no abastecimento, quanto tempo a água demora para voltar?

- A. Entre 1 e 2 horas
- B. Entre 2 e 5 horas
- C. Mais de 5 horas

Figura 4 - Tempo que a água demora para voltar



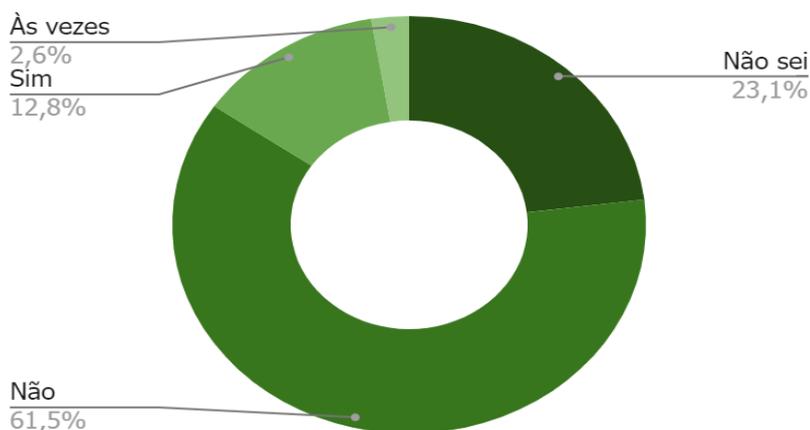
Fonte: CONSANE, 2021

Em casos de interrupções, 38,2% responderam que a água demora entre 2 e 5 horas para voltar, 5,9% responderam que demora mais de 5 horas e 55,9 % responderam que demora entre 1 e 2 horas. Ao realizar a consulta ao SNIS, os indicadores: *IN072 - Duração média das paralisações (horas/paralisação)*, *IN073 - Economias atingidas por intermitências (economias/interrupção)* e *IN074 - Duração média das intermitências (horas/interrupção)*, ambas não constaram informações na plataforma. Portanto, não foi possível realizar a comparação, no entanto, percebeu-se que uma parcela significativa dos entrevistados afirmaram uma longa espera, de 2 a 5 horas para voltar o fornecimento de água, Se tratando principalmente em períodos de estiagem, a falta de água pode desestabilizar a dinâmica domiciliar e levar a problemas maiores.

5. Próximo a sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas?

- A. Sim
- B. Não
- C. Às vezes
- D. Não sei

Figura 5 - Pontos de vazamento de água na rua



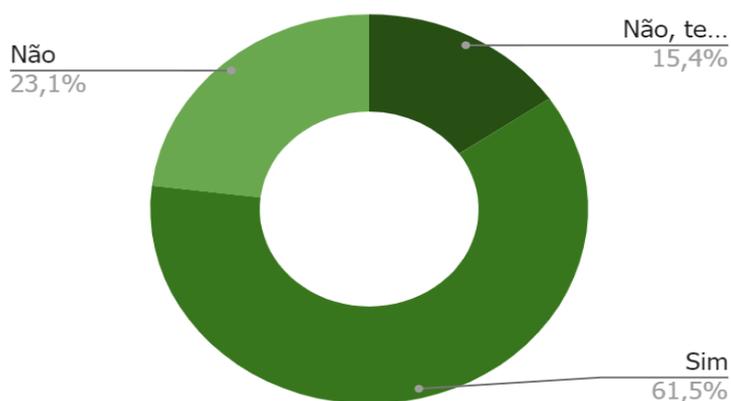
Fonte: CONSANE, 2021

Quando se tratou de pontos de vazamentos próximos de suas residências, apenas 12,8% dos entrevistados alegaram sua afirmação, 23,1% disseram “Não sei” e 61,5% responderam não ocorrer vazamentos. Ao consultar a plataforma do SNIS, não foi encontrado um indicador que expressasse de forma direta ou indireta os vazamentos. Portanto, não possibilitou a comparação.

6. Você acha que a água utilizada em sua casa é boa?

- A. Sim
- B. Não
- C. Não, tem cor, sabor, odor e partículas de terra

Figura 6 - Qualidade da água utilizada



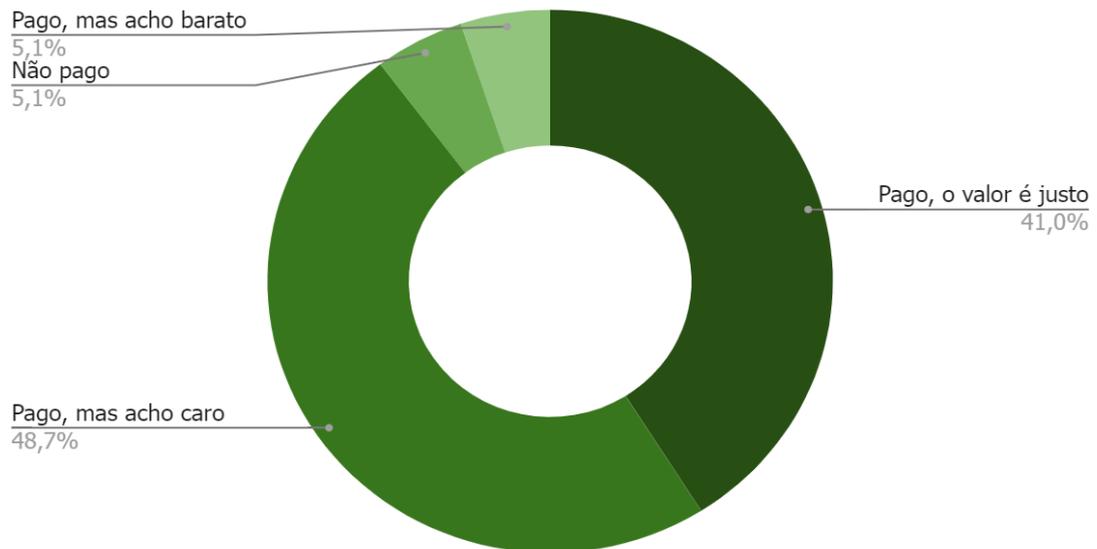
Fonte: CONSANE, 2021

Desses, aproximadamente 61,5% responderam que acha que a água possui boa qualidade, 23,1% responderam que “não” e 15,4% responderam que “não, tem cor, sabor, odor e partículas de terra”. Ao analisar os indicadores desagregados que melhores se adequam a comparação, encontrou-se *IN079 - Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual* no valor de 107,26%, ou seja, excede em apenas 7,26%, o que pode ser aceitável devido uma baixa margem. Encontrou-se também o índice *IN080 - Índice de conformidade da quantidade de amostras – turbidez* no valor de 107,18%, também pode ser aceitável devido exceder apenas 7,18%. Para reforçar o argumento anterior, a Copasa declarou ao SNIS as seguintes informações: *QD007 - Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão* e *QD009 - Quantidade de amostras para turbidez fora do padrão*, ambos com quantidades iguais 0. Então, a comparação divergiu, pois, devido as informações fornecidas pela Copasa, reforça a ideia de boa qualidade da água levando em consideração somente os parâmetros de potabilidade disponíveis na plataforma do SNIS, dito isso, percebeu-se uma desinformação da população, pois aproximadamente 40% da população urbana diz não concordar com a qualidade da água já os dados da Copasa na plataforma do SNIS disseram o contrário. No entanto, para saber se a água consumida pelos munícipes da área urbana do município é realmente de boa qualidade é necessário uma análise de potabilidade mais completa com mais parâmetros.

7. Você paga pela água utilizada? Acha o valor justo?

- A. Pago
- B. A valor é justo
- C. Pago, mas acho caro
- D. Não pago;

Figura 7 - Pagamento pela água utilizada e valor



Fonte: CONSANE, 2021

Ao perguntar se os entrevistados pagam pela água e acham justo, basicamente a metade disse que “pagam, mas acham caro” e 41% responderam pagar e acharem justo. Ao realizar uma consulta no SNIS, não foi encontrado algum índice ou indicador que mensurasse a satisfação dos clientes, logo, não foi possível realizar a comparação.

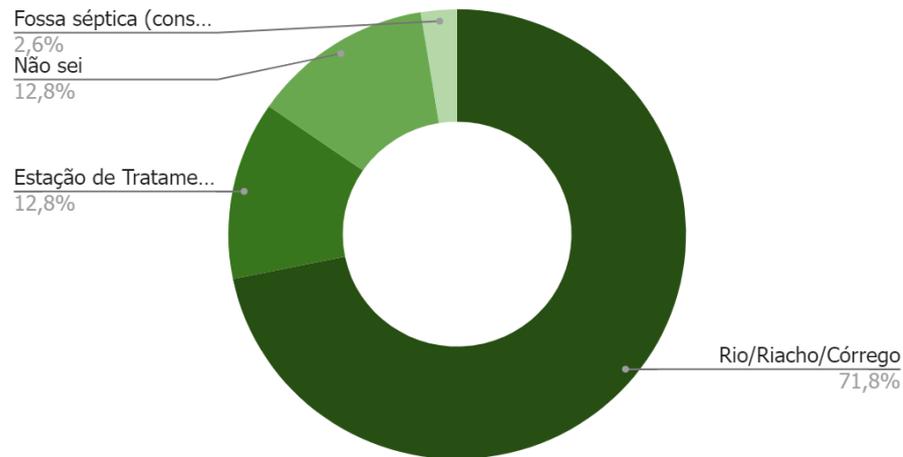
4.2 Resultados e discussão da percepção da população – Vertente Esgotamento e relação com informações e indicadores desagregados do SNIS

As perguntas aplicadas no questionário e suas respectivas respostas foram:

1. Para onde vai o esgoto gerado na sua casa?

- A. Fossa séptica (construída de cimento ou alvenaria)
- B. Fossa negra (buraco escavado no solo, sem revestimento, onde é despejado o esgoto)
- C. Estação de Tratamento de Esgoto
- D. Rio/Riacho/Córrego
- E. Não sei

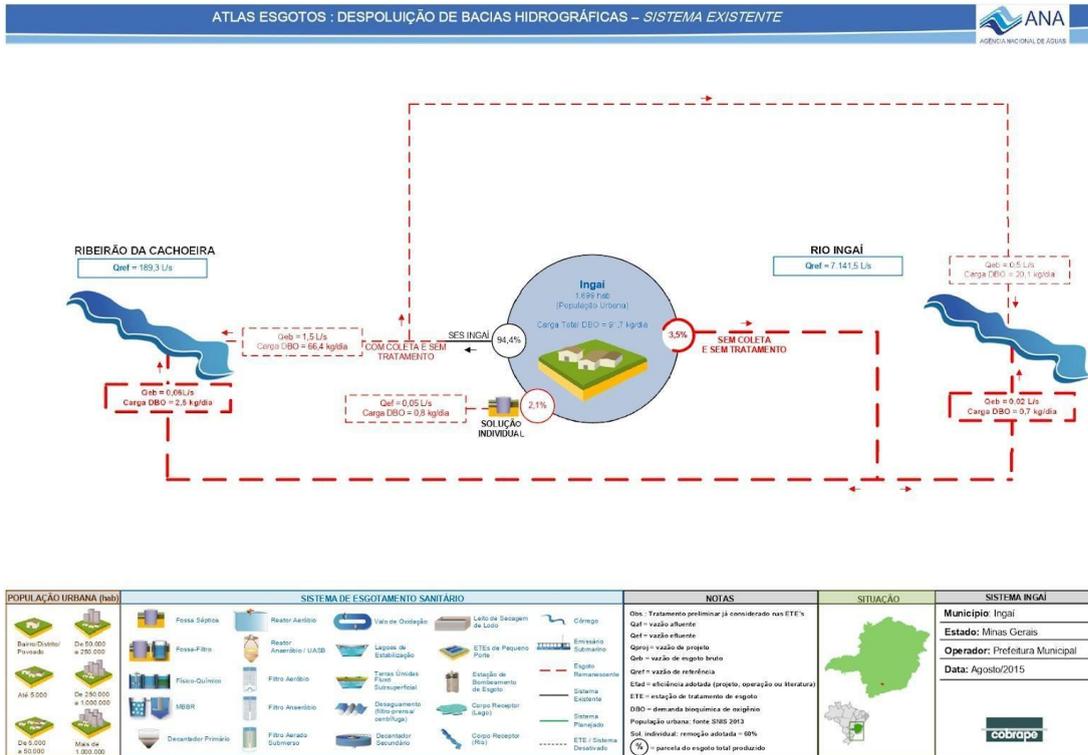
Figura 8 - Destinação do esgoto gerado



Fonte: CONSANE, 2021

Ao questionar os moradores da sede urbana a respeito de onde é direcionado o esgoto gerado nas suas residências, 25,6% responderam que o esgoto possui tratamento ou disseram não saber, 71,8% responderam que o esgoto gerado segue diretamente para rio, riacho ou córrego. Quando realizado a consulta no SNIS, não foi encontrado algum indicador que fosse possível dar uma resposta direta, no entanto, encontrou-se um indicador que pôde auxiliar na resposta, o indicador é: *IN015 - Índice de coleta de esgoto*, mas, tanto a prestadora Copasa quanto a Prefeitura Municipal, não submeteram as informações à plataforma. Porém, ao realizar uma consulta ao Atlas Esgotos da Agência Nacional de Água e Saneamento Básico – ANA, pôde verificar que 94,4% do esgoto é coletado, porém, sem tratamento é despejado no Ribeirão da Cachoeira, outros 3,5% seguem sem coleta e sem tratamento para o Rio Ingaí e 2,1% é solução individual (não especificado). Logo, o município não possui uma Estação de Tratamento de Esgoto – ETE em operação. Segue figura 13 do croqui do esquema de tratamento de esgoto de Ingaí – MG.

Figura 13 - Croqui do sistema atual de esgotamento sanitário de Ingaí



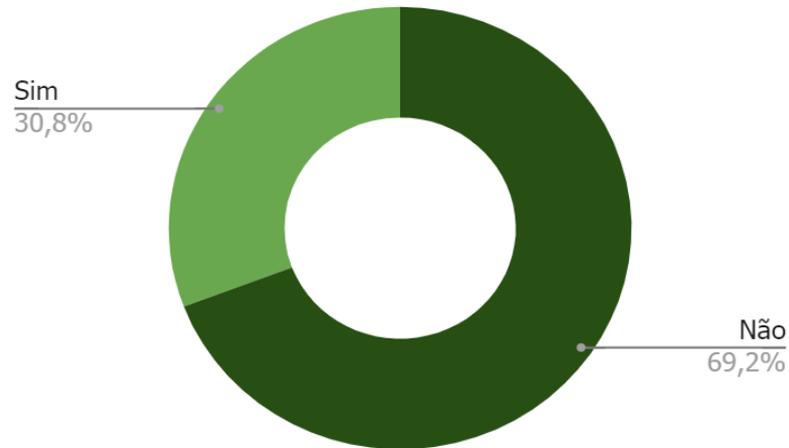
Fonte: ANA, 2015

Tendo em vista que a população de Ingaí - Mg na sua grande maioria possuem o conhecimento da destinação final dos seus esgotos gerados, mesmo que afirmado mediante informações de outra plataforma a ANA, a conclusão é que não foi possível relacionar a percepção da população em relação a destinação dos esgotos gerados em suas residências com algum indicador fornecido pelo SNIS. Portanto, não foi possível realizar a comparação.

2. Você está satisfeito com o sistema de esgoto utilizado?

- A. Sim
- B. Não

Figura 9 - Nível de satisfação com o serviço prestado



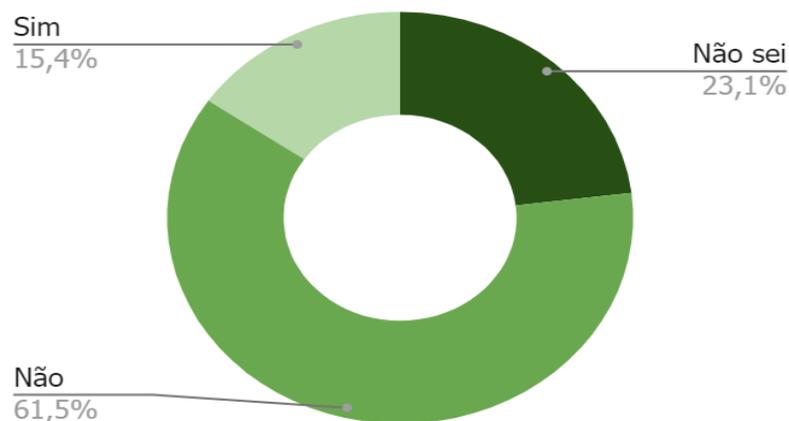
Fonte: CONSANE, 2021

Quanto ao nível de satisfação dos usuários, 30,8% estão satisfeitos e 69,2% demonstraram algum tipo de insatisfação com o sistema. Percebeu-se que com a insatisfação de 30% da população com os serviços prestados, foi demonstrado que a prestadora segundo o SNIS a própria prefeitura do município, deve melhorar a qualidade dos seus serviços. Ao consultar a plataforma do SNIS para tentar correlacionar algum indicador, a plataforma não disponibiliza nenhum indicador de satisfação de serviços do prestador, então, não foi possível a comparação.

3. Próxima a sua casa há esgoto lançado em locais inadequados?

- A. Sim
- B. Não
- C. Não sei

Figura 10 - Locais de lançamento



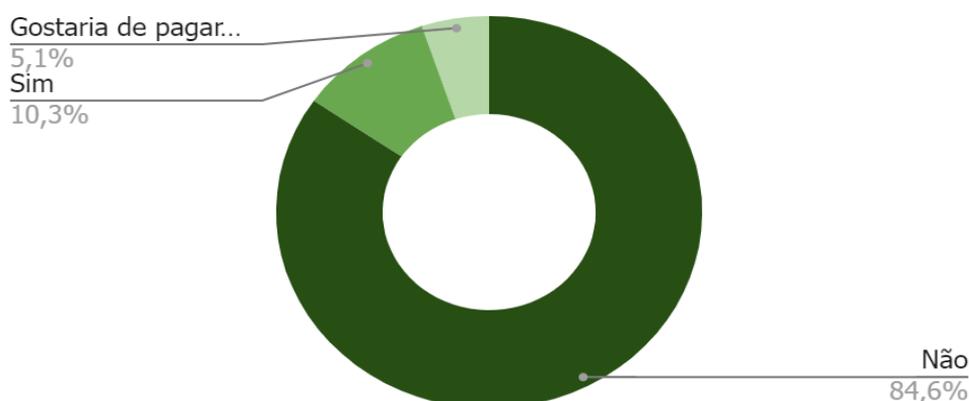
Fonte: CONSANE, 2021

Já em relação à existência de pontos de lançamento de esgoto, 23,1% dos entrevistados disseram não saber de locais de lançamento, 61,5 % relataram não ter pontos de lançamento. Os 15,4% restantes afirmaram haver algum local de destinação. De acordo com o croqui do sistema atual de esgotamento sanitário de Ingaí - MG disponibilizado pela ANA, nos mostrou que a coleta não é de 100% dos esgotos, no entanto, está muito próximo. Ao cruzar as informações do questionário com o SNIS, encontrou-se o seguinte indicador: *IN015 - Índice de coleta de esgoto*, no entanto, não foram submetidas tais informações ao sistema do SNIS. Então, impossibilitou-se a comparação.

4. Você paga tarifa de esgotamento sanitário?

- A. Sim
- B. Não
- C. Gostaria de pagar para utilizar o serviço
- D. Pago caminhão para a limpeza da fossa

Figura 11 - Cobrança de tarifa de esgotamento sanitário



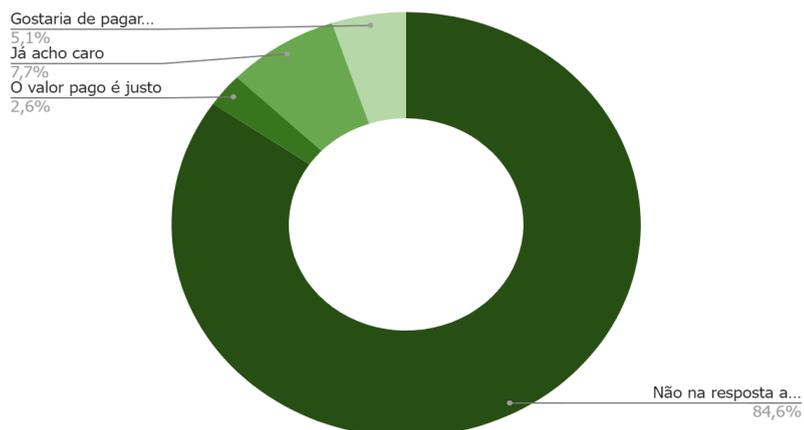
Fonte: CONSANE, 2021

Quando questionados sobre as cobranças de tarifas, 10,3% da população urbana relatou que paga algum tipo de cobrança pelo serviço de esgotamento sanitário e 84,6% dos Ingaíenses afirmaram não pagar. Se tratando da não existência de uma ETE em operação na cidade, logo, é esperado a não cobrança pelos serviços de tratamento de esgoto. Ao consultar a plataforma do SNIS, encontrou-se o indicador: *IN006 - Tarifa média de esgoto (R\$ / m³)*, sem preenchimento. Logo, a maioria da população e as informações fornecidas pelo SNIS estão de acordo. Então, a comparação converge.

5. Se sim, acha caro, ou estaria disposta a pagar mais pela melhoria do serviço?

- A. Já acho caro
- B. O valor pago é justo
- C. Estou disposto a pagar um pouco mais pela melhoria do serviço
- D. Não na resposta anterior

Figura 12 - Pagamento e melhoria do serviço de esgotamento sanitário.



Fonte: CONSANE, 2021

Para entender se a população acha justo ou não o valor que supostamente é pago ou se pagariam mais pela melhoria do serviço, foi feito este questionamento, ao qual 41% dos entrevistados responderam considerar justo o valor pago, 5,1% não pagariam por algum motivo não mencionado e outros 43,6% consideram caro o serviço. Segundo a Resolução ARSAE- MG 154, de 28 de julho de 2021, pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE), determina:

Art. 2º Estabelecer a cobrança pelo serviço de esgotamento sanitário em razão da conexão da edificação à rede pública de esgotamento sanitário, com a coleta e o afastamento do esgoto, sem qualquer diferenciação tarifária em razão da existência ou não de tratamento de esgoto coletado para cada usuário. (ARSAE, 2021)

Logo, realmente é cobrado uma tarifa pela coleta do esgoto, independentemente se esgoto tratado ou não. Percebeu-se a desinformação por parte da população na sua grande maioria a respeito do pagamento de tarifas de coleta de esgoto. Mais uma vez, ao consultar a plataforma do SNIS, além do indicador *IN006 - Tarifa média de esgoto (R\$ / m³)* não constar nenhum preenchimento, nenhum outro indicador foi adequado para uma comparação.

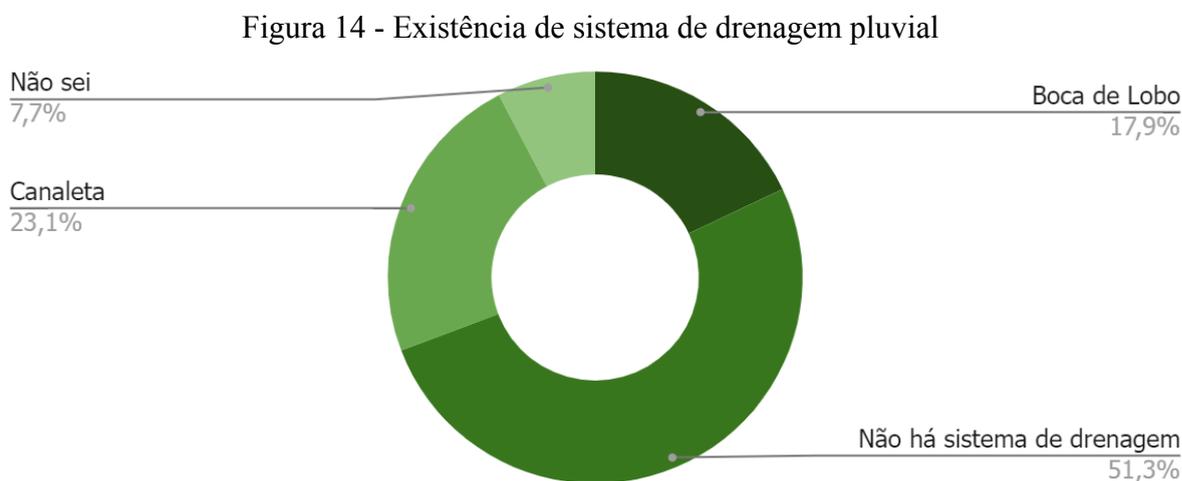
4.3 Resultados e discussão da percepção da população – Vertente Águas Pluviais e relação com informações e indicadores desagregados do SNIS

Ao acessar a plataforma do SNIS e seguir para a Série Histórica, no painel só é disponibilizado consultar sobre “Água e Esgoto” e “Resíduos Sólidos”, a plataforma ainda não disponibiliza “Águas Pluviais” na interface do painel. Mesmo dentro da vertente “Água e Esgoto” não são disponibilizadas informações ou indicadores a respeito de Águas Pluviais. Alguns indicadores só foram possíveis serem encontrados na planilha de consulta “Diagnóstico dos Serviços de Drenagem e Manejo das águas Pluviais de 2020”, porém, ao consultar para Ingaí - MG, poucas informações foram submetidas pela administração pública.

As perguntas aplicadas no questionário e suas respectivas respostas foram:

1. Existe sistema de drenagem na rua onde você mora?

- A. Boca de lobo
- B. Canaletas
- C. Não há sistema de drenagem
- D. Não sei



Fonte: CONSANE, 2021

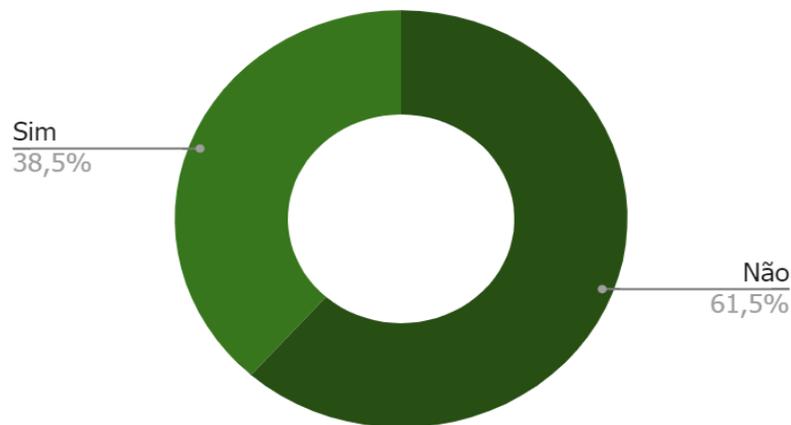
Uma grande parcela dos entrevistados 51,3%, relataram que não possui sistema de drenagem em sua rua, 17,9% relataram que possui boca de lobo, 23,1% disseram que possui canaleta, 7,7% disseram que não sabem. Ao consultar o Diagnóstico dos Serviços de Drenagem e Manejo das águas Pluviais de 2020 para o município de Ingaí - MG, na coluna de INFRAESTRUTURA, o índice *IE016 - Tipo de sistema de drenagem urbana*, segundo a

administração do município preencheu como “Não existe”. No entanto, devido alguns entrevistados relatarem a existência de bocas de lobo e canaletas nas suas ruas, então, entendeu-se que existe alguma estrutura mínima de drenagem pluvial em partes da zona urbana do município. Para este caso, concluiu-se que a comparação divergiu.

2. Em sua residência ocorrem problemas devido às chuvas?

- A. Sim
- B. Não

Figura 15 - Problemas decorrentes das chuvas em residências



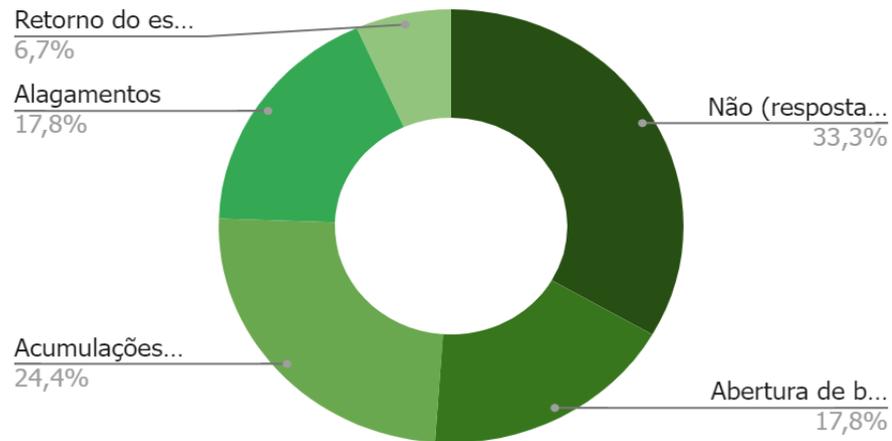
Fonte: CONSANE, 2021

Ao perguntar se em suas residências ocorrem problemas devido às chuvas, 38,5% dos entrevistados relataram que suas residências urbanas sofrem problemas quando chove. Portanto, é evidente que o município na sua sede passa por problemas relacionados à drenagem urbana. Ao consultar a plataforma, não foi encontrado nenhum índice no SNIS que mensurasse a eficiência do sistema de drenagem de forma direta, o único índice que poderia dar algum subsídio seria o *IE069 - Proporção do sistema exclusivo em relação ao total*, no entanto, sem nenhum preenchimento. Então, não foi possível fazer a comparação.

3. Se sim, qual?

- A. Alagamentos
- B. Retorno de esgoto
- C. Abertura de buracos nas vias
- D. Acumulações de lixo em algum ponto
- E. Não (resposta anterior)

Figura 16 - Problemas decorrentes das chuvas.



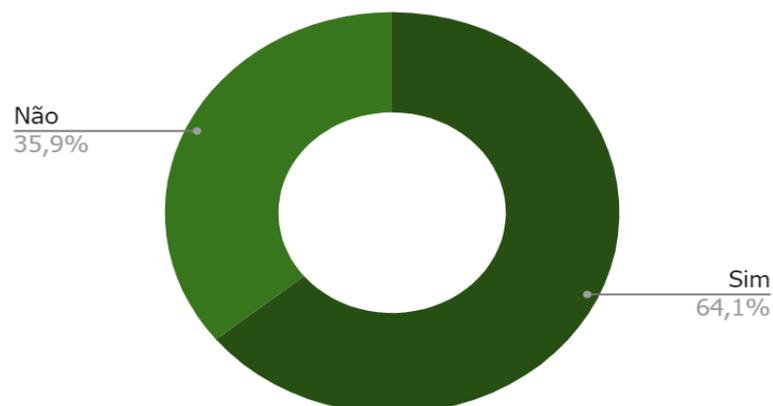
Fonte: CONSANE, 2021

Dos entrevistados que demonstraram algum tipo de incômodo em sua moradia, 17,8% são atingidos por alagamentos. Já o total de 24,4% disseram ocorrer acumulações de lixo em algum ponto e 17,8% observaram aberturas de buracos no período de chuvas. Ao realizar a consulta no SNIS, foram registradas 0 ocorrências tanto para enxurradas, alagamentos e inundações, informações de fonte o S2iD – Sistema Integrado de informações sobre Desastres. Percebeu-se que possivelmente a administração do município não monitora tais ocorrências e portanto, não supre o sistema de informações. Então, a comparação divergiu.

4. As ruas permitem o correto escoamento da água da chuva?

- A. Sim
- B. Não

Figura 17 - Escoamento de água pluvial



Fonte: CONSANE, 2021

Em relação ao escoamento das chuvas 35,9% da população não relatou problemas e 64,1% relataram possuir algum problema. A análise é a mesma que foi realizada para a questão “Em sua residência ocorrem problemas devido às chuvas?”. Não há índice no SNIS que possa expressar a eficiência do sistema de drenagem. Portanto, não foi possível realizar uma comparação.

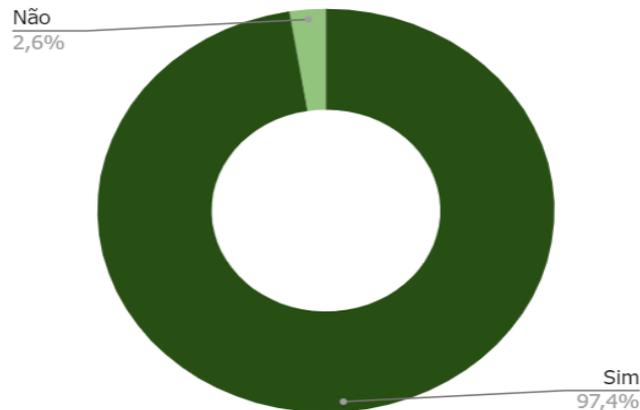
4.4 Resultados e discussão da percepção da população – Vertente Resíduos Sólidos e relação com informações e indicadores desagregados do SNIS

As perguntas aplicadas no questionário e suas respectivas respostas foram:

1. Existe serviço de coleta de resíduos sólidos (lixo) no seu bairro?

- A. Sim
- B. Não

Figura 18 - Existência de coleta de resíduos sólidos (lixo) no seu bairro?

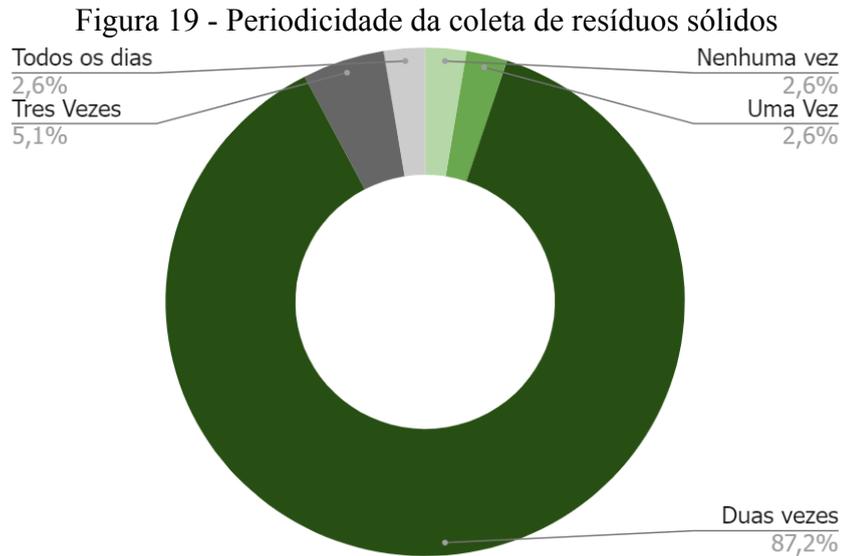


Fonte: CONSANE, 2021

De acordo com a pesquisa, 97,4% das pessoas responderam que há coleta de resíduos sólidos no seu bairro e 2,6% responderam que não existe a coleta no bairro. Ao consultar o SNIS, foi encontrado o indicador *IN014 - Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município*, dado em percentual e segundo a prefeitura registrou 100%. Então, a percepção da população com as informações submetidas ao SNIS pela prefeitura estão de acordo, logo, a comparação convergiu.

2. Se sim, quantas vezes por semana os resíduos sólidos (lixo) são coletados na sua casa?

- A. Uma vez
- B. Duas vezes
- C. Três vezes
- D. Todo dia



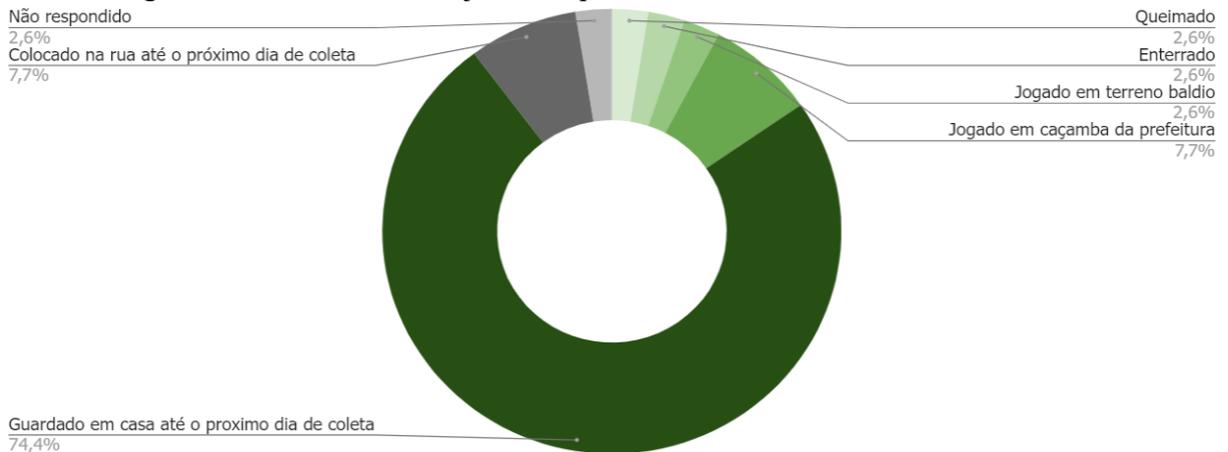
Fonte: CONSANE, 2021

A partir dos dados da pesquisa relacionada a periodicidade da coleta de resíduos sólidos, 5,1% responderam que a frequência é de 3 vezes na semana, 87,2% responderam que a frequência é de 2 vezes na semana. Já 2,6% responderam que somente 1 vez na semana é realizada a coleta de resíduos sólidos e 2,6% responderam que não há coleta de resíduos sólidos. Ao consultar o Diagnósticos SNIS 2021/2022 (ano de referência 2020) para resíduos sólidos, foi encontrado na planilha denominada “Planilha de Informações RS 2020”, na coluna “Tabela Co01 - Informações sobre a população atendida, frequência e quantidade de coletadores e motorista” o seguinte índice: “Co135 - 2 ou 3 vezes por semana”, ou seja, frequência de coleta com valor de 90%, que corresponde a percepção dos entrevistados. Então a comparação convergiu.

3. Caso o lixo na sua casa não seja coletado no dia correto ou não seja coletado, o que é feito?

- A. É queimado
- B. É enterrado
- C. É jogado em local próximo onde todo mundo joga
- D. É jogado em uma caçamba da prefeitura
- E. Guardo em casa até o próximo dia da coleta
- F. Coloco na rua para ser coletado no próximo dia de coleta

Figura 20 - Forma de manejo onde/quando não há coleta de resíduos sólidos



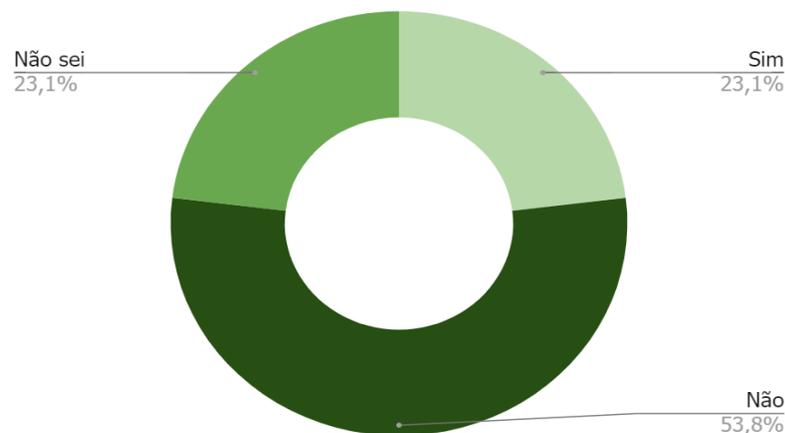
Fonte: CONSANE, 2021

Conforme a pesquisa, 74,4% das pessoas guardam seus resíduos em residência até a próxima coleta, 7,7% colocam na rua, outras pessoas responderam que queimam, enterram, jogam em terrenos baldios e em caçambas. Se tratando de algum índice que monitore a destinação dos resíduos sólidos urbanos quando coletados, é perceptível que tal monitoramento é muito difícil de ser realizado, então, não foi encontrado nenhum índice na plataforma do SNIS. Logo, não foi possível realizar a comparação.

4. Existe próximo à sua casa algum lugar que tenha lixo acumulado?

- A. Sim
- B. Não
- C. Não sei

Figura 21 - Destinação incorreta de resíduos sólidos



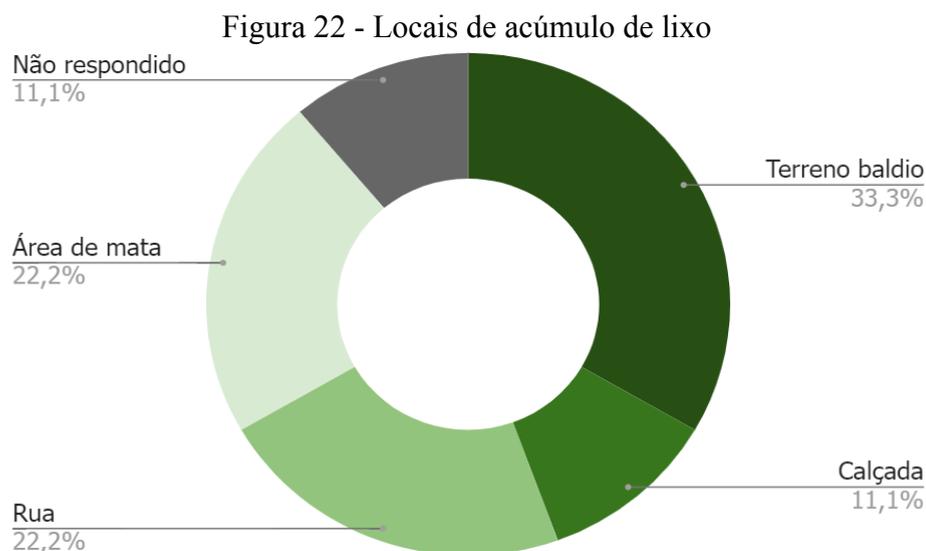
Fonte: CONSANE, 2021

De acordo com a pesquisa, 53,8% das pessoas responderam não haver um local com destinação incorreta de resíduos sólidos próximo à sua residência, 23,1% das pessoas

responderam que existem um local servindo como destinação incorreta de resíduos e 23,1% das pessoas responderam que não sabem se existe ou não um local. Ao consultar a plataforma do SNIS, não foi encontrado algum índice ou informação que monitore as destinações inadequadas dos resíduos sólidos urbanos nas dependências dos municípios. Ao analisar o resultado desta questão, notou-se que existe destinação inadequada dos resíduos, no entanto, não é possível afirmar se o motivo é a frequência de coleta que não está adequada, se ocorre ou não coleta em determinada rua ou uma questão de conscientização ambiental de parte da população urbana. Então, a comparação não foi possível ser realizada.

5. Quais os locais onde há lixo acumulado?

- A. Rua
- B. Área de Mata
- C. Terreno baldio
- D. Calçada
- E. Não Respondido



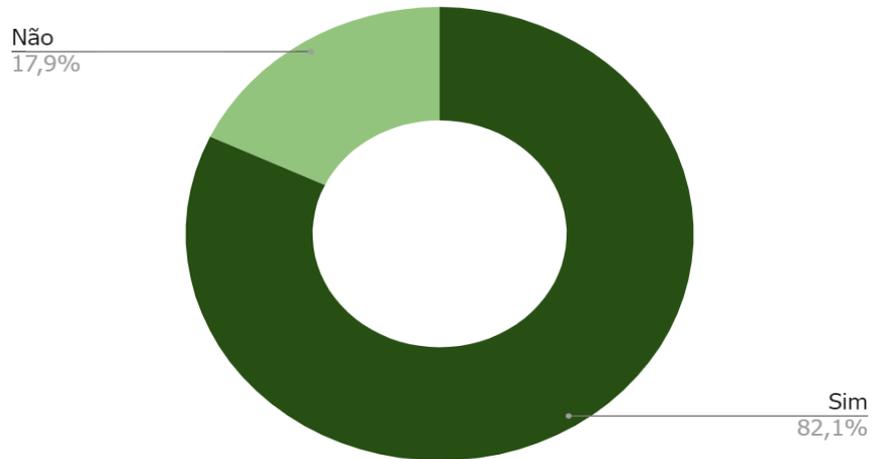
Fonte: CONSANE, 2021

Quando questionados os locais de acúmulo de lixo, 33,3% das respostas apontaram para acúmulo de resíduos sólidos em terrenos baldios, 22,2% afirmam que os resíduos se acumulam em ruas e 11,1% em calçadas e outros 22,2% em áreas de mata. Na tentativa de cruzamento das informações, o SNIS não fornece dados de tal monitoramento. No entanto, o relato dos entrevistados revelou problemas relacionados a destinação inadequada de seus resíduos e falta de conscientização ambiental por parte da população. Não foi possível ser realizada comparação.

6. Você está satisfeito(a) com a coleta de lixo?

- A. Sim
- B. Não

Figura 23 - Satisfação com a coleta de resíduos sólidos



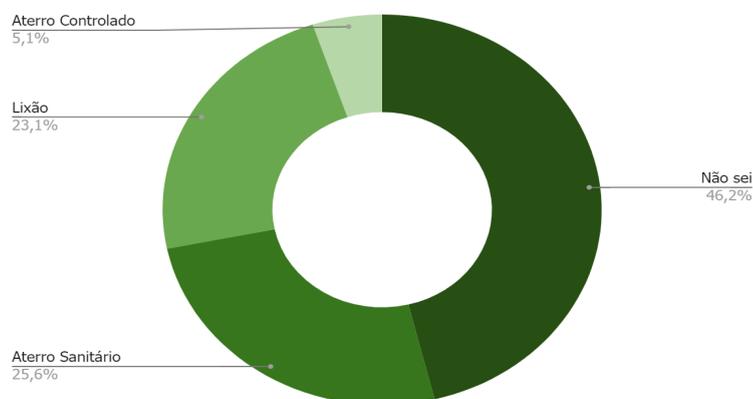
Fonte: CONSANE, 2021

Em relação a satisfação do sistema de coleta do lixo na zona urbana do município, 82,1% dos entrevistados disseram estar satisfeitos. Ao considerar os índices *IN014 - Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município*, com registro de 100% e *Co135 - 2 ou 3 vezes por semana* que mede a de frequência de coleta com 90%, as informações estão de acordo, logo, a comparação convergiu.

7. Você sabe para onde vai o lixo que é coletado na sua casa?

- A. Lixão
- B. Aterro Controlado
- C. Aterro Sanitário
- D. Não sei

Figura 24 - Destino dos resíduos segundo a população



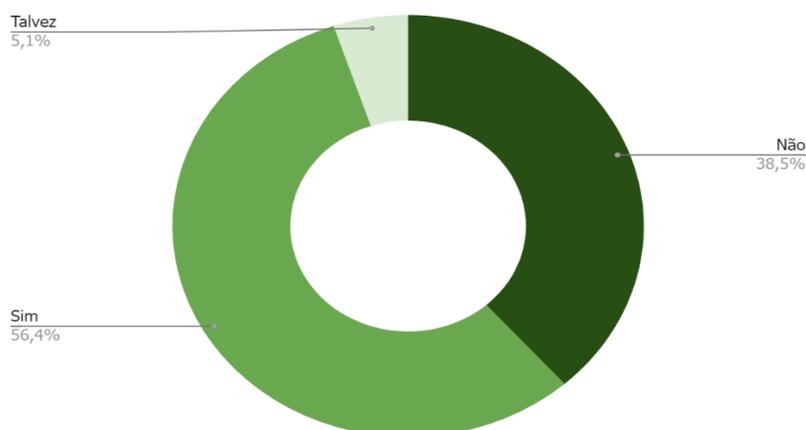
Fonte: CONSANE, 2021

Ao se tratar da destinação dos resíduos sólidos, 46,2% responderam não saber, 25,6% disseram ir para o aterro sanitário, 23,1% lixão e 5,1% aterro controlado. Notou-se que a população demonstrou uma desinformação a respeito da destinação de seus resíduos, devido a grande distribuição de porcentagens das respostas. Ao realizar a consulta na plataforma do SNIS na planilha “Tabela de Informações sobre Unidade de Lixões e Aterros”, o município de Ingaí- MG não foi encontrado. Logo, não foi possível realizar a comparação.

8. O caminhão de coleta seletiva passa no seu bairro?

- A. Sim
- B. Não
- C. Talvez

Figura 25 - Alcance da coleta seletiva



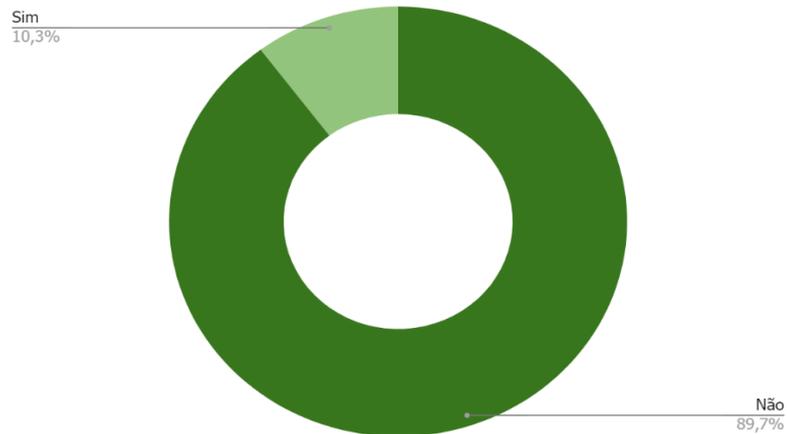
Fonte: CONSANE, 2021

De acordo com as informações obtidas com a pesquisa, 56,4% das pessoas responderam que o caminhão da coleta seletiva passa no bairro e 38,5% responderam que o caminhão não passa em seu bairro, já 5,1% das pessoas responderam que não sabem se o caminhão passa ou não. Ao consultar o SNIS, foi encontrado na “Planilha de Informações RS 2020” contido na coluna “Tabela Cs01 – Informações sobre coleta seletiva de resíduos sólidos” o indicador: *CS001 - Existência de coleta seletiva*, preenchido com o valor “Não”, isso significa que não existe um projeto ou plano de Coleta Seletiva formalizado e em operação no município, então, pode ser que exista catadores informais. No entanto, não há nenhuma informação a respeito de coleta seletiva na plataforma do SNIS para o município de Ingaí - MG, tanto na “Planilha de informações RS 2020” quanto na “Planilha de indicadores RS 2020” não há preenchimento sobre coleta seletiva, logo, a comparação divergiu.

9. Você participa da Coleta Seletiva?

- A. Sim
- B. Não

Figura 26 - Participação na Coleta Seletiva



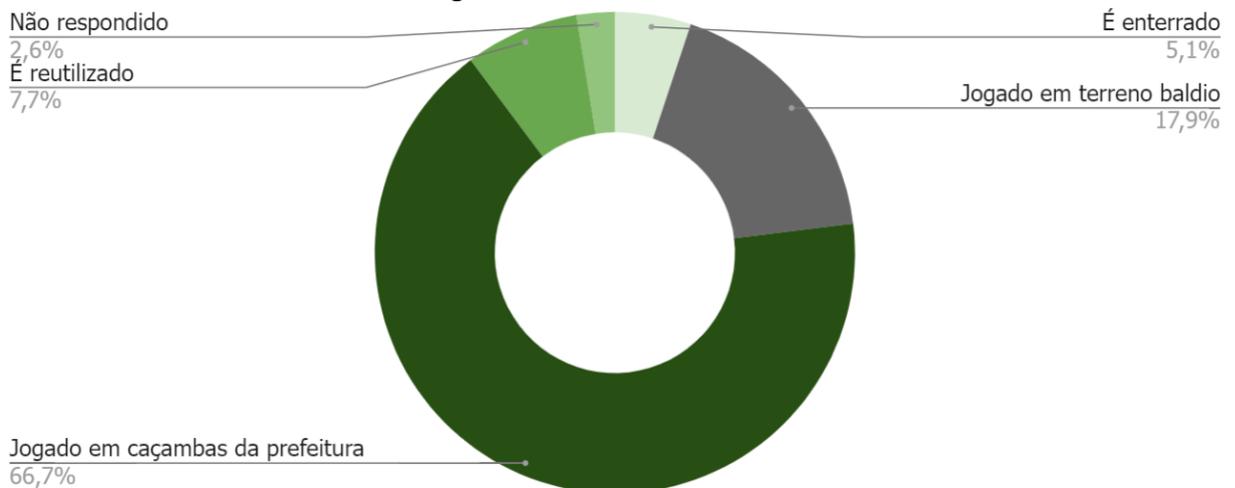
Fonte: CONSANE, 2021

A partir dos resultados obtidos na pesquisa, 10,3% das pessoas informaram que participam da coleta seletiva, enquanto 89,7% das pessoas responderam que não participam. Ao interpretar o resultado, entendeu-se que deve existir uma iniciativa de coleta seletiva ou catadores informais. Então, em acordo com o indicador *CS001 - Existência de coleta seletiva*, preenchido com o valor “Não”. Logo, a comparação convergiu.

10. Onde você descarta os resíduos de construção e demolição?

- A. É enterrado
- B. Jogado em terreno baldio
- C. Jogado em caçambas da prefeitura
- D. É reutilizado
- E. Alugo caçamba

Figura 27 - Descarte de RCC



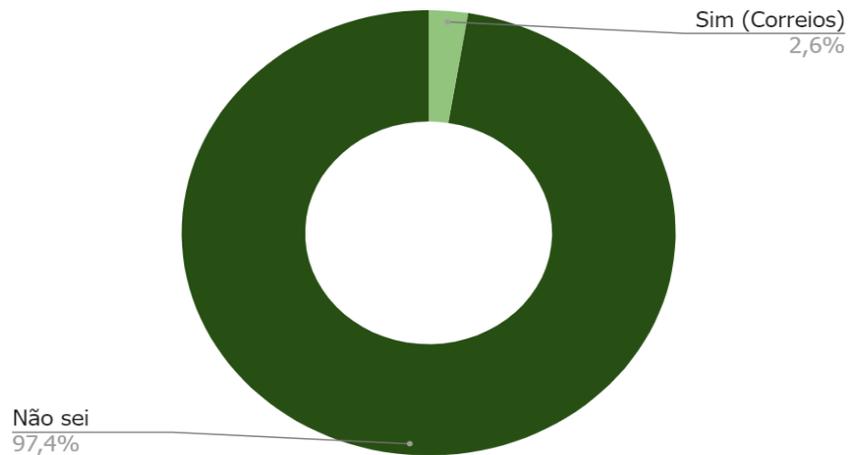
Fonte: CONSANE, 2021

Quando perguntado para os entrevistados onde são descartados os resíduos de construção e demolição, 66,7% afirmaram o descarte em caçambas da prefeitura, 17,9% em terreno baldio e 7,7% reutilizam. Na tentativa de analisar uma relação, ao consultar a “Planilha Informações RS 2020”, no bloco “Tabela Cc01 – Informações sobre coleta de resíduos sólidos da construção civil” no bloco “Serviço executado pela prefeitura” existe o indicador: *CC019 – Existência*, preenchido com valor “Não”. No entanto, no bloco “Existência de serviço de coleta de RCC (Resíduos de Construção Civil e Demolição) feita por” existe o indicador: *CC018 - Com carroças ou outro tipo de veículo de pequena capacidade*, foi preenchido com valor “Sim” e no mesmo bloco o outro indicador: *CC020 - Existência de empresa especializada*, com valor “Não”. Portanto, devido a muitas inconsistências e subjetividades dos indicadores na tentativa de extrair informações, não foi possível realizar a comparação.

11. Você conhece algum estabelecimento comercial em Ingaí que receba pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e eletroeletrônicos que não servem mais? Se sim, qual o nome do estabelecimento e o que ele recebe?

- A. Sim
- B. Não

Figura 28 - Estabelecimentos com Logística Reversa



Fonte: CONSANE, 2021

No âmbito da logística reversa, a maioria dos entrevistados totalizando 97,4%, responderam que não conhecem estabelecimentos comerciais no município que recebem pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e eletroeletrônicos. Ao checar a “Planilha de Informações RS 2020”, no bloco “Outros serviços executados pela Prefeitura”, foram encontrados os seguintes indicadores: *OS010 - Col. pilhas e baterias*, *OS047 - Col. lamp. fluorescente* e *OS050 - Coleta res. eletrônicos*, ambos sem preenchimento. A interpretação foi que as questões de logística reversa no município não são praticadas ou não são monitoradas, não é possível saber qual a destinação atual destes materiais, é possível que a destinação seja inadequada ambientalmente. Portanto, a comparação convergiu.

4.5 Sistematização dos Resultados quanto a percepção populacional versus as informações do SNIS

A seguir será apresentado um quadro esquemático que trará as informações quanto às convergências das comparações, entre a percepção da população urbana sobre saneamento básico através das perguntas dos questionários e as informações contidas na plataforma do SNIS.

Quadro 5 - Relação dos resultados dos questionários com o SNIS quanto a sua convergência

| Vertente - Água | | |
|------------------------------------|---|------------------------------|
| Nº | Pergunta do questionário | Comparação com o SNIS |
| 1 | Você sabe de onde vem a água utilizada em sua casa? | convergiu |
| 2 | A água que você utiliza em sua casa passa por algum tipo de tratamento antes de ser consumida? | indeterminado |
| 3 | Há falta de água no dia a dia da sua casa? | convergiu |
| 4 | Em caso de interrupções no abastecimento, quanto tempo a água demora para voltar? | indeterminado |
| 5 | Próximo à sua casa existem pontos de vazamento de água nas ruas? | indeterminado |
| 6 | Você acha que a água utilizada em sua casa é boa? | divergiu |
| 7 | Você paga pela água utilizada? Acha o valor justo? | indeterminado |
| Vertente - Esgoto | | |
| 8 | Para onde vai o esgoto gerado na sua casa? | indeterminado |
| 9 | Você está satisfeito com o sistema de esgoto utilizado? | indeterminado |
| 10 | Próxima a sua casa há esgoto lançado em locais inadequados? | indeterminado |
| 11 | Você paga tarifa de esgotamento sanitário? | convergiu |
| 12 | Se sim, acha caro, ou estaria disposta a pagar mais pela melhoria do serviço? | indeterminado |
| Vertente – Águas Pluviais | | |
| 13 | Existe sistema de drenagem na rua onde você mora? | divergiu |
| 14 | Em sua residência ocorrem problemas devido às chuvas? | indeterminado |
| 15 | Se sim, qual? | divergiu |
| 16 | As ruas permitem o correto escoamento da água da chuva? | indeterminado |
| Vertente – Resíduos Sólidos | | |
| 17 | Existência de coleta de resíduos sólidos (lixo) no seu bairro? | convergiu |
| 18 | Se sim, quantas vezes por semana os resíduos sólidos (lixo) são coletados na sua casa? | convergiu |
| 19 | Caso o lixo na sua casa não seja coletado no dia correto ou não seja coletado, o que é feito? | indeterminado |
| 20 | Existe próximo à sua casa algum lugar que tenha lixo acumulado? | indeterminado |
| 21 | Quais os locais onde há lixo acumulado? | indeterminado |
| 22 | Você está satisfeito(a) com a coleta de lixo? | convergiu |
| 23 | Você sabe para onde vai o lixo que é coletado na sua casa? | indeterminado |
| 24 | O caminhão de coleta seletiva passa no seu bairro? | divergiu |
| 25 | Você participa da Coleta Seletiva? | convergiu |
| 26 | Onde você descarta os resíduos de construção e demolição? | indeterminado |
| 27 | Você conhece algum estabelecimento comercial em Ingaí que receba pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes e eletroeletrônicos que não servem mais? Se sim, qual o nome do estabelecimento e o que ele recebe? | convergiu |

Fonte: Autor, 2022

Ao analisar o quadro que compara os resultados dos questionários para cada vertente do saneamento básico com as informações correspondentes na plataforma do SNIS, observou-se que das 27 questões apenas 7 delas ou 26% convergiram, ou seja, os resultados dos questionários que representam a percepção da população a respeito do saneamento básico do município de Ingaí - MG, estão de acordo com as informações submetidas pelos prestadores de serviços (COPASA e Prefeitura Municipal de Ingaí - MG) à plataforma do SNIS e refletem a realidade do município.

Quando analisadas as relações que divergiram, totalizaram 4 questões ou 15%, não refletiram a realidade, no entanto, pode ser por má interpretação do administrador quando submetido às informações à plataforma e erros na transcrição das informações, em relação aos entrevistados, uma possível percepção distorcida da realidade sanitária do município. Portanto, o importante a ser observado é que pode existir uma falha ou inexistência de comunicação dos prestadores de serviços para com a população e falta de acesso à informação sanitárias do município.

Em relação às perguntas restantes, foram as que resultaram em “indeterminado”, representaram 15 respostas das 27 questões ou 59%. A palavra “indeterminado” foi utilizada para as comparações que não foram possíveis de serem estabelecidas. As razões pelas quais não foi possível estabelecer a comparação, foram diversas: questões possivelmente inviáveis de serem monitoradas por razões práticas; submissão incompleta dos dados pelos prestadores de serviços e possivelmente a falta de alguns indicadores para a comparação, por exemplo, indicadores de satisfação dos serviços prestados.

No entanto, vale ressaltar que a forma como foram elaboradas algumas questões, contribuíram para a impossibilidade da comparação, talvez, se elaboradas de outra forma, seria possível a relação com a plataforma do SNIS. Levando em consideração o número de entrevistados, 39 no total, possivelmente se fosse um número maior os resultados poderiam ser diferentes. Deve-se ressaltar também que os entrevistados foram voluntários e o contexto já era de pandemia da COVID - 19, razão que pode ter influenciado no número de participantes do levantamento, logo, não necessariamente representam toda a área urbana..

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância da realização desta pesquisa foi poder expor possíveis falhas da plataforma do SNIS, tanto em relação a dados inexistentes e irreais quanto em identificar possíveis parâmetros que a plataforma não contempla.

Como uma síntese do diagnóstico do saneamento básico resultado dos questionários, observou-se que a população urbana da cidade de Ingaí – MG de sua perspectiva, basicamente em sua totalidade possuem o fornecimento de água, em geral de “boa” qualidade e raramente ocorrem interrupções. Em relação ao esgoto, praticamente toda a área urbana possui a coleta dos efluentes, no entanto é despejado diretamente sem tratamento no corpo d'água mais próximo. Se tratando de resíduos sólidos, a coleta atende toda a área urbana com boa frequência, no entanto, a população desconhece a destinação final dos resíduos e existem alguns pontos de destinação inadequados. Por fim, drenagem de águas pluviais, a cidade possui uma estrutura mínima com algumas ruas com canaletas e bocas de lobo, porém, foi relatado ocorrências de alagamentos e enxurradas por parte dos entrevistados.

Em relação a atingir os objetivos da pesquisa, não foram tão satisfatórios, pois, apenas 41% das perguntas dos questionários foram possíveis realizar a comparação com os dados do SNIS. Apenas 26% das questões em relação ao total convergiram e 15% divergiram, expondo possíveis falhas das informações da plataforma SNIS e ou percepção da população. Logo, conclui-se que não foi possível estabelecer uma boa relação da percepção da população com os dados da plataforma do SNIS através deste estudo. Pois, para esta pesquisa apenas 26% das perguntas dos questionários estavam de acordo com as informações do SNIS, então, devido a baixa relação e as dificuldades encontradas no decorrer das análises, não foi possível afirmar uma boa relação com a plataforma.

Se tratando das desinformações identificadas pelos entrevistados, observou-se o desconhecimento em relação ao saneamento básico em seu município, então, pode dificultar a participação da população em relação às reivindicações de melhorias.

Como possíveis soluções para os problemas identificados na pesquisa, se tratando das questões que divergiram quanto às informações do SNIS em relação às desinformações da população, cabe a prefeitura do município criar mecanismos para instigar a população a respeito das questões sanitárias, como eventos, palestras e workshops, pois, desta forma manterá a população ciente dos problemas e projetos, aproximará a população da prefeitura e dos prestadores de serviços, tornando-os mais participativos.

Já em relação a plataforma do SNIS, não foram encontrados indicadores de satisfação dos serviços prestados, do ponto de vista social, econômico e ambiental é de grande importância, pois, facilitaria a identificação de falhas, tomada de decisão e aperfeiçoaria a qualidade dos serviços pelas prestadoras. Portanto, é interessante que haja algum indicador que mensure a satisfação da população pelos serviços prestados, a prestadora pode realizar uma coleta de dados de opinião e propor novos indicadores ao SNIS. Se tratando a respeito da evasão de dados na plataforma do SNIS, deverá haver uma fiscalização sobre as prestadoras de serviços, como possível solução, criar alguma estrutura no município que fiscalize e transparça as informações.

Como sugestões de pesquisas futuras, pode ser interessante que o mesmo método (com alguns ajustes quanto aos questionários) seja aplicado para um município de maior porte e mais desenvolvido. Devido ao município ser mais desenvolvido, tenderá a possuir mais informações na plataforma do SNIS e menor evasão de dados, logo, as correlações poderão ser melhores e a pesquisa alcançar melhor os objetivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAR. **Nota Técnica CTSan-Abar (sem numeração)** - Sugestão de Indicadores para a Inclusão no Sinisa. Belo Horizonte, 2014b.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama 2020**. Disponível:<<https://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em 2 de maio de 2022.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Atlas de Esgoto Despoluição das Bacias Hidrográficas**. Disponível em:<http://atlasesgotos.ana.gov.br/>. Acesso em: 7 Fev. 2022.

COSTA, Samuel Alves Barbi. Auditoria e certificação das informações do sistema nacional de informações sobre saneamento (SNIS): um caminho necessário para a melhoria da qualidade da regulação e da gestão no setor saneamento. In: **IX CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO, Brasília-DF. Anais**. 2015.

DE MENEZES FILHO, Frederico Carlos Martins; RODRIGUES, Ana Luiza Melo. Avaliação do saneamento ambiental por meio da proposição e aplicação de índices de percepção e satisfação populacional. **Holos Environment**, v. 17, n. 1, p. 122-137, 2017.

DORSA, Arlinda Cantero; PEREIRA, Mariana Antonio de Souza; MAGALHÃES, Fernando Jorge Corrêa. Indicadores dos serviços de abastecimento de água e esgotamento doméstico na Rota de Integração Latino-Americana. **Interações (Campo Grande)**, v. 20, p. 237-253, 2019. GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOOGLE. **Google Earth**, 2021. Consulta localização Ingaí - MG. Disponível em: <[https://earth.google.com/web/search/Inga%*c3%ad*@-21.4023373,-44.9188636,957.64857177a,975.55192491d,35y,105.07762466h,45t,0r/data=Cm8aRRI_CiMweDlmZTZhNTUzY2ZkMzQzOjB4M2FhYzVjOGZjZjI3NjM0OB18z-3K02Y1wCFfEVcpmHVGwCoGSW5nYcOtGAIgASImCiQJqWXqeHXxNcARkhDzppz1NcAZ-MTVuAepRsAhHygpNjetRsA](https://earth.google.com/web/search/Inga%c3%ad/@-21.4023373,-44.9188636,957.64857177a,975.55192491d,35y,105.07762466h,45t,0r/data=Cm8aRRI_CiMweDlmZTZhNTUzY2ZkMzQzOjB4M2FhYzVjOGZjZjI3NjM0OB18z-3K02Y1wCFfEVcpmHVGwCoGSW5nYcOtGAIgASImCiQJqWXqeHXxNcARkhDzppz1NcAZ-MTVuAepRsAhHygpNjetRsA)>. Acesso em: 2 de maio de 2022.

grupo AVISTAR Engenharia. 2021.A IMPORTÂNCIA DO PMGIRS PARA PEQUENOS MUNICÍPIOS.Disponívelem:<<https://www.avistarengenharia.com.br/a-importancia-do-pmgirs-para-pequenos-municipios/>>. Acesso em: 2 de maio de 2022.

HELLER, Léo. Relação entre saúde e saneamento na perspectiva do desenvolvimento. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 3, p. 73-84, 1998.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE Cidades**: Ingaí, 2021. Disponível em:<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/ingai/panorama>. Acesso em: 7 Fev. 2022.

IDE - SISEMA - **Infraestrutura de Dados Espaciais**, 2022. Análise Ingaí - MG. Disponível em: <<https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis>>. Acesso em: 2 de maio de 2022.

KNECHTEL, Maria do Rosário. **Metodologia da pesquisa em educação**: uma abordagem teórico-prática dialogada. Curitiba: Intersaberes, 2014. TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. *Metodologia da pesquisa científica*. Curitiba: IESDE, 2007.

MINAS GERAIS. **Resolução ARSAE- MG 154, de 28 de julho de 2021**. Autoriza a Companhia de Saneamento de Minas Gerais – Copasa a aplicar aos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados as tarifas constantes do Anexo I desta resolução, aprova as regras a serem observadas pela Copasa para o próximo ciclo tarifário e dá outras providências. Minas Gerais: Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais,[2021].Disponívelem:http://www.arsae.mg.gov.br/wp-content/uploads/2021/06/Resolucao%CC%A7a%CC%83o_Copasa_PosCP23.pdf. Acesso em: 7 Fev. 2022.

MIRANDA, E.C. Regulação Indicadores para a prestação de serviços de água e esgoto: **SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS**. p75. 2007. Disponível em:<https://abarc.org.br/mdocs-posts/regulacao%CC%A7a%CC%83o-indicadores-para-a-prestacao%CC%A7a%CC%83o-de-servico%CC%A7os-de-agua-e-esgoto/>. Acesso em: 7 Fev. 2022.

S2iD - SISTEMA INTEGRADO DE INFORMAÇÕES SOBRE DESASTRES. **Atlas brasileiro**. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/paginas/atlas/>. Acesso em: 7 Fev. 2022. SCRIPTORE, Juliana Souza; TONETO JÚNIOR, Rudinei. A estrutura de provisão dos serviços de saneamento básico no Brasil: uma análise comparativa do desempenho dos provedores públicos e privados. **Revista de Administração Pública**, v. 46, n. 6, p. 1479-1504, 2012.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Diagnósticos SNIS 2021/2022 (ano de referência 2020): **Glossário de Informações**. Disponível em:<http://www.snis.gov.br/diagnosticos>. Acesso em: 7 Fev. 2022.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Panorama do Saneamento Básico no Brasil 2021** .Disponível em:<http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: 7 Fev. 2022.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO.2022. Página inicial .Disponível em:<http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: 7 Fev. 2022.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO.Diagnósticos SNIS 2021/2022 (ano de referência 2020): **Glossário de Indicadores** .Disponível em:<http://www.snis.gov.br/diagnosticos>. Acesso em: 7 Fev. 2022.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO.Diagnósticos SNIS 2021/2022 (ano de referência 2020): **Tabelas** .Disponível em:<http://www.snis.gov.br/diagnosticos>. Acesso em: 7 Fev. 2022.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO.Página inicial. **SNIS** (ano de referência 2019): .Disponível em:<http://www.snis.gov.br/institucional>. Acesso em: 7 Fev. 2022.

TSUTIYA, M.T.; ALEM SOBRINHO, P. **Coleta e transporte de esgoto sanitário**, 1ª ed. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1999. 548p.

WATER SUPPLY - standards. 2.Sanitation - trends. 3.Drinking water - supply and distribution 4. Program evaluation. I.World Health Organization. II.UNICEF.<https://files.unicef.org/publications/files/Progress_on_Sanitation_and_Drinking_Water_2015_Update_.pdf>. Acesso em: 3 maio. 2022.

YAMAGUCHI, Mirian Ueda et al. Qualidade microbiológica da água para consumo humano em instituição de ensino de Maringá-PR. **O mundo da saúde**, v. 37, n. 3, p. 312-320, 2013.