

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL EM MUNICÍPIOS**

CHARLES ROBERTO SANTOS DE ABREU

**PERCEPÇÃO PÚBLICA AMBIENTAL ATRIBUÍDA AO PRIMEIRO
ATERRO SANITÁRIO DO ESTADO DE SERGIPE: UM ESTUDO DE
CASO SOBRE A DISPERSÃO DE ODOR PRÓXIMO AO CENTRO
URBANO**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2018

CHARLES ROBERTO SANTOS DE ABREU

**PERCEPÇÃO PÚBLICA AMBIENTAL ATRIBUÍDA AO PRIMEIRO
ATERRO SANITÁRIO DO ESTADO DE SERGIPE: UM ESTUDO DE
CASO SOBRE A DISPERSÃO DE ODOR PRÓXIMO AO CENTRO
URBANO**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós-Graduação em Gestão Ambiental em Municípios – Polo UAB do Município de Mata de São João-BA, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof. Dr Alex Sanches Torquato

MEDIANEIRA

2018



TERMO DE APROVAÇÃO

Percepção pública ambiental atribuída ao primeiro aterro sanitário do estado de Sergipe: um estudo de caso sobre a dispersão de odor próximo ao centro urbano

Por

Charles Roberto Santos de Abreu

Esta monografia foi apresentada às 9h30' do dia **01 de Setembro de 2018** como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios – Polo de Mata de São João-BA, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo-assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho Aprovado.

Prof. MSc. *Alex Sanches Torquato*
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientador)

Prof Dr. *Fábio Orssatto*
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof Dr. *Valdemar Padilha Feltrin*
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

RESUMO

ABREU, C.R.S. Percepção pública ambiental atribuída ao primeiro aterro sanitário do estado de Sergipe: um estudo de caso sobre a dispersão de odor próximo ao centro urbano. 2018. 40 folhas. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

É fundamental para o desenvolvimento de uma gestão sustentável compreender e ouvir opiniões acerca dos impactos percebidos sobre as centrais de gerenciamento de resíduos sólidos, dessa forma é possível incluir controle efetivo do nível de satisfação dos moradores a respeito de uma das variáveis mais notáveis: o incômodo identificado através da percepção do odor. Neste estudo, objetivou-se analisar a percepção pública ambiental das emissões de odores no centro urbano do município de Rosário do Catete provocada pela primeira central de gerenciamento de resíduos sólidos do estado de Sergipe. O estudo de campo foi realizado por meio de pesquisa exploratória e descritiva; foram feitas 403 entrevistas em 10 setores distribuídos pela cidade. Após o tratamento dos dados, percebeu-se que a rejeição da comunidade é tão alta que mais de 97% dos entrevistados afirmaram não querer morar próximo a um aterro sanitário; o mau cheiro foi considerado o principal precursor associado ao aumento das reclamações; para o ano de 2017, 46,83% disseram que houve redução de odor, mas 68,31% afirmaram ainda sentir; apenas 1 de 10 setores obteve níveis de reclamações relativamente baixos;

Palavras-chave: Mau cheiro. Qualidade ambiental. Resíduos sólidos. Rosário do Catete.

ABSTRACT

ABREU, C.R.S. Environmental public perception attributed to the first landfill in the state of Sergipe: a case study on the dispersion of odor near the urban center. 2018. 40 folhas. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

It is fundamental for the development of a sustainable management to understand and listen to opinions about the perceived impacts on solid waste management centers, so it is possible to include effective control of the level of residents' satisfaction regarding one of the most notable variables: nuisance identified through the perception of odor. The objective of this study was to analyze the environmental public perception of odor emissions in the urban center of the city of Rosario do Catete caused by the first solid waste management center in the state of Sergipe. The field study was conducted through exploratory and descriptive research; 403 interviews were conducted in 10 sectors distributed throughout the city and after the data treatment it was noticed that community rejection is so high that more than 97% of respondents stated that they did not want to live near a landfill; the bad smell was considered the main precursor associated to the increase of the complaints; for the year 2017, 46.83% said that there was reduction of odor, but 68.31% say they feel it, yet; only 1 of 10 sectors achieved low levels of complaints;

Keywords: Bad smell. Environmental Quality. Solid waste. Rosário do Catete.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Localização do Município de Rosário do Catete-SE	16
Figura 2 – Centro Urbano de Rosário do Catete-SE.....	18
Figura 3 – Perfil de Escolaridade dos Entrevistados.....	21
Figura 4 – Perfil do tempo de residência dos entrevistados.....	22
Figura 5 – Quantitativo sobre a diferenciação do lixo seco e úmido e se havia o costume de separá-los.....	23
Figura 6 – Quantitativo sobre o destino dado para o lixo pelo entrevistado.....	23
Figura 7 – Percentual de entrevistados que sabem ou não para onde vai o lixo da cidade.....	24
Figura 8 – O círculo externo trata do percentual de entrevistados que sabem o que é aterro sanitário e o círculo interno, para que serve.....	25
Figura 9 – Percentual de entrevistados que foram ou não informados da implantação do aterro e se já ouviu falar como se dá o processo de escolha de um local.....	25
Figura 10 – Percentual de entrevistados que morariam próximo a um aterro sanitário.....	26
Figura 11 – Percentual de entrevistados que expuseram a influência dos impactos adversos e benéficos do aterro sanitário em sua rotina.....	27
Figura 12 – Percentual dos principais problemas percebidos pelos entrevistados....	28
Figura 13 – Percentual de entrevistados que perceberam emissões de odor provenientes do aterro em suas residências por setor.....	29
Figura 14 – Disposição dos setores e da CGRS.....	29
Figura 15 – Percentual dos tipos de odores percebidos pelos entrevistados.....	30
Figura 16 – Percentual de quais condições meteorológicas e qual período era percebido maior intensidade de mau cheiro.....	31
Figura 17 – Percentual da classificação de odor por níveis.	31
Figura 18 – Percepção da intensidade de odor por setor.	32
Figura 19 – Percentual de percepção de aumento ou redução da intensidade de odor em 2017.....	33
Figura 20 – Percentual que acreditam que o mau cheiro, a longo prazo, pode trazer problemas de saúde.....	33

Figura 21 – Percentual de entrevistados que perceberam o mau cheiro no ano da pesquisa.....	34
Figura 22 – Percentual de desejo de migrar e relatos de reclamação da empresa operadora do aterro.....	34
Tabela 1 – Quantitativo de Questionários Aplicados.....	17

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	12
2.1.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos	12
2.1.2 Aterros Sanitários.....	13
2.2 PERCEPÇÃO AMBIENTAL E A INFLUÊNCIA DO ODOR DOS ATERROS SANITÁRIOS.....	13
2.2.1 Percepção Ambiental.....	13
2.2.2 Considerações da influência de emissão de odores provenientes dos aterros sanitários.....	14
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	16
3.1 LOCAL DA PESQUISA	18
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	18
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	18
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	19
3.5 ANÁLISE DOS DADOS.....	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
4.1 PERFIL DO ENTREVISTADO.....	21
4.2 LIXO.....	22
4.3 ATERRO SANITÁRIO.....	24
4.4 PERCEPÇÃO DOS MORADORES.....	26
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS	36
APÊNDICE(S)	38

1 INTRODUÇÃO

Tentar conciliar a relação do homem com a exploração e manutenção do meio ambiente é um tanto complexo, principalmente quando se trata do descarte de resíduos, pois muitas regiões do Brasil são carentes de infraestrutura adequada para instalação e operação das Centrais de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

A disposição final de lixo apresenta fator de impacto potencialmente adverso ao bem-estar dos que vivem próximo as suas instalações e, por conseguinte, tais aspectos apresentam muitas particularidades que são percebidas, merecendo ser adequadamente identificadas, controladas e sanadas.

É fundamental para o desenvolvimento de uma gestão sustentável compreender e ouvir opiniões acerca dos impactos percebidos sobre esse tipo de empreendimento, o que inclui controle efetivo do nível de satisfação dos moradores a respeito de uma das variáveis mais notáveis, o incômodo identificado através da percepção do odor.

Muitas pessoas não se deram conta dos verdadeiros efeitos causados pelos gases provenientes dos aterros sanitários; odores desagradáveis são como um aviso para evitar sua fonte e sua dispersão é gerada por diversos fatores como terreno local, condições atmosféricas e meteorológicas. Desta forma, torna-se imprescindível a busca de estratégias que monitore efetivamente a percepção do odor em todas as cidades que mantêm uma central de gerenciamento de resíduos sólidos e que motive ao poder público otimizar os critérios de distâncias mínimas de separação entre aterros sanitários e zonas urbanas.

Neste estudo, objetiva-se analisar a percepção pública ambiental das emissões de odores no centro urbano do município de Rosário do Catete provocada pela primeira central de gerenciamento de resíduos sólidos do estado de Sergipe. Os resultados do presente estudo fornecerão informações valiosas a partir da perspectiva da comunidade, pois permite identificar o nível de conhecimento da população sobre lixo, aterro sanitário e os principais problemas percebidos que podem trazer impactos a qualidade socioambiental.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

2.1.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi instituída em 02 de Agosto de 2010 pela lei nº 12.305 que trata das diretrizes da gestão integrada e do gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil; foi endossada pelo decreto nº 7.404 de 23 de Dezembro de 2010 a fim de estabelecer normas para execução da PNRS, excetuando-se os rejeitos radioativos que são regulados por legislação específica.

A preocupação com a saúde pública e da qualidade ambiental é um dos principais objetivos da PNRS. Está apoiada através da articulação entre as diferentes esferas do poder público e com o setor empresarial, sempre com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos.

Para esta lei, os resíduos sólidos são entendidos como material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, como também os gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos hídricos, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível; deixa ainda explicitado a definição de rejeito, que são resíduos sólidos, mas apenas depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

A PNRS entende que a disposição final ambientalmente adequada é feita a partir da distribuição ordenada de rejeitos em aterros que evitem danos ou riscos à saúde pública e à segurança, além de minimizar os impactos ambientais adversos oriundos de suas atividades. Seguindo seus princípios, há necessidade de manter a visão sistêmica que considere as variáveis: ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública; que favoreça, plenamente, o desenvolvimento sustentável e mantenha o direito da sociedade à informação e ao controle social.

2.1.2 Aterros Sanitários

A NBR 8419 descreve que aterro sanitário de resíduos sólidos é a técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais (ABNT, 1992).

Aterros sanitários têm sido implantados em diversas cidades brasileiras, como alternativa tecnológica e sanitária para diminuir os impactos socioambientais decorrentes da disposição de resíduos sólidos urbanos. No entanto, o alcance desse objetivo depende de diversos fatores de ordem ambiental, social, política e administrativa, como também de uma gestão eficiente (BARBOSA e CAMPOS, 2015).

O aterro sanitário dispõe de uma série de impactos negativos sobre o meio ambiente em todas suas fases. A fase de implantação afeta diretamente o meio atmosférico e a paisagem local; a fase de operação provoca surgimento e proliferação de insetos e roedores, assim como mau cheiro e emissão de poeira.

2.2 PERCEPÇÃO AMBIENTAL E A INFLUÊNCIA DO ODOR DOS ATERROS SANITÁRIOS

2.2.1 Percepção Ambiental

Segundo Santos e Souza (2015), a percepção indica o processo pelo qual a estimulação sensorial é transformada em experiência organizada; evidentemente, para os estudos ambientais de caráter subjetivo, não é apenas a vivência da percepção o que interessa, mas todo o conjunto de outras vivências relacionadas ao meio ambiente, permitindo compreender melhor as inter-relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas e condutas.

Feo, Gisi e Williams (2013) relatam sobre a importância de ouvir e esclarecer ao público questões sobre o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos; se as preocupações, percepções e atitudes dos moradores, não forem bem compreendidas ou subestimados, a população local pode produzir forte oposição, podendo incluir demonstrações de protesto e conflitos violentos, como ocorreu no sul da Itália nos anos 90.

2.2.2 Considerações da influência de emissão de odores provenientes dos aterros sanitários

O aterro sanitário é fonte potencial de odores ofensivos que podem trazer impactos negativos na qualidade de vida dos moradores de áreas urbanas. Os indivíduos que vivem próximos a um aterro sanitário estão diretamente expostos aos gases químicos liberados durante a degradação do lixo, além disso, há compostos malcheirosos advindos de orgânicos voláteis presentes no gás de aterro que são liberados durante as operações e processamento.

Frenchen (1994) deduziu um modelo simples de percepção de odor, destacando que todo processo envolve condições fisiológica e psicológica de cada indivíduo, onde este, descreve e interpreta suas percepções.

Sarkar, Stephen e Hobbs (2002) afirmam que a intensidade de odor é uma medida subjetiva do desagrado de um odor, onde os odores de igual concentração podem não ser necessariamente de igual intensidade percebida. Eles puderam comprovar essa afirmação por meio de modelos psicofísicos conhecidos e desenvolvimento de uma relação entre a intensidade do odor e sua concentração; os resultados obtidos foram por meio de dados coletados de várias áreas sensíveis e classificados com base na análise perceptiva de incômodo da comunidade.

O mecanismo que emite e propaga o odor para a atmosfera é bastante complexo; Afful, Kwarteng e Awuah (2015) apresenta os principais fatores que envolvem esse processo: características do odor, que é dado pela detectabilidade, intensidade e potencial de aborrecimento; diluição variável na atmosfera por meio de dispersão turbulenta, manifestada pela direção e velocidade do vento; exposição da população, através da localização de residências, circulação de pessoas e tempo ao ar livre; contexto de percepção, ou seja, outros odores, atividade e estado mental dentro do contexto da percepção.

Diversos estudos já foram feitos, um deles trata da caracterização de gases odoríferos em um aterro sanitário na China, os pesquisadores identificaram 68 espécies de gases odoríferos incluindo compostos inorgânicos, compostos halogenados, aromáticos, aldeídos, cetonas, ésteres, hidrocarbonetos, compostos de enxofre e azoto. Entre todos compostos, o NH_3 e o H_2S foram os dominantes e contribuiu para 83,91-93,94% e 4,47-10,92% do total de concentrações de gases odoríferos, respectivamente (YING et al, 2012).

Outro grupo avaliou os impactos de risco à saúde devido aos Compostos Aromáticos emitidos a partir de um aterro sanitário municipal ativo na China. Os dados de emissão foram obtidos por amostragens *in-situ* a longo prazo usando um sistema de túnel de vento modificado. Os pesquisadores definiram dois cenários que foram apresentados para avaliar o potencial risco à saúde em diferentes condições climáticas. O etilbenzeno foi a principal substância de ameaça à saúde, o benzeno, etilbenzeno e tolueno, foram encontrados em concentrações relativamente altas (LIU et al, 2016).

Pesquisadores italianos preocupados com o bem-estar, humano e ambiental, integraram a avaliação de risco sobre o impacto na saúde e as consequências na qualidade ambiental de um aterro sanitário municipal. Eles consideraram a modelagem da dispersão do ar e as informações meteorológicas locais para estimar a exposição a poluentes perigosos e o impacto dos odores para os residentes que moram perto do aterro. Os resultados da análise olfatométrica e da simulação de dispersão de odores mostram que o impacto do odor pode ser relevante para uma área específica de vento perto do aterro (PALMIOTTO et al, 2014).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 LOCAL DA PESQUISA

Rosário do Catete é um município que está localizado no Leste sergipano, com área territorial de 105,660 km², a aproximadamente 40 km de distância da capital (Figura 01). Com altitude de 13 m, seu relevo é dissecado em colinas e interflúvios tabulares com planície fluvio-marinho, sua vegetação é de Mata Secundária. Seu clima é semiúmido com distribuição das chuvas nos meses de março a julho e temperaturas médias em torno dos 25°C. O solo é profundo e de média fertilidade, utilizado basicamente na monocultura de cana-de-açúcar (SEPLAG-SE, 2013).

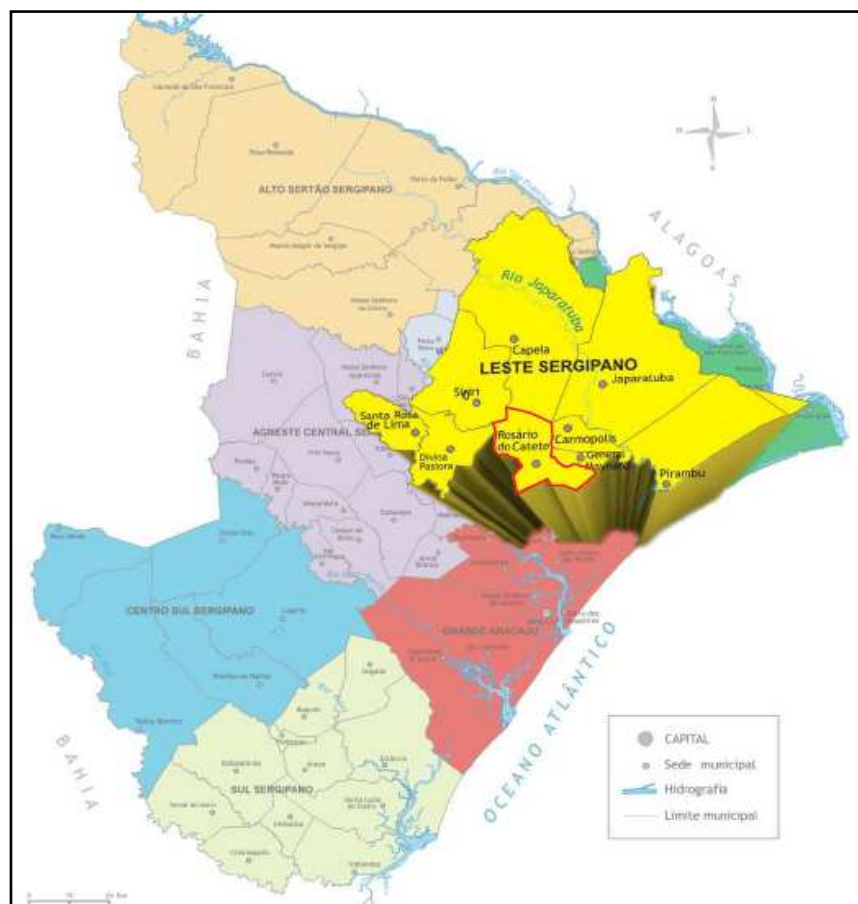


Figura 01: Localização do Município de Rosário do Catete-SE.
Fonte: SEPLAG-SE, 2013.

Um destaque para Rosário do Catete está em sua economia voltada a extração de minério, mais especificamente a extração do Potássio. As reservas de sais de potássio de Sergipe se referem à área de concessão também da Petrobras, arrendada à Vale Fertilizantes S.A., localizada em Taquari – Vassouras, única unidade brasileira com exploração da silvinita utilizada para produção de potássio fertilizante (NASCIMENTO e MIRANDA, 2015).

De acordo com o Censo 2010 Rosário do catete tem 2597 domicílios permanentes ocupados, destes, 1887 estão na zona urbana. Sua população estimada é de 10.699, onde 39,8% dos domicílios tem esgotamento sanitário adequado e 53.6% dos domicílios urbanos estão em via pública com urbanização adequada tendo a presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio (IBGE, 2017). A Figura 02 ilustra o centro urbano de Rosário do Catete-SE.

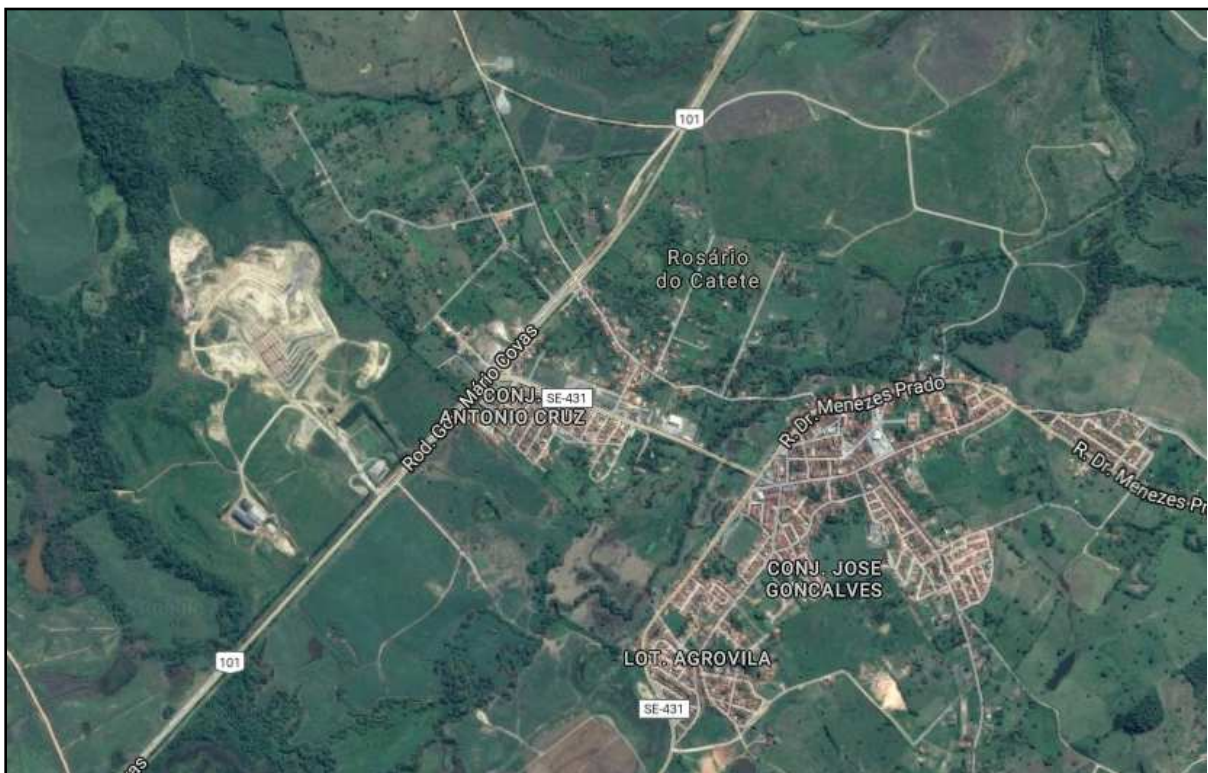


Figura 02: Centro Urbano de Rosário do Catete-SE.
Fonte: Googlemaps, 2017.

3.2 TIPO DE PESQUISA

Por meio de pesquisa exploratória e descritiva, baseando-se em Gil (2002), será possível analisar, descrever e discutir, preliminarmente, a opinião dos moradores do centro urbano de Rosário do Catete, quanto à percepção da dispersão de odor provocado pelo primeiro aterro sanitário do estado de Sergipe, desta forma, é possível explicitar, ainda mais, os principais problemas deste segmento nos países em desenvolvimento.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Para escolha e limitação do quantitativo de questionários, foi adotado o critério estabelecido pelo IBGE durante o Censo 2010; a fração amostral de 20% foi definida aos municípios que estavam na faixa entre 8000 a 20000 habitantes e, neste caso, o quantitativo de entrevistados foi definido para o maior número inteiro. A tabela 01 apresenta o quantitativo de domicílios que foram aplicados questionários em seus respectivos setores.

Tabela 01: Quantitativo de questionários aplicados por setor.

Setor	Nº de Domicílios P.P. E Coletivos	Quantitativo de questionários
1	144	29
2	168	34
3	241	49
4	347	70
5	205	41
6	143	29
7	254	51
8	197	40
9	184	37
10	112	23
TOTAL	1995	403

Fonte: Autor, 2018.

Para a definição dos locais de aplicação dos questionários, seguiu-se a divisão de setores censitários limitada, também, pelo IBGE durante o Censo 2010; Rosário do Catete tem apenas 10 setores censitários urbanos.

Apenas os moradores de domicílios particulares permanentes e coletivos foram entrevistados por serem considerados os indivíduos com maior fator de impacto e percepção do problema em estudo.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

As entrevistas foram feitas em domicílio, face a face. Obedecendo aos critérios de percurso estabelecidos pelo IBGE durante o Censo 2010, os domicílios foram escolhidos aleatoriamente, desde que não fossem considerados vizinhos, em seus respectivos setores. Qualquer indivíduo independentemente de idade, considerado morador da residência, foi elegível.

O questionário (Apêndice A) foi baseado seguindo o modelo empregado por Kreling (2006) e possui quatro blocos subdividido em:

- Perfil do entrevistado, que buscou conhecer os dados básicos dos entrevistados;
- Lixo, que verificou o conhecimento mínimo sobre seleção, descarte e destino, além de auto avaliar se o entrevistado é considerado gerador de impacto ambiental;
- Aterro Sanitário, que verificou se o entrevistado sabe qual a finalidade dessa técnica e etapas de implantação.
- Percepção dos Moradores, identificou o grau de satisfação e percepção dos principais problemas que o aterro sanitário pode causar em centros urbanos, focando, principalmente, na variável odor e sua intensidade.

3.5 ANÁLISES DOS DADOS

Os dados foram analisados a partir da tabulação dos questionários e justificados a partir de revisão bibliográfica; os resultados obtidos nos meses de abril e maio de 2018

foram apresentados e discutidos através de gráficos para facilitar a interpretação das informações através do software LibreOffice Calc 4.0.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizadas 403 entrevistas percorrendo todo o Centro Urbano da Cidade de Rosário do Catete.

4.1 PERFIL DOS ENTREVISTADOS

Este bloco foi destinado a conhecer o perfil dos entrevistados como: sexo, idade, grau de Instrução e tempo de residência.

As mulheres (58,81%) colaboraram mais que os homens (41,19%). A faixa etária mais presente foi entre o intervalo de 31 a 45 anos (37,22%), seguida por 46 a 60 anos (25,81%), menores de 30 anos (23,57%) e acima de 61 (3,40%). O grau de escolaridade (Figura 03) representou uma grande disparidade: maior parte dos entrevistados tem ensino fundamental incompleto (33,25 %) e ensino médio completo (32,62%).

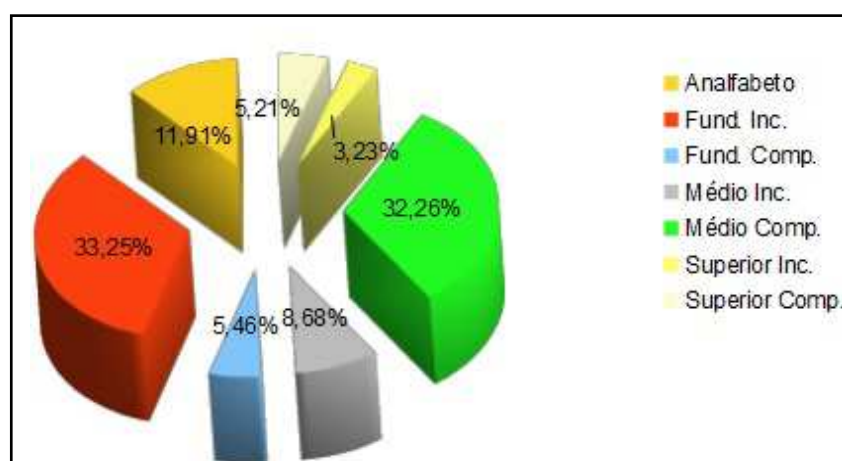


Figura 03: Perfil de escolaridade dos entrevistados.

Fonte: Autor, 2018.

Em relação ao tempo de residência (Figura 04), mais da metade afirmou viver de 6 a 30 anos no endereço atual, quase um quinto vive há mais de 31 anos e 29,78% vivem a menos de 5 anos. Esses valores representam um dado importante definido pelo lapso temporal desde que foi implantado o aterro sanitário. Deve-se levar em consideração que

muitos dos moradores que residem há menos de 5 anos vieram de outros bairros ou migraram de outras cidades.

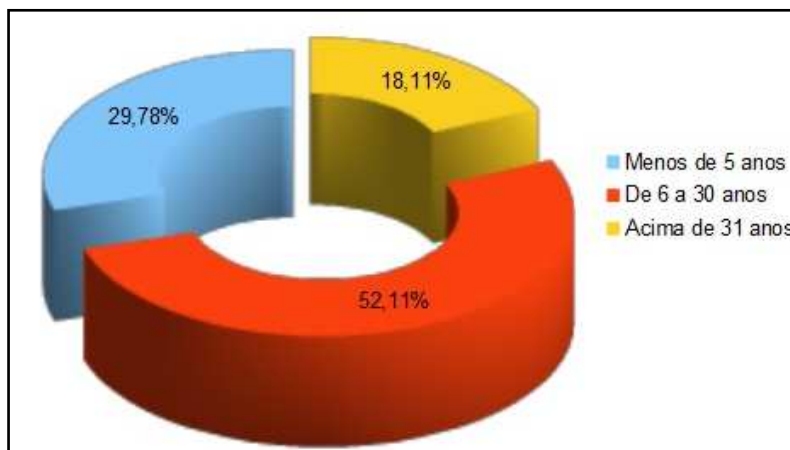


Figura 04: Perfil do tempo de residência dos entrevistados.
Fonte: Autor, 2018.

4.2 LIXO

O segundo bloco foi relacionado ao Lixo. O interesse foi de identificar o conhecimento e atitude dos entrevistados quanto a diferenciação do lixo seco e úmido, se costuma separá-los e onde os depositam, por fim, foi verificado se o entrevistado sabe qual o destino final do lixo da cidade.

Quando se perguntava sobre a diferenciação do lixo seco e úmido (Figura 05) quase sempre o entrevistado apresentava dúvida, entretanto, quando era feita a pergunta sobre o costume de separá-los a maioria das respostas vinham seguidas com a justificativa de não haver coleta seletiva, por essa razão, o predomínio de não separar o lixo foi de 65,51%.

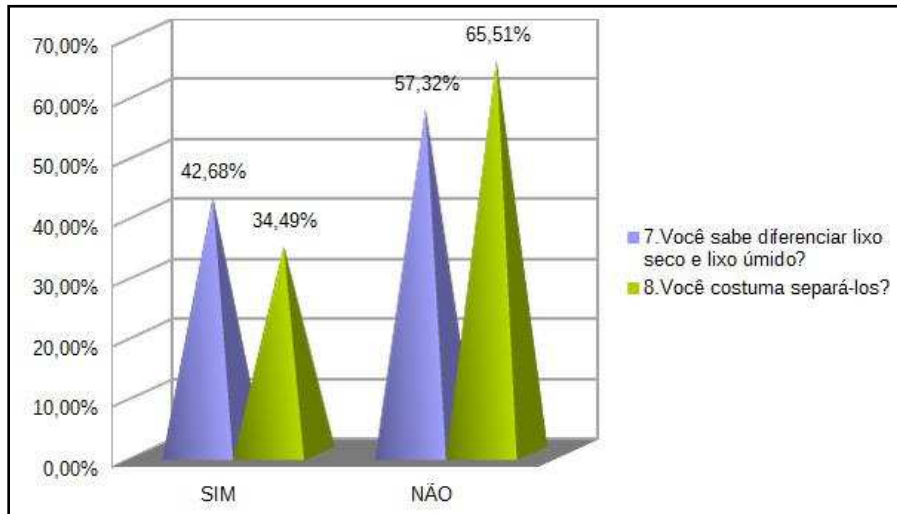


Figura 05: Quantitativo sobre a diferenciação do lixo seco e úmido e se havia o costume de separá-los.
Fonte: Autor, 2018.

O índice de coleta do lixo é plenamente satisfatório. 99% são coletados por empresa de serviço de limpeza (Figura 06); nenhum entrevistado afirma jogar o lixo em terreno baldio, logradouro, rio, lago ou em algum local não especificado. Quase 80% dos entrevistados sabiam qual o destino final do lixo da cidade (Figura 07).

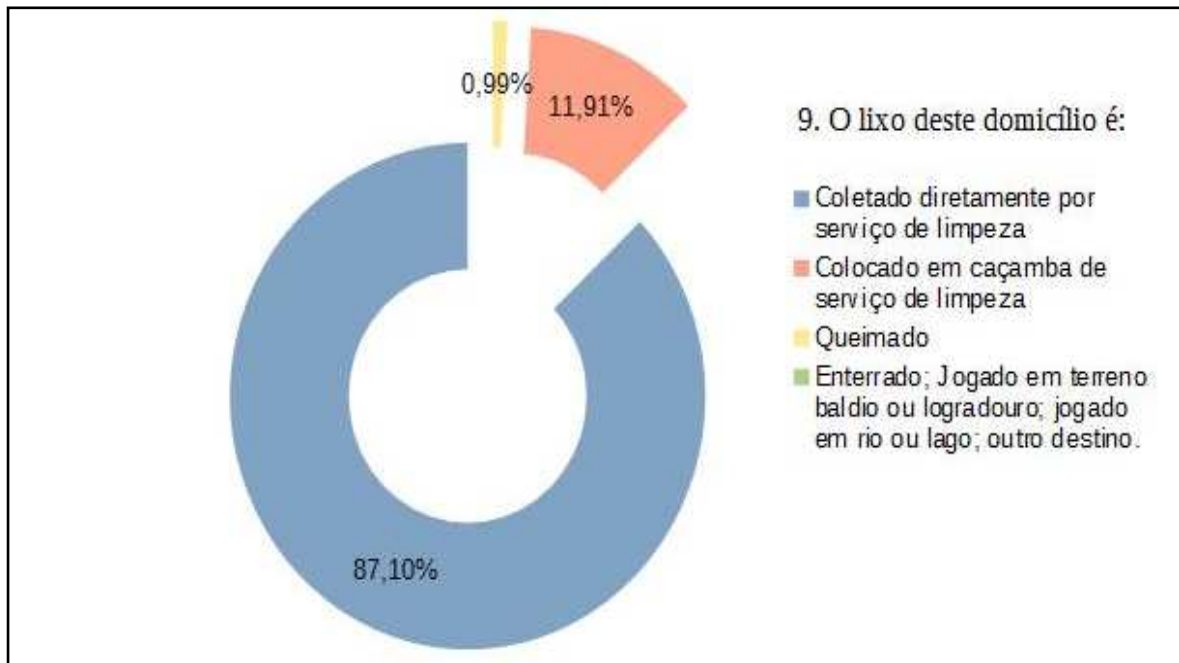


Figura 06: Quantitativo sobre o destino dado para o lixo pelo entrevistado.
Fonte: Autor, 2018.

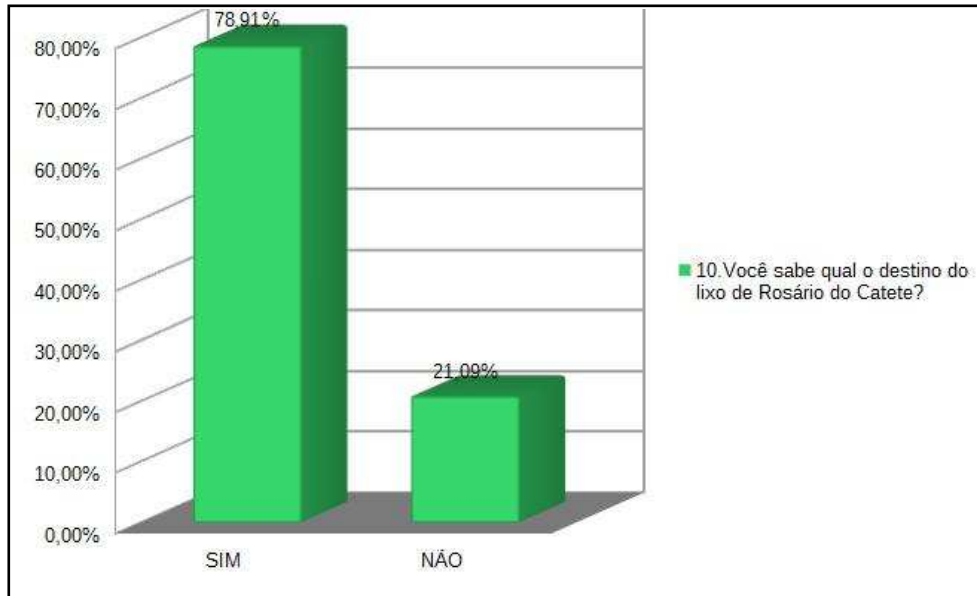


Figura 07: Percentual de entrevistados que sabem ou não para onde vai o lixo da cidade.
Fonte: Autor, 2018.

4.3 ATERRO SANITÁRIO

Neste bloco verificou-se o nível mínimo de conhecimento dos entrevistados acerca da definição de aterro sanitário, para que serve e se houve integração no processo licitatório, além de verificar o interesse de viver próximo ao aterro.

Sobre a indagação do que é e para que serve um aterro sanitário, quase 60% afirmaram que sim, sabem o que é aterro sanitário, mas 45,41% não (Figura 08). Muitos entrevistados associaram o aterro sanitário ao nome da empresa que o opera.

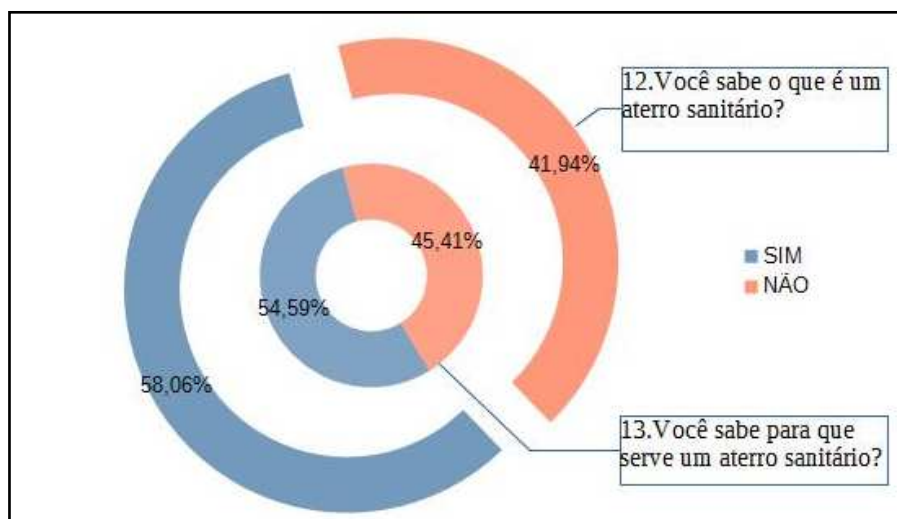


Figura 08: O círculo externo trata do percentual de entrevistados que sabem o que é aterro sanitário e o círculo interno, para que serve.

Fonte: Autor, 2018.

Quando foi tratado sobre o processo de implantação do aterro sanitário na cidade (Figura 09) mais de 80% afirmaram que não foram informados e 91,56% não faziam ideia de como se deu o processo de escolha de um local para implantação do aterro sanitário.

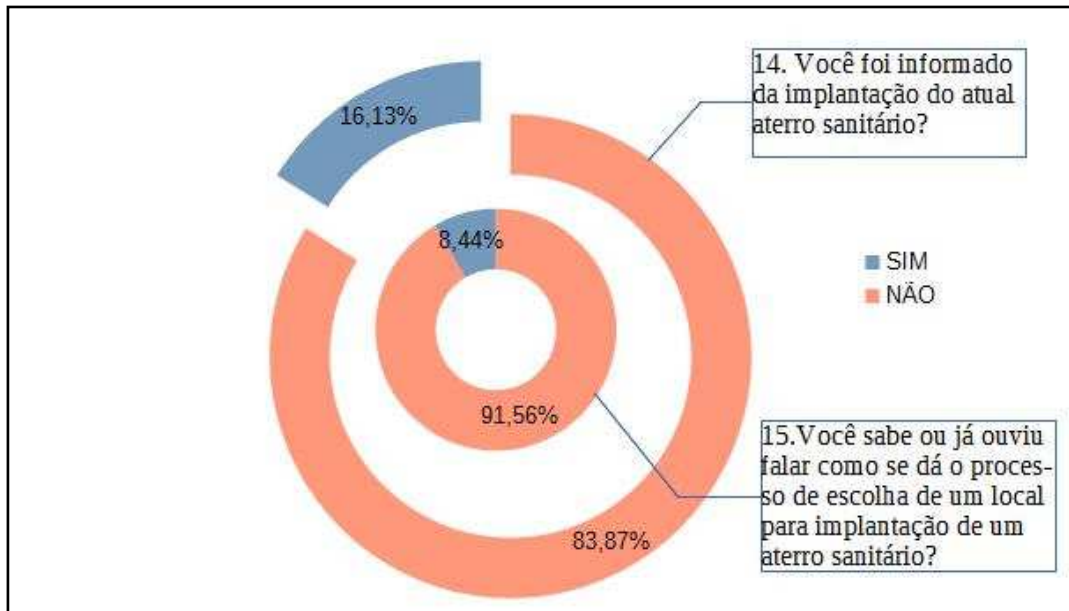


Figura 09: Percentual de entrevistados que foram ou não informados da implantação do aterro e se já ouviu falar como se dá o processo de escolha de um local.

Fonte: Autor, 2018.

Uma esmagadora percentagem de entrevistados afirma não querer morar próximo a um aterro sanitário (Figura10).

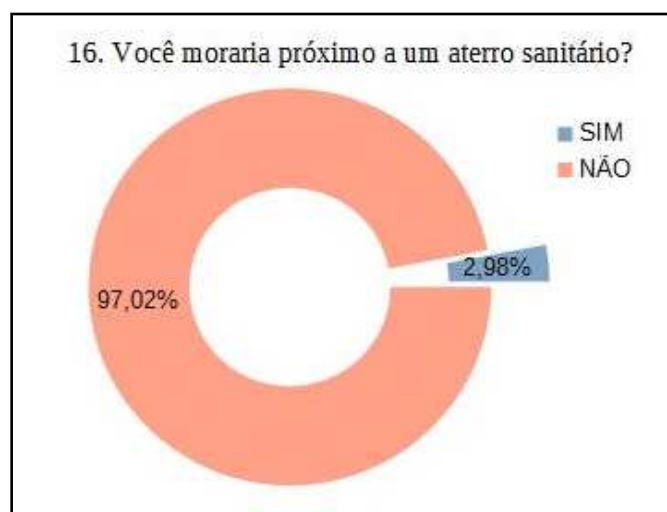


Figura 10: Percentual de entrevistados que morariam próximo a um aterro sanitário.

Fonte: Autor, 2018.

4.4 PERCEPÇÃO DOS MORADORES

Este bloco trata das generalidades da percepção ambiental dos moradores e detalhes da percepção dos principais problemas que o aterro sanitário pode causar ao centro urbano estudado focando, principalmente, na variável odor e sua intensidade percebida.

62,53% da amostra não acreditaram que o aterro sanitário afetou de alguma forma sua rotina (Figura 11), enquanto 37,47% disseram que afetou negativamente.



Figura 11: Percentual de entrevistados que expuseram a influência dos impactos adversos e benéficos do aterro sanitário em sua rotina.

Fonte: Autor, 2018.

Entretanto, 95,78% dos entrevistados perceberam diversos problemas associados, desde o início das operações, ao aterro sanitário; dentre eles, os que mereceram destaque: escolha inadequada do local, insegurança quanto à saúde da população, desvalorização dos terrenos próximos ao aterro e mau cheiro (Figura 12). As consequências desses problemas são normalmente associadas a crescente taxa de reclamações da comunidade, entretanto, muitos fatores entram em jogo para determinar e caracterizar os odores resultantes das emissões dos aterros: a velocidade do vento e direção, temperatura, estabilidade atmosférica, terreno e distância a fontes suscetíveis são fundamentais para definir tal evento (PALMIOTTO et al, 2014).

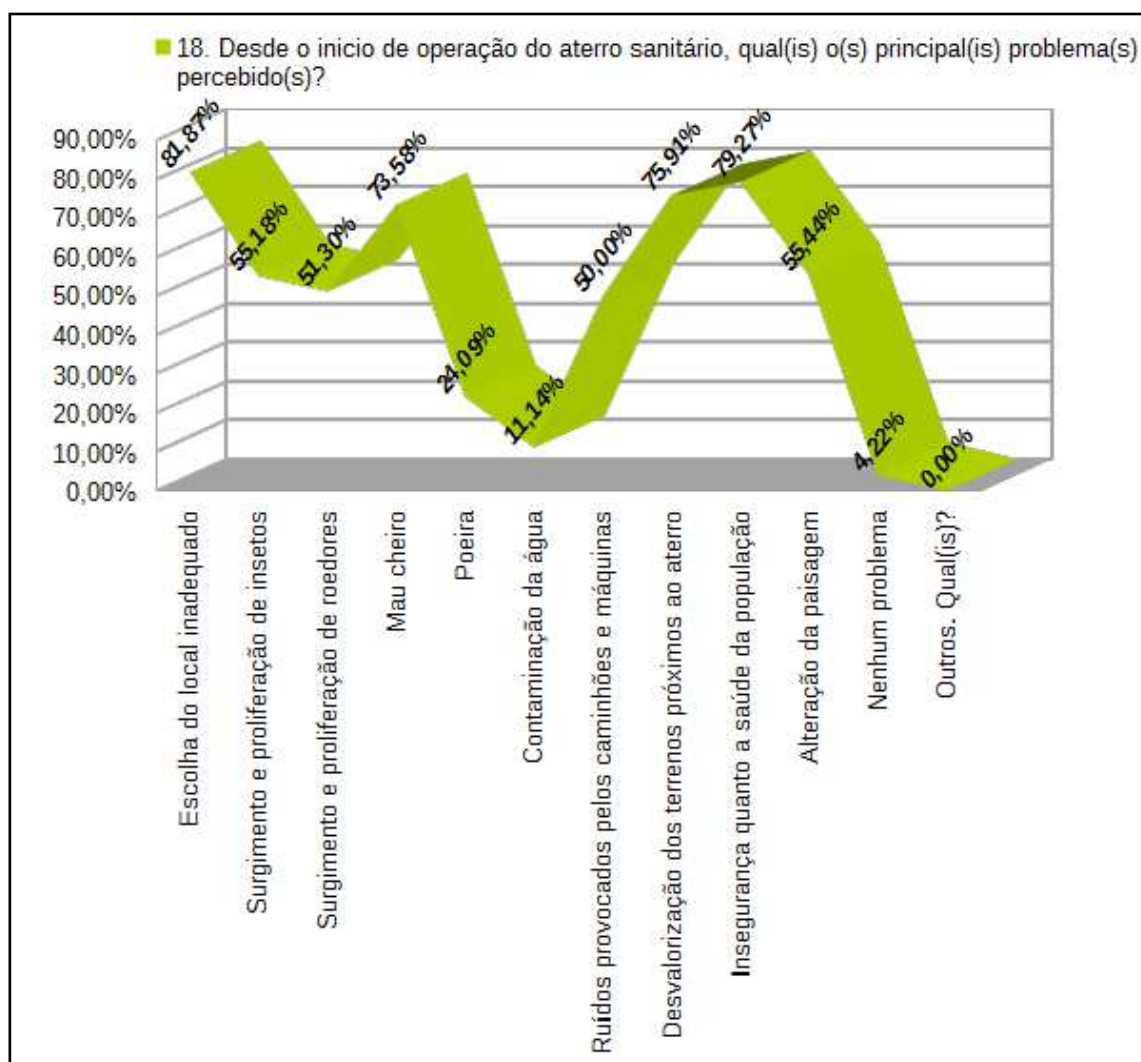


Figura 12: Percentual dos principais problemas percebidos pelos entrevistados.
Fonte: Autor, 2018.

Enquanto a NBR 13896 (1997) afirma que o aterro sanitário pode ser implantado a no mínimo 500 m de núcleos populacionais 81,87% dos entrevistados não concordaram com tal proximidade.

Em relação a quantidade de entrevistados que afirmaram sentir mau cheiro, percebeu-se que nos cinco setores mais próximos do aterro 4, 5, 6, 7 e 8 tiveram os maiores índices de reclamações (Figura 13). Todos os setores em vermelho (Figura 14) estão dispostos frontalmente para a região do aterro sanitário e todos sofrem com a forte influência da umidade devido à proximidade do Rio Siriri; os setores 7 e 3 estão localizados em uma das partes altas da cidade.

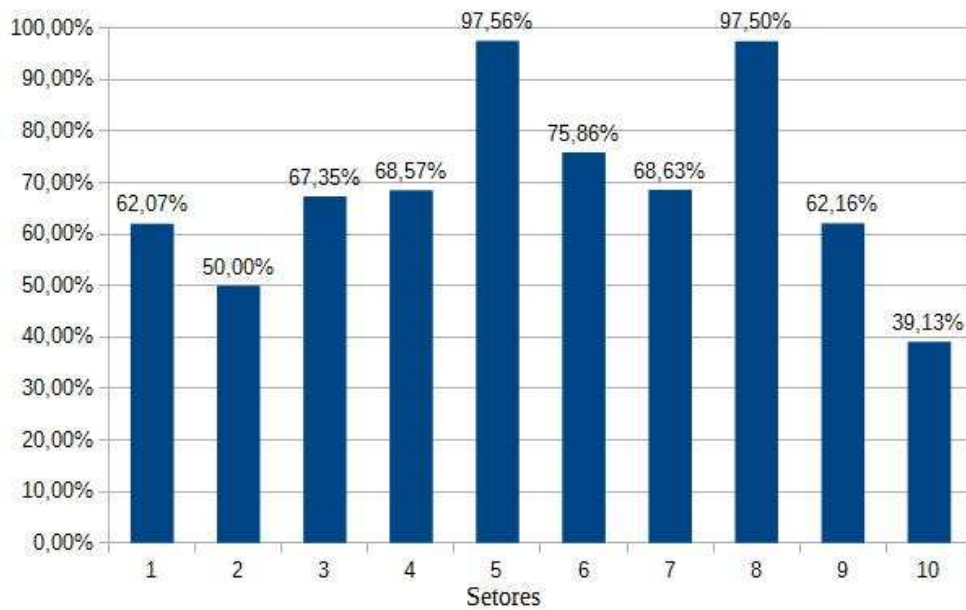


Figura 13: Percentual de entrevistados que perceberam emissões de odor provenientes do aterro em suas residências por setor.

Fonte: Autor, 2018.

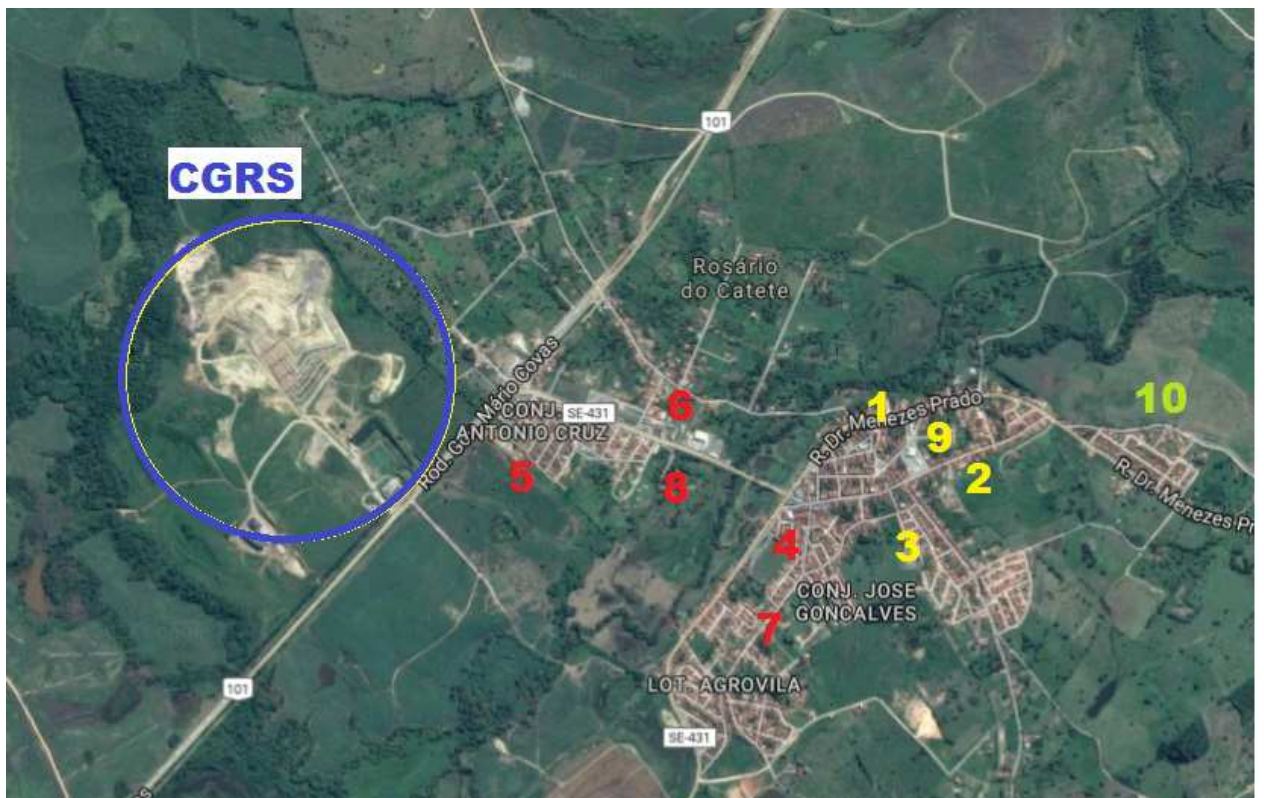


Figura 14: Disposição dos setores e da Central de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (CGRS).

Fonte: Adaptado do Googlemaps, 2018.

Carmo, Nobre e Bitencurti (2016) reavaliaram a adequabilidade da escolha do local destinado à implantação do aterro sanitário em Rosário do Catete utilizando o

geoprocessamento como ferramenta de análise; foi constatado que maior parte do centro urbano está dentro de um raio de 2000 m de distância do aterro sanitário, o que implicaria problemas de emissão de odor.

Tal argumento fora corroborado a partir da percepção dos resultados encontrados nesta pesquisa. Os setores 4, 5, 6, 7 e 8 estão dentro do raio de 2000 m de distância do aterro; os setores em amarelo, estão tangenciando esse raio e o setor 10 (em verde), com menor número de reclamações, está completamente fora (Figura 14).

Em relação ao mau cheiro (Figura 15) os entrevistados evidenciaram com 28,17% o cheiro de carne podre, entretanto uma outra parte, 23,51%, não conseguiu definir o tipo do odor percebido.

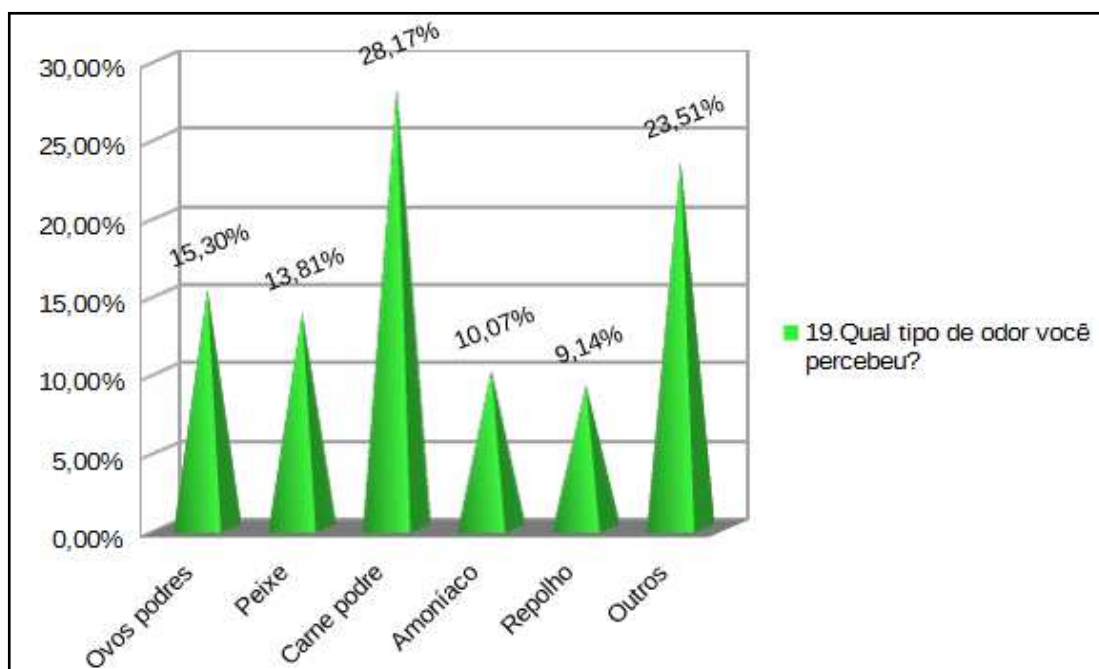


Figura 15: Percentual dos tipos de odores percebidos pelos entrevistados.

Fonte: Autor, 2018.

Feo, Gisi e Williams (2013) descreveram que o cheiro de ovos podres é tipicamente devido às emissões de sulfeto de hidrogênio; carne podre, tipicamente devido às emissões de amil mercaptano, fenil mercaptano, dissulfeto de dimetila, etc.; peixes, tipicamente devido às emissões de metil amina, dimetilamina, trimetil amina, diisopropilamina, dibutilamina, etc.; amônia, tipicamente devido às emissões de amina etílica, n-butilamina, etc.; e repolho, normalmente devido a de etil mercaptano, metil mercaptano, dimetilsulfureto, etc..

Quando se perguntava sobre quais condições meteorológicas e quais períodos eram percebidos maior intensidade de odor, mais de 57% afirmaram que em dias chuvosos e a noite (Figura 16).

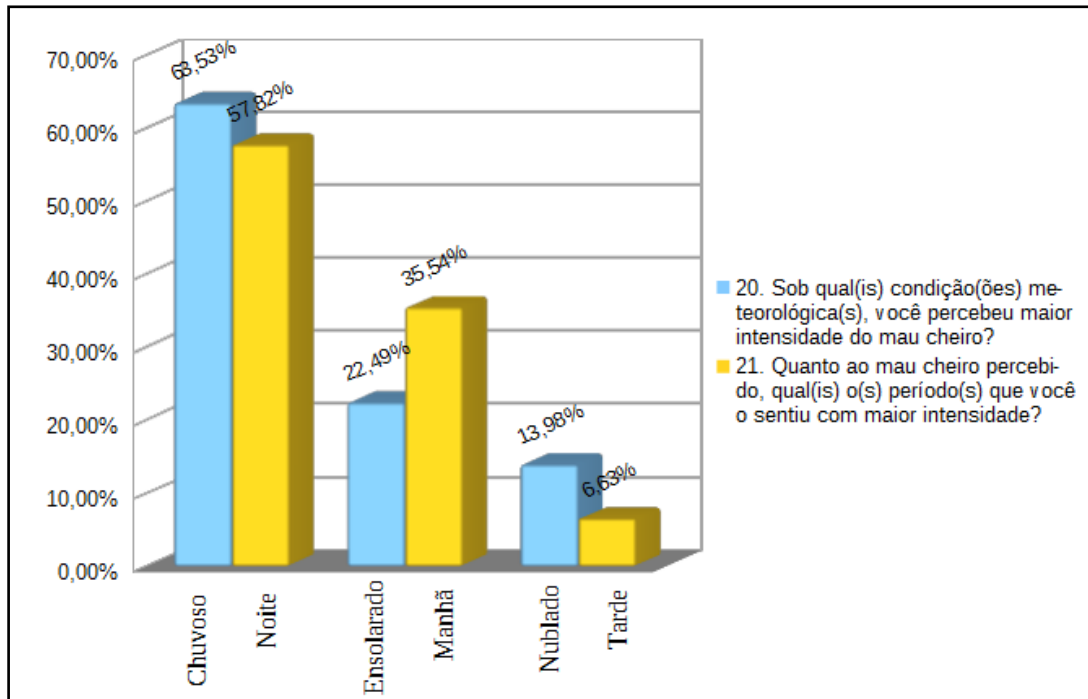


Figura 16: Percentual de quais condições meteorológicas e qual período era percebido maior intensidade de mau cheiro.

Fonte: Autor, 2018.

Sobre a classificação em níveis do odor 54,58% do total consideraram como forte (Figura 17).

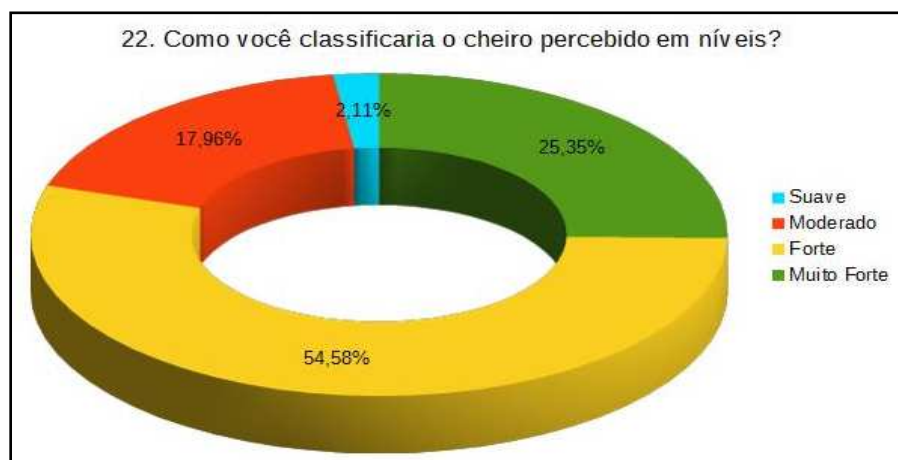


Figura 17: Percentual da classificação de odor por níveis.

Fonte: Autor, 2018.

Muitos estudos trataram da influência de intensidade do odor com as condicionantes climáticas. Uma observação técnica é que área onde a cobertura do solo foi removida ou comprometida, devido a erosão das chuvas, fazem com que ocorra o aumento da dispersão de odores para superfície, isso porque a cobertura do solo atua como barreira física que reduz a migração de gás e, em alguns casos, podem remover o H₂S por meios biológicos ou químicos (LEE et al, 2006).

YING et al (2012) notaram que as concentrações de H₂S e NH₃ eram alteradas de acordo com o tempo; a poluição do odor era pior quando havia alta temperatura, alta umidade e baixa pressão do ar.

Em outro estudo foi possível rastrear os principais compostos causadores de odor em aterros considerando que compostos odoríferos contribuem de forma diferente à poluição por odores à medida que as estações do ano mudam. Compostos de enxofre, aldeídos, e cetonas são os principais contribuintes para a poluição por odores na primavera; enquanto álcoois, ésteres e éteres causam poluição por odor no verão; e compostos de enxofre contribuem principalmente no outono e inverno (WENJING et al, 2015).

Os resultados de intensidade relativo a cada setor pode ser vista pela figura 18.

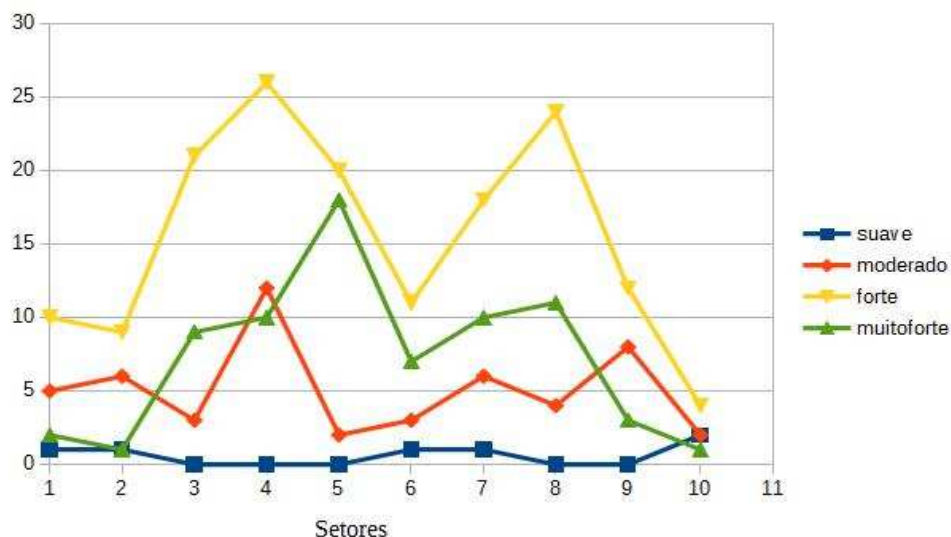


Figura 18: Percepção da intensidade de odor por setor.
Fonte: Autor, 2018.

Os setores 3, 4, 5, 7 e 8 consideraram as intensidades de odor fortes, mantendo o percentual geral; o setor 5, pela proximidade, tiveram um grau de intensidade de odor

muito forte em relação aos demais; o setor 10 mantém índice de intensidade baixo pelo motivo justificado anteriormente.

Quando foi perguntado sobre a percepção do aumento ou redução do odor no ano de 2017 quase a metade dos entrevistados declararam que o odor diminuiu, mas 17,96% não perceberam nada e acreditaram continuar com a intensidade (Figura 19).

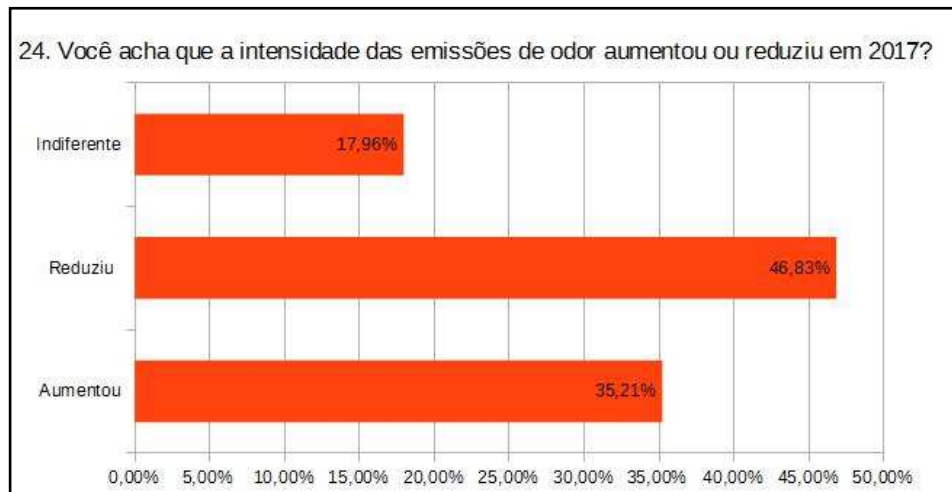


Figura 19: Percentual de percepção de aumento ou redução da intensidade de odor em 2017.
Fonte: Autor, 2018.

Os entrevistados mostraram-se preocupados com o potencial de impacto adverso à saúde para a exposição do odor a longo prazo. Como quase 80% da amostra sentiu insegurança quanto a saúde, 97,18% dos que perceberam mau cheiro, acreditavam que este pode causar algum problema de saúde (Figura 20).



Figura 20: Percentual que acreditam que o mau cheiro, a longo prazo, pode trazer problemas de saúde.
Fonte: Autor, 2018.

Recentemente estudos mostraram que uma exposição prolongada a odores pode gerar reações desagradáveis que vão desde estresse emocional, como estados de ansiedade e desconforto a sintomas físicos, incluindo dores de cabeça, irritação ocular, problemas respiratórios, náuseas ou vômito (FEO, GISI e WILLIAMS, 2013).

Apesar da percepção de redução de odor no ano de 2017, em 2018 até o dia da entrevista, 68,31% afirmaram persistência do mau cheiro na área de moradia (Figura 21).

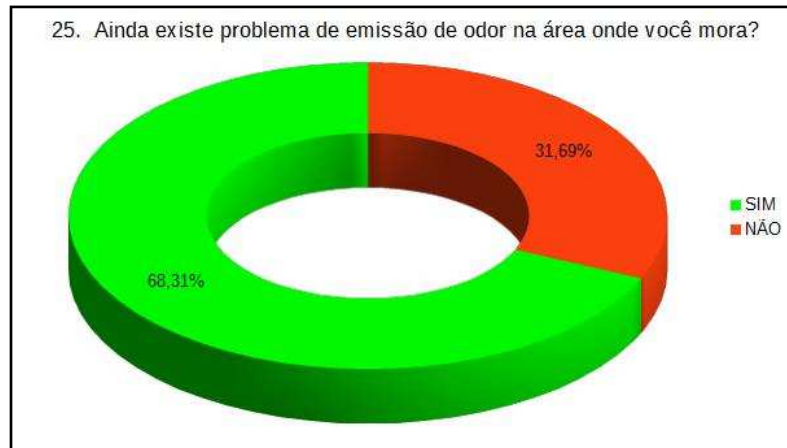


Figura 21: Percentual de entrevistados que perceberam o mau cheiro no ano da pesquisa.
Fonte: Autor, 2018.

Apenas 21,84% dos entrevistados pensaram em mudar de residência devido as atividades do aterro sanitário; sempre justificavam que não havia outro lugar para ir e mesmo assim quase nenhum entrevistado entrou em contato com a empresa, que opera o aterro, para reclamar de algum inconveniente (Figura 22).

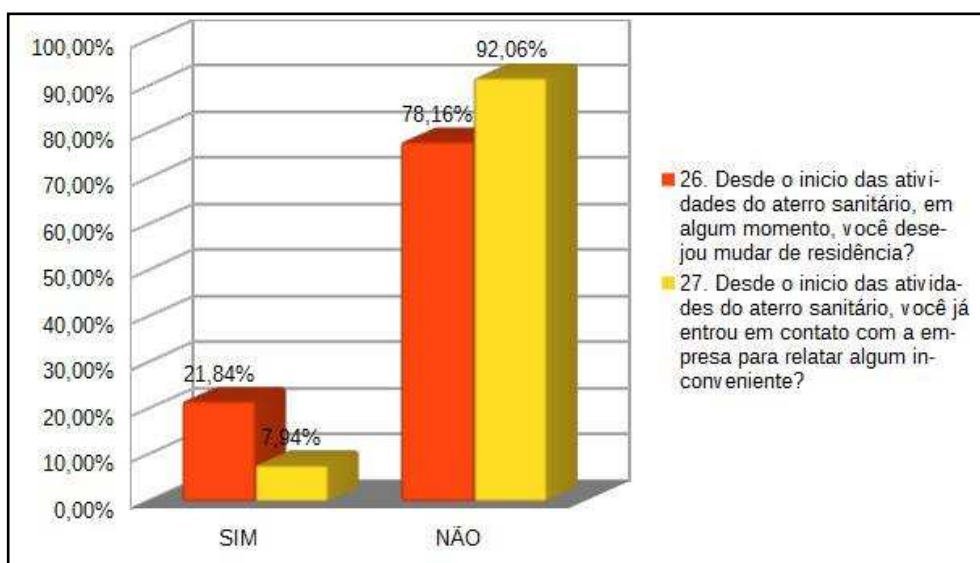


Figura 22: Percentual de desejo de migrar e relatos de reclamação da empresa operadora do aterro.
Fonte: Autor, 2018.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou a percepção pública ambiental das emissões de odores e identificou o nível de conhecimento da população quanto às questões relativas aos impactos na qualidade socioambiental do centro urbano de Rosário do Catete.

Muitos moradores sentiram-se excluídos por não ter garantia dos seus direitos constitucionais preservados; 91,56% disseram nunca ter ouvido falar do processo de escolha de um local para implantação de aterros sanitários; a rejeição da comunidade é tão alta que mais de 97% dos entrevistados afirmaram não querer morar próximo a um, relataram que a escolha do local de implantação foi inadequada por estar muito próximo ao centro urbano; sentiram que a insegurança quanto saúde pública aumentou e mesmo desconhecendo os riscos, intuitivamente, 79,27% da amostra acreditaram que o aterro sanitário pode afetar sua saúde.

O mau cheiro foi considerado o principal precursor associado ao aumento das reclamações, isso indica a gravidade do problema e um alto nível de preocupação pública com odores de aterros sanitários. Dos relatos da percepção de odor, apenas 1 de 10 setores obteve níveis baixos de reclamações; para o ano de 2017, 46,83% disseram que houve redução de odor, mas 68,31% afirmaram sentir ainda o mau cheiro em suas residências.

A compreensão e vontade de ouvir as opiniões sobre questões ambientais é cada vez mais importantes para políticos e empresários tornando uma ferramenta valiosa para a identificação de locais e otimização de novos aterros sanitários. Entender a percepção de odor continua sendo um grande desafio, entretanto os demais problemas ambientais merecem destaque para motivar soluções tangíveis as instalações de gestão de resíduos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8419: apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos: procedimento.** Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13896: aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projetos, implantação e operação.** Rio de Janeiro, 1997.

AFFUL, K., KWARTENG, O.S, AWUAH, E. **Assessing public perception of odours in a community: case of Ayigya Zongo, an urban poor community in Ghana.** Journal of Water Sanitation and Hygiene for Development. Jun 2015, 5(2) 244-251. Disponível em: DOI:10.2166/washdev.2015.104.

BARBOSA, P.M.; CAMPOS, A.B. **Análise Sócio-Ambiental Do Aterro Sanitário De Aparecida De Goiânia, GO: Dez Anos Após Sua Implantação.** Bol. geogr., Maringá, v. 33, n. 2, p. 127-141, mai.-ago., 2015. Disponível em: DOI: 10.4025/bolgeogr.v33i2.22610. Acesso em 15/04/2018.

BRASIL, **Decreto Nº 7.404, de 23 de Dezembro de 2010.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm

BRASIL, **Lei Nº 12.305, de 02 de Agosto de 2010.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm

CARMO, L. O; NOBRE, F. S. M. ;BITENCURTI, D. P. **Geoprocessamento como ferramenta para a avaliação de áreas para a construção de aterros sanitários.** Scientia Plena. VOL. 12, NUM. 07 2016. Disponível em: DOI 10.14808/sci.plena.2016.075301

FEO, G., GISI, S., WILLIAMS, I.D. **Public perception of odour and environmental pollution attributed to MSW treatment and disposal facilities: a case study.** Waste Manag. 33 (4), 974–987. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2012.12.016>.

FRECHEN, F. B. **Odour emissions of wastewater treatment plants: recent German experiences.** 1994 Water Science & Technology 30 (4), 35–46. Disponível em: <http://wst.iwaponline.com/content/30/4/35>. Acesso em 19/05/2018.

GIL, A.C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4ª ed. Atlas, São Paulo, Brasil, 2002.

GOOGLE MAPS. **Centro Urbano de Rosário do Catete-SE.** 2018. Disponível em:< <https://www.google.com.br/maps/@-10.6945903,-37.044779,6208m/data=!3m1!1e3>> Acessado em 10/04/2018.

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. **Resultado da amostra do censo 2010.** Disponível em:

<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default_resultados_amostra.shtm>. Acessado em 10/03/2018.

KRELING, M.T. **Aterro Sanitário da Extrema e Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares: percepção dos moradores-Porto Alegre-RS**. Porto Alegre, 2006. Dissertação de Mestrado. Mestrado em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRS, 2006. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/7908>>. Acessado em 20/04/2018.

LEE, S., XU, Q., BOOTH, M., TOWNSEND, T.G., CHADIK, P., BITTON, G. **Reduced sulfur compounds in gas from construction and demolition debris landfills**. *Waste Manage.* 26, 526–533. 2006. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2005.10.010>.

LIU Y., LIU Y., LI H., FU X., GUO H., MENG R., LU W., Wang H. **Health risk impacts analysis of fugitive aromatic compounds emissions from the working face of a municipal solid waste landfill in China**. *Environment International*, 97, pp. 15-27. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2016.10.010>

NASCIMENTO, R. L.; MIRANDA, L. A. **Exploração de Potássio no Brasil**. Brasília: Consultoria Legislativa, 2015.

PALMIOTTO M., FATTORE E., PAIANO V., CELESTE G., COLOMBO A., DAVOLI E. **Influence of a municipal solid waste landfill in the surrounding environment: Toxicological risk and odor nuisance effects**. *Environment International*, 68, pp.16-24, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2014.03.004>

SARKAR, U.; STEPHEN E.; HOBBS, S.E. **Odour from municipal solid waste (MSW) landfills: a study on the analysis of perception**. *Environ Int.*_Mar; 27(8):655-62. 2002. Disponível em: PMID: 11934115.

SANTOS, F.P., SOUZA, L.B. **Estudo da percepção da qualidade ambiental por meio do método fenomenológico**. *Mercator (Fortaleza)* [online]. 2015, vol.14, n.2 pp.57-74. Disponível em: DOI <http://dx.doi.org/10.4215/RM2015.1402.0004>

SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO DE SERGIPE. **Enciclopédia dos Municípios Sergipanos**. 2013. Disponível em: <<http://www.observatorio.se.gov.br/pesquisas-e-estudos/2015-11-18-15-11-05/pib-estadual/itemlist/category/18-geografia-e-cartografia>>. Acessado em 10/04/2018.

WENJING, L.; ZHENHAN, D.; DONG, L.; JIMENEZ, L.M.C.; YANJUN, L.; HANWEN, G.; HONG, W. **Characterization of odor emission on the working face of landfill and establishing of odorous compounds index**. *Waste Manag.* 42 (2015) 74–81. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2015.04.030>.

YING, D., CHUANYU, C., BIN, H., YUEEN, X., XUEJUAN, Z., YINGXU, C., WEIXIANG, W. **Characterization and control of odorous gases at a landfill site: A case study in Hangzhou, China**. 2012. *Waste Manag* 32:317. Disponível em: DOI:10.1016/j.wasman.2011.07.016.

APÉNDICE

APÊNDICE A – Questionário para obter dados da temática.

Pesquisa para a Monografia da Especialização em Gestão Ambiental em Municípios – EaD UTFPR, através do questionário, objetivando analisar a percepção pública ambiental em relação ao odor da primeira central de gerenciamento de resíduos sólidos pelos moradores da cidade de Rosário do Catete-SE.

ENTREVISTA N°

DATA:

SETOR:

PERFIL DO ENTREVISTADO

1. Nome: _____

2. Sexo: () Masculino () Feminino

3. Idade: _____

4. Logradouro: _____

5. Grau de instrução:

() analfabeto	() ensino médio completo
() ensino fundamental incompleto	() superior incompleto
() ensino fundamental completo	() superior completo
() ensino médio incompleto	

6. Há quanto tempo reside neste endereço? _____

LIXO

7. Você sabe diferenciar lixo seco e lixo úmido?

() sim () não

8. Você costuma separá-los?

() sim () não

9. O lixo deste domicílio é:

() coletado diretamente por serviço de limpeza	() jogado em terreno baldio ou logradouro
() colocado em caçamba de serviço de limpeza	() jogado em rio, lago ou mar
() queimado	() outro destino
() enterrado	

10. Você sabe qual o destino do lixo de Rosário do Catete?

() sim () não

11. Você se considera um gerador de impacto ambiental?

() sim () não

ATERRO SANITÁRIO

12. Você sabe o que é um aterro sanitário?

sim não

13. Você sabe para que serve um aterro sanitário?

sim não

14. Você foi informado da implantação do atual aterro sanitário?

sim não

15. Você sabe ou já ouviu falar como se dá o processo de escolha de um local para implantação de um aterro sanitário?

sim não

16. Você moraria próximo a um aterro sanitário?

sim não

PERCEPÇÃO DOS MORADORES

17. O aterro sanitário afetou de alguma forma a sua rotina?

Sim. Negativamente

Sim. Positivamente

Não

18. Desde o início de operação do aterro sanitário, qual(is) o(s) principal(is) problema(s) percebido(s)?

<input type="checkbox"/> escolha do local inadequado <input type="checkbox"/> surgimento e proliferação de insetos <input type="checkbox"/> surgimento e proliferação de roedores <input type="checkbox"/> mau cheiro <input type="checkbox"/> poeira <input type="checkbox"/> contaminação da água	<input type="checkbox"/> ruído provocado pelos caminhões e máquinas <input type="checkbox"/> desvalorização dos terrenos próximos ao aterro <input type="checkbox"/> insegurança quanto a saúde da população <input type="checkbox"/> alteração da paisagem <input type="checkbox"/> nenhum problema <input type="checkbox"/> outros. Qual(is)? _____
--	---

19. Qual tipo de odor você percebeu?

ovos podres peixe carne podre amoníaco repolho outros

20. Sob qual(is) condição(ões) meteorológica(s), você percebeu maior intensidade do mau cheiro?

chuvoso ensolarado nublado

21. Quanto ao mau cheiro percebido, qual(is) o(s) período(s) que você o sentiu com maior intensidade?

manhã tarde noite

22. Como você classificaria o cheiro percebido em níveis?

Suave Moderado Forte Muito Forte

23. Você acha que a exposição ao odor, a longo prazo, pode causar alguns problemas de saúde?

sim não

24. Você acha que a intensidade das emissões de odor aumentou ou reduziu em 2017?

aumentou reduziu Indiferente

25. Ainda existe problema de emissão de odor na área onde você mora?

sim não

26. Desde o início das atividades do aterro sanitário, em algum momento, você desejou mudar de residência?

sim não

27. Desde o início das atividades do aterro sanitário, você já entrou em contato com a empresa para relatar algum inconveniente?

sim não