

ANÁLISE DOS ASPECTOS SANITÁRIOS DA TRIBO KOKAMA, NA COMUNIDADE NOVO HORIZONTE, AMAZONAS, BRASIL

VITÓRIA KETHELEN MONTEIRO RODRIGUES¹, KARION HISASHI DANTAS HIRAISHI², THIAGO LOURENÇO SILVA DE ARAÚJO³, YASMIN CHRISTINE MARINHO AUZIER⁴ e VALDETE SANTOS DE ARAÚJO⁵

¹ Graduanda em Engenharia Civil, UEA, Manaus-AM, vkmr.eng18@uea.edu.br;

² Graduando em Engenharia Civil, UEA, Manaus-AM, khdh.eng18@uea.edu.br;

³ Graduando em Engenharia Civil, UEA, Manaus-AM, tlda.eng19@uea.edu.br;

⁴ Graduanda em Engenharia Civil, UEA, Manaus-AM, ycma.eng18@uea.edu.br;

⁵ Dra. Profª. Adjunta em Engenharia Civil, UEA, Manaus-AM, vsaraujo@uea.edu.br

RESUMO: A cidade de Manaus é o principal atrativo para as populações tradicionais amazonenses que buscam uma melhor qualidade de vida, incluindo as oportunidades de empregos e as melhores condições de educação, moradia e saúde. Muitas das vezes, o processo de urbanização não ocorre de forma estruturada e muito menos organizada, o que ocasiona diversas problemáticas na cidade, variando desde os problemas econômicos e sociais até os problemas culturais e ambientais. O objetivo desta pesquisa é analisar os aspectos sanitários da comunidade Novo Horizonte, que devido ao processo de urbanização, foi o centro de moradia para algumas das populações amazonenses, incluindo a tribo indígena Kokama, além de imigrantes. Em consonância com o levantamento socioambiental e a pesquisa de campo, efetuou-se a análise qualitativa das condições sanitárias, incluindo questões mais básicas como a quantidade de sanitários, fossas sépticas, sumidouros e destinação final dos resíduos. Além disso, realizou-se de forma experimental o ensaio de percolação do solo conforme a NBR 13969. No estudo, há a análise das condições precárias da comunidade, das casas examinadas e como este sistema está afetando o meio ambiente. Ao final, destaca-se o tipo de tratamento de solo eficaz para a construção de uma fossa séptica nas casas estudadas.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento básico, tratamento esgoto, comunidade, vulnerabilidade social, socioambiental.

QUALITATIVE ANALYSIS AS TO THE SANITARY ASPECTS OF THE KOKAMA TRIBE, IN THE NOVO HORIZONTE COMMUNITY, AMAZONAS, BRAZIL

ABSTRACT: The city of Manaus is the main attraction for traditional Amazonian populations who seek a better quality of life, including job opportunities and better education, housing and health conditions. Often, the urbanization process does not occur in a structured and much less organized way, which causes several problems in the city, ranging from economic and social problems to cultural and environmental problems. The objective of this research is to analyze the sanitary aspects of the Novo Horizonte community, which, due to the urbanization process, was the housing center for some of the Amazonian populations, including the Kokama indigenous tribe, in addition to immigrants. In line with the socio-environmental survey and field research, a qualitative analysis of sanitary conditions was carried out, including more basic issues such as the number of toilets, septic tanks, sinks and final disposal of waste. In addition, the soil percolation test was carried out experimentally, according to NBR 13969. In the study, there is an analysis of the precarious conditions of the community, of the examined houses and how this system is affecting the environment. In the end, the type of effective soil treatment for the construction of a septic tank in the studied houses is highlighted.

KEYWORDS: Basic sanitation, sewage treatment, community, social, socio-environmental vulnerability.

INTRODUÇÃO

Convivem, nos dias atuais, na cidade de Manaus, milhares de famílias que residem em barrancos e encostas com riscos de desabamento, às margens dos inúmeros igarapés que recortam a cidade, embaixo de fios de transmissão de eletricidade e também em locais com focos de malária (Assad, 2005). Todos os anos novas comunidades não reguladas são formadas no limiar das cidades grandes, isso se deve à dificuldade econômica de manter um estilo de vida dentro da mesma. Muitas famílias, sem alternativa, se instalam nesses ambientes e enfrentam diversas dificuldades diárias, vivendo com menos do mínimo necessário.

Como descrito na Lei Complementar N. 214, “São funções públicas de interesse comum da microrregião o planejamento, a regulação, a fiscalização e a prestação, direta ou indireta, dos serviços públicos de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário”. (Amazonas, 2021). Não obstante, a Declaração Universal dos Direitos Humanos afirma que todo ser humano tem direito a um padrão de vida capaz de assegurar a si e a sua família saúde e bem-estar, bem como a garantia da alimentação, habitação, cuidados médicos e dos serviços sociais indispensáveis. (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1948)

A comunidade Novo Horizonte, composta majoritariamente de indígenas da tribo Kokama e imigrantes, foi formada na Zona Leste de Manaus-AM, próximo ao Distrito Industrial 2. E, junto a sua fundação, diversas carências e problemáticas vieram acompanhadas. Apesar do elevado quantitativo de moradores, as condições de saneamento são precárias ou ausentes, gerando espaço para o surgimento de enfermidades, como esquistossomose, disenteria, cólera, etc. As residências são feitas de restos construtivos, madeira reutilizada e em alguns casos, sacos plásticos. Nas casas visitadas, havia somente um cômodo e o banheiro era ausente.

Face ao problema exposto, o presente trabalho contribui de forma solidária ao estudo socioambiental das condições sanitárias da tribo Kokama, na comunidade Novo Horizonte. Além deste, através de visita *in loco*, conferiu-se soluções para o tratamento dos dejetos fecais para as famílias estudadas, utilizando o ensaio de percolação do solo, conforme a NBR 13969 (ABNT, 1997).

MATERIAL E MÉTODOS

O local no qual foi objeto de estudo de natureza qualitativa e, realização do ensaio de percolação do solo para determinação do sistema de tratamento mais adequado para as famílias, foi na Comunidade Novo Horizonte (Figura 1), situada na Avenida Flamboyant, Distrito Industrial II, Manaus-AM, que possui aproximadamente 96.600,35 m², cujas respectivas coordenadas são latitude 3°02'24"S e longitude 59°54'25"W.

Os materiais utilizados no estudo em campo foram os seguintes: Prancheta e lápis; Questionário Socioambiental; Ferramenta de georreferenciamento Google Earth Pro; Seixo; e ferramentas de uso geral.

Figura 1 – Entrada da Comunidade Novo



Fonte: AUTORES, 2022.

Figura 2 – Vista área da comunidade.



Fonte: GOOGLE EARTH, 2022.

Figura 3 – Área do ensaio de percolação do solo.



Fonte: GOOGLE EARTH, 2022.

O processo metodológico para o desenvolvimento do trabalho, compreende-se em 4 etapas: Investigação Etnográfica; Execução do ensaio conforme a NBR 13969/1997; Tratamento de Dados e; Determinação do Sistema de Tratamento de Esgoto.

Investigação Etnográfica

Primeiramente realizou-se o levantamento bibliográfico que engloba os aspectos do Saneamento Básico, desde definições e termos comumente utilizados por essa área, até as leis que permitem conhecer as novas e antigas diretrizes do saneamento, pois, conforme Gil (1994) “A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla”.

Sendo assim, procedeu-se com a investigação prática do estudo a partir da abordagem etnográfica que consiste em aguçar a percepção científica ao captar os detalhes do objeto investigado, com o auxílio da aplicação do questionário socioambiental e observações diretas e indiretas. Em conjunto com os representantes da comunidade, foram escolhidas 2 (duas) famílias, cuja situação era de extrema vulnerabilidade social, a fim de contribuir para a análise etnográfica e posteriormente para a solução quanto ao sistema de tratamento de esgoto.

Após a entrevista, os autores prosseguiram com a observação direta e indireta, visto que, segundo os autores Lakatos e Marconi (2003, p.190), a observação "não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se desejam estudar". Com o intuito de observar o sistema construtivo da moradia, as condições do saneamento básico, o espaço no qual as famílias estão inseridas, a relação entre vizinhanças, entre outros fatores.

Execução do ensaio de percolação do solo – ABNT NBR 13969/1997 – Anexo A

Os procedimentos para estimar a capacidade de percolação do solo (K) foram realizados em consonância com o anexo A da norma NBR 13969/97.

Previamente houve a locação dos furos, sendo 1 (um) em cada terreno, das duas famílias. Com o auxílio da ferramenta cavadeira manual “boca de lobo”, procedeu-se com a escavação de duas covas quadrada de dimensões 30x30x30 cm. Após a escavação, as laterais e o fundo das covas foram raspadas para que as mesmas ficassem regulares, em seguida, removeu-se os materiais soltos provenientes das escavações. Posteriormente, o fundo de cada cova foi coberto por seixo, na altura de 5cm no nível fixado, em seguida, a cova foi preenchida por água até a altura de 30 cm. Após o solo ter absorvido toda a água, as covas foram enchidas novamente até uma altura de 15 cm e a partir disso foi cronometrado o tempo de rebaixamento de 0,15 para 0,14 m.

O ensaio foi concluído após 3 cronometragens, conforme a norma, desde que os valores não estivessem discrepantes. Todos os resultados foram anotados na planilha de ensaio.

Figura 4 – Escavação e limpeza.



Fonte: AUTORES, 2022.

Figura 5 – Cobertura seixo 5cm de altura.



Fonte: AUTORES, 2022.

Figura 6 – Demarcação da altura da água.



Fonte: AUTORES, 2022.

Tratamento de Dados

Os dados coletados a partir da realização dos ensaios foram tabulados e identificados (E-01 e E-02), com três medidas para cada ensaio (K-01, K-02, K-03). Posteriormente, realizou-se o cálculo do coeficiente de permeabilidade, preconizado pela equação abaixo, retirada do Manual de Saneamento (FUNASA, 2004, 3ª edição):

$$K = \frac{490}{t+2,5}$$

Sendo K o coeficiente de permeabilidade (litros/m²/dia); t o tempo em que a água demora para descer 1 centímetro (minutos). Calculado o coeficiente de permeabilidade (K) utiliza-se o gráfico (Figura 8) para determinar o tipo de sistema de esgoto mais adequado para as duas famílias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise Etnográfica

Identificou-se que na comunidade vivem diferentes grupos, tem-se uma parte ocupada pela tribo indígena Kokama e outra por um contingente formado por imigrantes, pessoas de baixa renda com etnia diversificada. Cada grupo possui o seu representante, o que proporciona uma melhor vivência em comunidade, mesmo que às vezes ocorram conflitos de interesses.

As duas famílias escolhidas possuem mulheres como gestoras que exercem autoridade e responsabilidades no âmbito doméstico. A primeira entrevistada foi a Míriam Rosa, mãe solteira com 17 anos, possui uma filha (com aproximadamente 2 anos). Míriam relatou que se encontra ali somente por dificuldade de acesso à moradia. Sua casa é própria, esta possui somente 1(um) cômodo e é feita de placas de madeira, não possuindo banheiro e nenhum tipo de tratamento de esgoto. Em relação a coleta dos resíduos sólidos, a entrevistada informou que separava o lixo para que alguém da comunidade fosse buscar, entretanto foi verificado diversos resíduos no fundo e lateral do terreno da casa, em uma espécie de fogueira improvisada. No que diz respeito à escolaridade, ela afirmou estar cursando o segundo grau e que não há escolas próximas à comunidade.

A segunda entrevistada foi Ivânia Taíde, Cacique da Tribo Indígena Kokama, tendo 7 filhos, e possui escolaridade até a oitava série. Ela declarou que está na comunidade para trabalhar e morar. Em relação à educação dos seus filhos, a mesma expôs que os filhos mais novos não estão estudando por conta da distância da escola, e ela não tem condições de levar. No que diz respeito à moradia, a casa é construída em madeira e chapas de compensados com a cobertura constituída por telhas *brasilit*. Ademais, não existem sanitários, por consequência, também não há tratamento de esgoto. As necessidades fisiológicas são realizadas e armazenadas em sacos plásticos. No entorno da habitação havia presença de lixo orgânico e inorgânico, o que causa a proliferação de insetos. Além disso, havia a exposição de água parada em tanques e galões, o que poderia gerar foco para o mosquito *aedes aegypti*, ocasionando no futuro um possível surto de dengue.

Determinação do Sistema de Tratamento de Esgoto

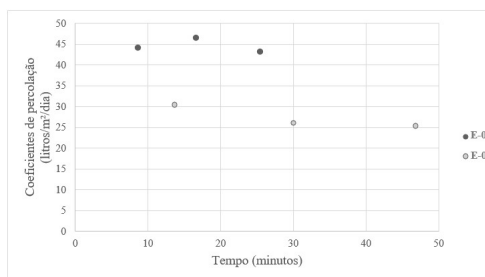
As medições foram retiradas da planilha preenchida em campo, e assim posteriormente analisadas. Para cada vala foram realizadas três medições em campo, e a partir dessas foram calculados os seus respectivos coeficientes de percolação parciais, dessa forma, para determinação do coeficiente de percolação final foi realizada a média aritmética dos valores parciais calculados, os dados citados encontram-se na tabela abaixo.

Tabela 1 – Coeficientes de percolação obtidos.

Ensaio	Coeficientes de percolação por ensaio		
	K (Litros/m ² /dia)		
	K-01	K-02	K-03
E-01	44,21	46,59	43,24
E-02	30,30	26,02	25,31
Média	35,95		

É notório que o tempo de realização dos ensaios para cada cova foram similares, a cova 1 marcando em torno de 25 min e a cova 2 próximo de 45 min, o que mostra que ambas atingiram a estabilização em intervalos semelhantes, além disso o intervalo entre as medições consecutivas da cova 01 encontra-se próximo de 8 min enquanto o da cova 02 de 15 min, como é possível visualizar na Figura 7.

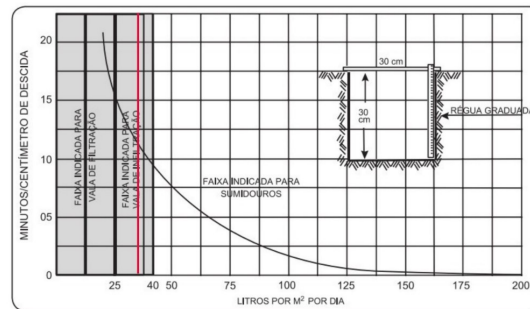
Figura 7 – Coeficientes de percolação obtidos de acordo com o tempo



Fonte: AUTORES, 2022.

Como pôde ser observado os resultados alcançados com o teste de percolação apresentam valores bem próximos apesar de sua disparidade por conta de serem pontos distintos, sendo o coeficiente de percolação final igual a 35,95 litros/m² por dia. Conforme a classificação proposta pelo Manual de Saneamento (FUNASA, 2004,) exposta no gráfico abaixo o tipo de tratamento recomendado para o solo é a vala de infiltração, visto que, dado o valor do coeficiente de percolação final, sinalizado na figura através da linha vermelha, esta é a sua área de atuação.

Figura 8 – Gráfico determinante do sistema de tratamento de esgoto



Fonte: FUNASA, 2004, 3ª edição.

CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos nas análises qualitativas, pode-se compreender a realidade precária a qual essas famílias se encontram, logo, como uma forma de ajudar nas condições dos moradores dessas residências, a realização de um projeto para construção de fossas sépticas se faz necessário. Por esse motivo, analisou-se os resultados do ensaio de percolação do solo para caracterizar o terreno dos entornos da moradia e obteve-se como resultado que o tipo de tratamento recomendado para o solo é a vala de infiltração. O dimensionamento da vala de infiltração deverá ocorrer, dependendo da decisão entre as duas famílias, de forma compartilhada para as duas residências, sendo instalada na casa da Cacique Ivânia Taide, devido ao nível de solo ser mais alto em relação a outra residência. Aconselha-se a fossa compartilhada devido o sistema construtivo ser mais barato visto que as famílias se encontram em situação de vulnerabilidade social. Esse estudo fora realizado com o intuito de ajudar a suprir uma necessidade básica que não é atendida por todas as famílias da comunidade Novo Horizonte.

REFERÊNCIAS

- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13969: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação**, Rio de Janeiro, Brasil, 60 p. 1997.
- ABGE. Associação Brasileira de Geologia e Engenharia. 1996. **Ensaio de Permeabilidade em Solos: orientações para a sua execução no campo**. 3.ed. Boletim 04. São Paulo.
- MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. Lepsch, I. F.; Bellinazzi Jr., R.; Bertolini, D.; Espíndola, C. R. Manual para levantamento utilitário do meio físico e classificação de terras no sistema de capacidade de uso. 4a Aprox. SBCS, Campinas-SP. 1996. 175p.
- ASSAD, Tâmera Maciel. **A problemática das "invasões" na cidade de Manaus: perspectivas de legalização fundiária à luz do estatuto da cidade** / Tâmera Maciel Assad. 2005.
- BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de saneamento**. 3. ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. 408 p.
- AMAZONAS. **Lei Complementar n. 214, de de 4 de agosto de 2021**. Institui a Microrregião de Saneamento Básico do Estado do Amazonas, e dá outras providências. D.O.E. N. 34.558, 2021.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**, 1948. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>. Acesso em: 13 de agosto de 2022.