

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES SANITÁRIAS DO HOSPITAL MUNICIPAL ANTÔNIO ALVES MASCARENHAS, EM SANTA BÁRBARA, BAHIA: CONVERGÊNCIA COM OS ODS 2030.

Resumo: A Prefeitura Municipal de Santa Bárbara – PMSB estabeleceu um Convênio de Cooperação com a Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS, com o qual planeja convergir ao atingimento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU. No encontro de planejamento, a PMSB colocou a demanda de um tratamento de efluentes no hospital do município que se encontra em reforma e adequação. Através de revisão bibliográfica, visitas técnicas e análise de leis destinadas ao saneamento ambiental, o grupo PET Engenharias realizou uma análise das condições do saneamento no município, elencando alternativas voltadas ao tratamento dos efluentes provenientes daquele estabelecimento. As circunstâncias tornam recomendável uma reflexão mais aprofundada, onde argumentos científicos da realidade sanitária renovados sejam colocados em relevo, quando surgem evidências da sobrevida dos vírus nos esgotos. Com este desafio profundamente transdisciplinar, o grupo milita na mediação do acesso ao acervo científico e tecnológico existente e replicável nas soluções necessárias para os desafios locais, entre universidade e comunidade, para que assim contribua com o ensino da engenharia com responsabilidade social. Por fim, o realce que os temas sanitários ganham neste contexto recomendam cautela na hora de projetar e manter o sistema de tratamento simplificado previsto.

Palavras-chave: Saneamento Básico. Efluente Hospitalar. Estações de Tratamento de Efluentes.

1 INTRODUÇÃO

A ONU divulgou em 27 de setembro de 2015 um chamado a construir sociedades pacíficas, justas e inclusivas, a proteger os direitos humanos e promover a igualdade de gênero e o empoderamento das mulheres e meninas; a assegurar a proteção duradoura do planeta e seus recursos naturais (ONU, 2015). Na sua trajetória de contato com a cidade, o PET Engenharias vem realizando atividades e participando em iniciativas que convergem, pelo menos parcialmente, aos seguintes sete objetivos: (1) Erradicação da pobreza, (2) Fome zero e agricultura sustentável, (4) Educação de qualidade, (6) Água potável e saneamento, (8) Trabalho decente e crescimento econômico, (9) Indústria inovação e infraestrutura e (12) Consumo e produção responsável.

Em atenção de que realizações neste sentido somente são possíveis com o trabalho mancomunado de iniciativas complementares de diferentes áreas do conhecimento, sabe-se que a demanda por saneamento básico completo, inexistente no momento na cidade, terá imediatamente implicações nos objetivos (3) Saúde e bem-estar e (14) Vida na água, atenuando

o nível de doenças infecto contagiosas de transmissão hídrica e recuperando a vida aquática dos corpos hídricos receptores, outrora fontes de pesca para os moradores.

O Brasil, país em desenvolvimento, necessita avançar e superar desafios em aspectos fundamentais para se inserir com protagonismo no cenário global, um destes pontos auxiliares na garantia do bom funcionamento do país é a questão do saneamento ambiental, principalmente no que tange aos serviços relacionados à coleta e tratamento de esgotos (ALBUQUERQUE; FERREIRA, 2012).

Leis, decretos e resoluções como o CONAMA nº 358 de 2005 e nº 430 de 2011, dispõe sobre elementos relacionados com o saneamento no Brasil, mas a realidade de municípios, principalmente os do interior da Bahia, como o que será apresentada no decorrer deste artigo, está longe de ser a adequada para os parâmetros do saneamento e conseqüentemente do desenvolvimento social.

O município de Santa Bárbara, localizado na região nordeste do estado da Bahia, se apresenta como uma destas realidades, pois segundo o relatório de fiscalização da AGERSA (BAHIA, 2018), o município não possuía Sistema de Esgotamento Sanitário. Dessa forma, o principal destino do esgoto gerado se dava por meio de fossas sépticas, fossas rudimentares, além do solo ou rede de drenagem pluvial (PMSB, 2016), podendo causar sérios impactos ambientais, pois segundo o Plano Municipal de Saneamento Básico de Santa Bárbara, verificou-se que no município ainda há lançamentos, por ligação clandestina ou pelo extravasamento das fossas, destes efluentes para as vias públicas ou para a rede de drenagem pluvial, podendo contaminar as águas do sistema e os corpos hídricos receptores.

Analisando dados disponibilizados através da Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia - SEI-BA realizados pelo IBGE (BRASIL, 2000), percebeu-se uma taxa média geométrica de crescimento anual de 0% a 0,99% na densidade demográfica do município de Santa Bárbara, o que traz à tona a necessidade de se pensar no saneamento ambiental da região, que segundo Righetto (2009), é formado, dentre outras especificidades, por sistemas de água para abastecimento - assim como a sua quantidade e qualidade - e o esgotamento sanitário, compreendido por redes coletoras, Estações de Tratamento de Efluentes - ETE e destinação final dos efluentes, estando o avanço nestes processos intimamente relacionados com estágio de desenvolvimento local e a qualidade de vida reinante de seus habitantes.

Há diferentes métodos para o tratamento de esgoto como: estações de tratamento primária, secundária e terciária, fossas sépticas e sumidouros, além da utilização de filtros - como os anaeróbios - para a complementação de determinados tratamentos. As ETE atuam, em sua maioria, tratando efluentes domésticos: oriundos de residências e instalações comerciais, institucionais e públicas, também sendo conhecido como esgoto sanitário (METCALF & EDDY, 2013, apud NEUHAUS, 2016); efluentes industriais: todo líquido que apresenta poluição por produtos utilizados ou produzidos no estabelecimento industrial (METCALF & EDDY, 2013, apud NEUHAUS, 2016); e efluentes hospitalares.

De acordo com o Art. 4º da Resolução CONAMA nº 430 (BRASIL, 2011), efluente "é o termo usado para caracterizar os despejos líquidos provenientes de diversas atividades ou processos". Assim, é possível definir efluentes hospitalares como os despejos líquidos provenientes das atividades hospitalares. Devido à presença de patógenos prejudiciais à saúde pública, os efluentes são impróprios à maioria dos usos e necessitam do devido tratamento para

seu reuso ou disposição final (METCALF & EDDY, 2013, apud NEUHAUS, 2016).

Vieira (2013) afirma que os efluentes hospitalares, quando não tratados adequadamente e em contato com mananciais de águas superficial, subterrânea ou lançados diretamente na rede de esgotamento sanitário são agentes de contaminação, pois estes são possíveis veículos de propagação de inúmeros patógenos, podendo apresentar também grandes concentrações medicamentosas, como antibióticos multirresistentes excretados por pacientes através da urina e fezes, além de, segundo Gautam *et al.* (2006 apud NEUHAUS, 2006) poluições virais, como enterovírus e adenovírus, ocasionando possíveis riscos à saúde pública.

Pensando neste silencioso impacto ambiental (VIEIRA, 2013) e utilizando como base leis como o Art. 11 da RESOLUÇÃO CONAMA n° 358, de 29/04/2005 que define que para o lançamento na rede pública de esgoto ou corpo receptor, todo efluente líquido proveniente de serviços de saúde deve atender à diretrizes que são estabelecidas por órgãos ambientais, gestores de recursos hídricos e de saneamento competentes, que se afirma a importância das ETE no processo de saneamento ambiental e, em específico, nos ambientes hospitalares.

O município de Santa Bárbara apresenta um hospital em reforma e adequação, com proposta de instalação de um sistema de tratamento de efluentes com o uso de fossa séptica e sumidouro. Com isso, as atenções sobre o tratamento e emissão dos efluentes oriundos deste estabelecimento aumentam, trazendo à tona a necessidade de se pensar em alternativas viáveis, eficazes e de baixo impacto ambiental, como as ETE pensadas para contextos hospitalares.

Nesta conjuntura, surgem as ações do grupo PET Engenharias da UEFS, que desenvolve ações baseadas no tripé da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão (MEC, 2006), buscando fornecer soluções de engenharia e desenvolvimento social à região Nordeste do Brasil, em particular ao Semiárido Baiano. Numa parceria com a Prefeitura Municipal de Santa Bárbara, o PET Engenharias busca, através deste trabalho, realizar uma análise sobre a necessidade da implantação de uma ETE no Hospital Municipal Antônio Alves Mascarenhas - HMAAM.

2 METODOLOGIA

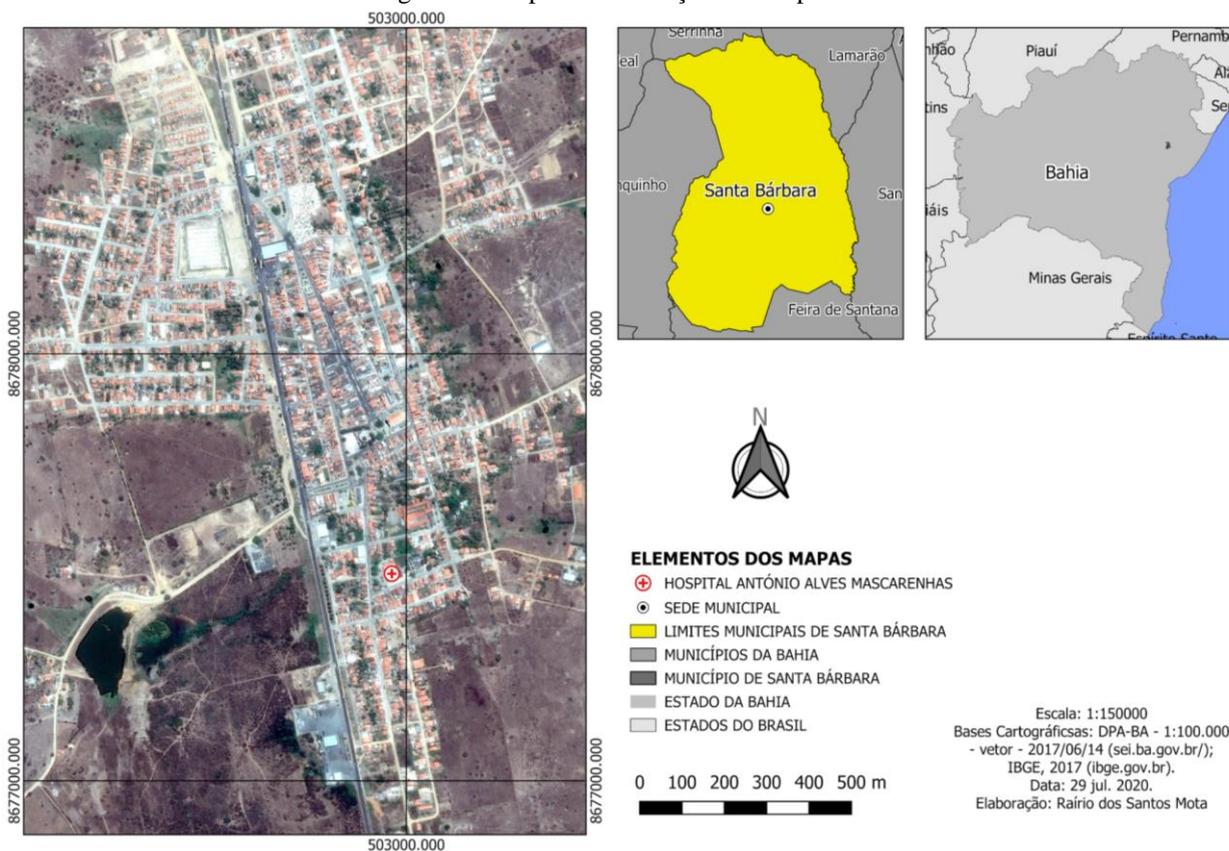
- Revisão bibliográfica em estudos com escopo semelhante ao deste trabalho;
- Pesquisa de normas nacionais, estaduais e municipais de classificação e para tratamento de efluentes hospitalares;
- Criação de mapas do município e análise da topografia do local estudado;
- Visitas técnicas ao local de estudo, para análise crítica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O HMAAM fica localizado na Rua Monsenhor Luís Ramos, no Centro de Santa Bárbara. A Figura 1 foi elaborada – utilizando-se o QGIS e dados do IBGE (BRASIL, 2017), SEI (BAHIA, 2017) e JAXA/METI (2006) – com intuito de facilitar a compreensão da localidade do objeto de estudo. A proposta de construção do hospital surgiu a partir da demanda populacional, focado em atendimento primário e em leitos para maternidade, pois as pessoas

que entram em trabalho de parto precisam realizá-los em cidades vizinhas pelo déficit do município.

Figura 1 – Mapa de localização do Hospital



Fonte: Autoria

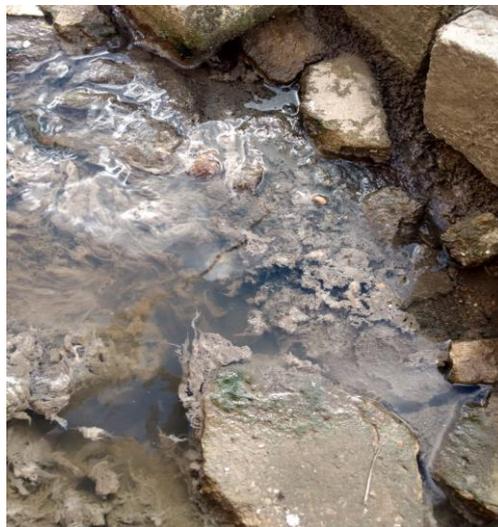
Foram realizadas duas visitas de campo ao município, para efetuar uma análise crítica da problemática. Ao chegar no terreno, a obra do HMAAM encontrava-se interrompida, embora esta possuía como data de entrega outubro de 2016. Parte do local está sendo utilizada como Centro de Atenção Psicossocial - CAPS.

Foi identificada do lado esquerdo da entrada uma estrutura que foi reconhecida como a fossa utilizada pelo ambiente. Encontrou-se no interior da construção uma caixa d'água aberta, onde havia acúmulo de água, provavelmente da chuva, que estava repleto de pupas aquáticas de mosquitos, ambiente propício para *Aedes aegypti*.

Figura 2: Observação superficial, sem coleta e contato direto com o fluido



(a)



(b)



(c)



(d)

Fonte: Autoria

Averiguando-se o entorno do terreno, notou-se uma abertura na via que dá acesso ao hospital, adjacente ao passeio do lado oposto do terreno, de onde jorrava um córrego de fluxo contínuo (Figura 2 - a). Ao observá-lo, foi identificado a presença de limo (Figura 2 - b), matéria orgânica (restos de comida, como grãos de feijão) e a formação de bolhas de ar (Figura 2 - c) no efluente próximo à cratera, podendo ser um indicativo da decomposição da matéria orgânica.

Essas informações levam a crer que este fluxo seja oriundo da rede coletora de esgoto, que pode estar sofrendo vazamento. Ao indagar alguns moradores sobre as circunstâncias do córrego, os mesmos informaram que aquele local aberto era um ponto de escoamento do efluente e que esta situação é recorrente por todo centro urbano da cidade. Os mesmos

queixaram-se do odor causado pela exposição ao material da rede e que de tempos em tempos a prefeitura obstruía essas aberturas que ocorrem no bairro, contudo de forma ineficiente.

Analisando a topografia do terreno, foi levantado uma segunda possibilidade: com o aumento do índice pluviométrico nos períodos de chuva, o córrego pode estar minando através do solo. Existe uma abertura no mesmo sentido da anteriormente citada, mais próxima da entrada do hospital (Figura 2 - d), o que indica que estas estão conectadas. Além disso, há uma outra abertura, adjacente ao passeio obra, abaixo de um poste de energia (Figura 3 - a), próxima a direção da fossa, indicando que essa água poderia ser proveniente do hospital. Um outro fator que auxilia nessa ideia é que na parede interna que limita área, na região em frente ao poste, possui infiltração na base (Figura 3 - b), que mostra que existe contato com água.

Assim, a hipótese traça um percurso hídrico, este desce pelo solo, passando pela obra do hospital e pela fossa presente no local, segue infiltrando a parede, sai pela abertura abaixo do poste, infiltra na segunda abertura que jorra pela primeira abertura que foi analisada. Esse fluxo é impulsionado pela gravidade já que o hospital está numa região mais baixa, porém está em uma porção mais alta comparada a última cratera.

Figura 3: Abertura adjacente ao passeio da obra e infiltração na base da parede

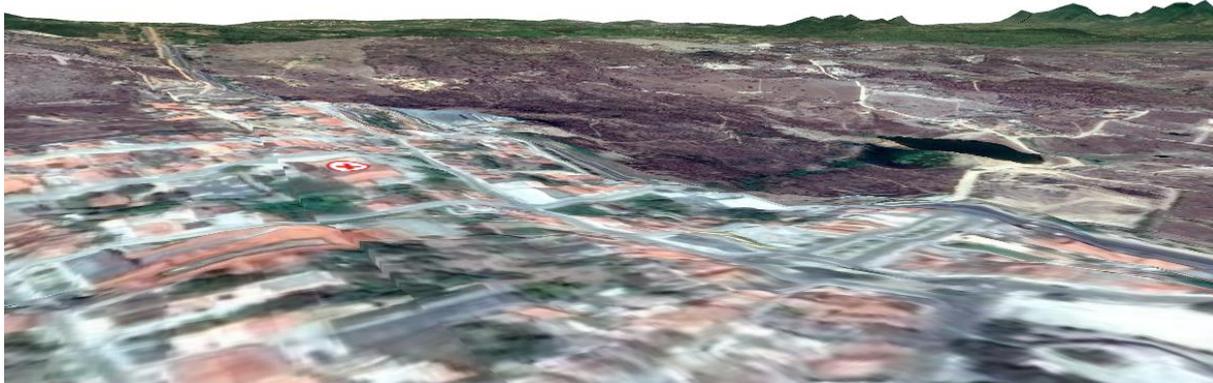


Fonte: Autoria

A Figura 4 elucidada a topografia do terreno em torno do hospital. É perceptível o declive do local, onde está inclinação converge para a lagoa conhecida como Tanque da Nação. A análise da topografia do centro de Santa Bárbara é necessária por conta da atual destinação dos efluentes gerados pelo HMAAM. Nota-se que as águas que escorrem a partir do HMAAM

seguem o trajeto do relevo despejando ao final na lagoa, onde suas águas são usadas pela população das suas proximidades para dessedentação animal e recreação.

Figura 4 – Imagem 3D das proximidades do Hospital, produzida no QGIS (exagero vertical de duas vezes)



Fonte: Aatoria

Ao dialogar com um fiscal que estava no local para avaliar a obra, com o intuito de julgar as pendências para a sua continuidade, o mesmo informou que a unidade utilizada para o descarte de esgoto do hospital é a fossa séptica com sumidouro.

A fossa séptica com sumidouro é um sistema individual de tratamento de esgoto que não abrange o tratamento terciário, responsável pela maior eficácia na remoção de patógenos. Compreendendo que o efluente hospitalar pode estar repleto de contaminantes e na situação onde se encontra o município, em que estes podem ser levados até a lagoa ou estar expostos aos moradores através de aberturas frequentes das vias públicas, já que não há estações de tratamento na cidade, é necessário a implantação de uma ETE com tratamento terciário que garanta melhor eficácia e destinação do efluente tratado.

Contudo, a implantação da ETE com tratamento terciário pode não corresponder à realidade sanitária e financeira do município, mesmo sendo uma alternativa ideal. Desta forma, a fossa séptica com sumidouro seria uma boa opção se acrescida de um pós-tratamento, utilizando um filtro anaeróbio - capaz de reter sólidos e aumentar a estabilidade do efluente que recupera-se melhor de sobrecargas, através de um baixo custo - para que assim supra a necessidade do local.

Entretanto, para garantir a eficiência do tratamento precisa-se que o hospital possua um Sistema de Gestão Ambiental, promovendo uma constante conscientização ambiental, pois para o filtro anaeróbio funcionar devidamente não se pode despejar no sistema sanitário materiais como cabelo, papel higiênico, cotonete e absorvente.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que, diante da realidade local, há a necessidade da implementação de sistemas que garantam o tratamento adequado dos efluentes oriundos do Hospital em construção, já que a cidade não dispõe de um sistema completo de coleta e tratamento de efluentes e este, por sua vez, encontra-se em contato direto com ambientes e conseqüentemente com a população. Apesar das ETE com tratamento terciário apresentarem maior eficiência na remoção de patógenos, a implementação de filtros anaeróbios, juntamente com as fossas sépticas e sumidouro, se devidamente implementadas com medidas de conscientização ambiental, suprirão a demanda inicial do hospital e abarcarão a atual realidade sanitária e financeira do município.

Sabendo da importância do engenheiro como agente transformador da sociedade, é indispensável que este possua responsabilidade social. Na formação acadêmica é fundamental que os conceitos teóricos estejam atrelados com gestão ética. Dessa maneira, serão formados profissionais comprometidos com o bem-estar social. Entendendo essa importância, o PET Engenharias da UEFS vem ao longo da sua existência buscando promover aos estudantes da graduação a consciência coletiva e habilidades humanas. Este trabalho é uma das ações extensionistas com o intuito de proporcionar o desenvolvimento de municípios do semiárido baiano.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, G. R.; FERREIRA, A. B. **O saneamento ambiental no Brasil: cenário atual e perspectivas**. In: BNDES 60 anos: perspectivas setoriais. Rio de Janeiro : Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2012.

BAHIA. Agência Reguladora de Saneamento Básico do Estado da Bahia. **RELATÓRIO DE FISCALIZAÇÃO – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO MUNICÍPIO DE SANTA BÁRBARA**. Novembro de 2018, Salvador/BA. Disponível em: http://www.agersa.ba.gov.br/wp-content/uploads/2012/01/relatorio_Santa_Barbara.pdf. Acesso em 27 jul. 2020.

_____. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia – SEI. **TAXA DE CRESCIMENTO DEMOGRÁFICO DA POPULAÇÃO TOTAL SEGUNDO OS MUNICÍPIOS BAHIA, 1991/2000**. Disponível em: http://www.sei.ba.gov.br/images/bahia_sintese/censo_2000/cartogramas/censo2000_cartog_11.pdf. Acesso em: 28 jul. 2020.

_____. Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia – SEI. **Arquivos Vetoriais – Divisão Político Administrativa (14/06/2017)**. Disponível em: https://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=2265&Itemid=494. Acesso em: 18 jul. 2020.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Downloads: Limites da Federação** (shapefile), 2017. Acesso em: 22 jul. 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>.

_____. Ministério da Educação. **PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL. MANUAL DE ORIENTAÇÕES BÁSICAS**. Dezembro de 2006, Brasília/DF. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=338-manualorientabasicas&category_slug=pet-programa-de-educacao-tutorial&Itemid=30192. Acesso em: 22 jul. 2020.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução do CONAMA Nº 358, de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. Diário Oficial da União, 04 de maio de 2005, Brasília/DF.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução do CONAMA Nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE – CONAMA. Diário Oficial da União nº 92, 16 de maio de 2011, Brasília/DF.

JAXA/METI. **ALOS PALSAR**, Hi-Res Terrain Corrected, 2006. Disponível em: <https://search.asf.alaska.edu/#/>. Acesso em: 18 jul. 2020.

NEUHAUS, F. R. N.. **Efluentes Líquidos Hospitalares**: uma análise sobre a legislação e análise dimensional do tratamento de efluentes aplicável ao Hospital de Caridade de Três Passos. 2016. Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Engenharia Civil, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, Ijuí, 2016.

ONU – Organização das Nações Unidas (2015). **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2015/10/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em 08 de fevereiro de 2020.

PMSB – Prefeitura Municipal de Santa Bárbara. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Santa Bárbara**. Santa Bárbara – BA, 2016.

QGIS – versão 3.4 (LTR) “Madeira”: software livre e de código aberto. Disponível em: https://www.qgis.org/pt_BR/site/forusers/download.html. Download em: 20 fev. 2020.

RIGHETTO, A. M. (coord). **Manejo de Águas Pluviais Urbanas**. Rio de Janeiro: ABES, 2009. 396p.

VIEIRA, D. S., RODRIGUES, S. S.; PICOLI, R.L.; **Gestão ambiental e resíduos hospitalares**: uma análise sobre a legislação e a viabilidade de implantação dos ecocentros e

ECTE no Distrito In: 4º CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL,
Salvador, 2013 - Anais Eletrônicos.

SANITARY CONDITIONS ANALYSIS FOR THE ANTÔNIO ALVES MASCARENHAS COUNTY HOSPITAL AND ITS CONVERGENCE WITH THE SDG 2030.

Abstract: *The Municipality of Santa Bárbara - PMSB and State University of Feira de Santana – UEFS together established a Cooperation Agreement with which they plan to achieve the UN Agenda 2030 Sustainable Development Goals – SDG. At the initial meeting, PMSB explained the demand for an effluent treatment at the city hospital that is undergoing renovation and adaptation. Through bibliographic review, technical visits and analysis of laws aimed at environmental sanitation, the PET Engenharias group carried out an analysis of sanitation conditions in the municipality, listing alternatives aimed at treating effluents from that establishment. The circumstances make it advisable to reflect more deeply, where scientific arguments from the renewed health reality are placed in relief, when evidence of the survival of viruses in the sewers appears. With this profoundly transdisciplinary challenge, the group militates in mediating access to the existing scientific and technological collection and replicable in the solutions required for local challenges, between university and community, so that it thus contributes to the teaching of engineering with social responsibility. Finally, the emphasis that health issues gain in this context recommend caution when designing and maintaining the planned simplified treatment system.*

Keywords: *Sanitation, Hospital Effluent. Wastewater Treatment Plants.*