

VISITAÇÃO À ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS DO CAMPUS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SANITÁRIA

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.14.23.VII-027>

Ana Carolina Augusto Pinheiro (*), Hérিকা Cavalcante Dantas da Silva.

*Universidade Federal do Rio Grande do Norte; carolinaaugustop1@gmail.com.

RESUMO

Durante muitos anos o investimento em saneamento básico no Brasil ocorreu de maneira pontual e inconsistente, gerando uma grande desigualdade e déficit no acesso aos serviços, principalmente, na coleta e tratamento de esgoto. Na Região Nordeste, apenas 49% dos municípios possuem esgotamento sanitário. O acesso universalizado a este serviço é de fundamental importância, pois o lançamento inadequado de efluentes no meio ambiente pode causar diversos impactos sociais, ambientais e econômicos. Na busca da efetividade do ato de sanear, o saneamento deve se configurar como tema gerador nos processos de educação, diante disso, o campus central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte desenvolve um projeto de educação ambiental e sanitária intitulado “Conhecendo a ETE”, que apresenta a Estação de Tratamento de Esgotos da UFRN através de uma visita guiada, possibilitando aos visitantes a sensibilização acerca da importância do tratamento do esgoto. Diante disso, este trabalho teve como objetivo realizar a caracterização do público que visitou a ETE UFRN no intervalo de 10 anos, de 2012 a 2022, além de desenvolver uma metodologia para verificar qual o impacto da visita na conscientização ambiental e sanitária, avaliando se é possível modificar a percepção dos visitantes. Para tanto, foi realizado o levantamento dos dados coletados pelo projeto durante este período, bem como foram desenvolvidos e aplicados questionários em duas fases, antes e depois das visitas. De acordo com a tabulação e comparação dos dados coletados foi possível observar que a predominância de visitas são realizadas pelo público de nível superior, de instituição pública e interno à UFRN, demonstrando a necessidade de ampliação do público do projeto “Conhecendo a ETE”. Com a aplicação de questionários para 07 turmas representativas deste público foi avaliado que depois da visita houveram mudanças nas respostas às perguntas realizadas, demonstrando que houve uma mudança na percepção ambiental e sanitária dos visitantes e que a atividade se caracteriza como uma ferramenta de sensibilização ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento básico; Percepção ambiental; Esgotamento sanitário; Visitas guiadas; Estação de Tratamento.

INTRODUÇÃO

O saneamento básico é caracterizado pelo conjunto de serviços públicos, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, drenagem e manejo das águas pluviais, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e esgotamento sanitário (BRASIL, 2020). No Brasil, da década de 50 até o final do século passado, o investimento no saneamento ocorreu de maneira pontual e inconsistente, e, em decorrência disso, o país foi marcado por uma grande desigualdade e déficit no acesso aos serviços, principalmente, quando se fala em coleta e tratamento de esgoto (LEONETI; PRADO; OLIVEIRA, 2011).

Tal desigualdade pôde ser observada na última Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do IBGE (2017), que apontou uma distribuição heterogênea do serviço de esgotamento sanitário entre as cinco Grandes Regiões do Brasil. Enquanto na Região Sudeste 95,9% dos municípios possuíam serviço de esgotamento sanitário, na Região Nordeste apenas 49,0% possuíam esse serviço, que deve compreender as atividades, infraestruturas e instalações para coleta, transporte, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos esgotos sanitários (BRASIL, 2020). Com relação ao atendimento à população de baixa renda, tal índice se torna mais preocupante, e alcançar uma cobertura mais ampla desse benefício é um grande desafio (LEONETI; PRADO; OLIVEIRA, 2011).

O acesso universalizado à coleta e tratamento de esgoto é de fundamental importância, pois o lançamento inadequado de efluentes no meio ambiente pode causar diversos impactos sociais, ambientais e econômicos, como a disseminação de doenças de veiculação hídrica, poluição do solo, contaminação de corpos hídricos, escassez hídrica e desequilíbrio na fauna e flora (PIMENTA et al, 2002).

Segundo Santos (2004), na busca da efetividade do ato de sanear, a atuação do governo e da sociedade civil no Brasil tem demonstrado o interesse em articular suas ações com o setor de educação, pois para que haja o seu uso adequado e racional, além da valorização e compreensão de suas dimensões políticas, ambientais, socioeconômicas, culturais e

tecnológicas, o saneamento deve se configurar como tema gerador nos processos de educação ambiental e sanitária (FUNASA, 2014).

Nesse sentido, considerando que a educação ambiental pode ser definida como um conjunto de “processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente” (BRASIL, 1999), ela configura-se como um processo necessário para construção da ideia de que o saneamento envolve a relação da sociedade com a natureza através de práticas de recuperação e preservação dos ecossistemas (SANTOS, 2004). Diante disso, o reconhecimento do papel transformador e emancipatório da educação ambiental tornou-se cada vez mais visível (BRASIL, 2012), gerando uma crescente demanda com relação a abordagem dessa temática nos variados níveis de ensino.

Os reflexos disso foram perceptíveis com a elaboração de leis que ecoam no campo educacional. A Constituição brasileira (BRASIL, 1988), no seu artigo 225, determinou que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, e que se impõe ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. A Constituição também definiu que esse direito deve ser assegurado pelo Poder Público, por meio de mecanismos como a promoção da Educação Ambiental, que deve abranger todos os níveis de ensino, da Educação Básica à Educação Superior.

Em 27 de abril de 1999, foi sancionada a Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA (Lei 9.795), que em seu Art. 2º reforçou que a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal. Tal lei ainda instituiu que as instituições educativas devem promover a educação ambiental de maneira integrada aos programas educacionais desenvolvidos; e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, na esfera de sua competência e nas áreas de sua jurisdição, definirão diretrizes, normas e critérios para a educação ambiental (BRASIL, 1999), de forma a ampliar a participação social e fortalecer os organismos de controle social.

Em 2007 foi sancionada a Política Nacional do Saneamento Básico, através da Lei nº 11.445, que estabeleceu, dentre outras coisas, diretrizes nacionais para o saneamento básico. A lei define, em seu Art. 2º, que o controle social é um dos princípios fundamentais para prestação dos serviços públicos de saneamento básico (BRASIL, 2007). Tal princípio foi definido na lei 14.026 como um conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados com os serviços públicos de saneamento básico (BRASIL, 2020).

Sendo assim, em conformidade com as leis citadas, a Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012, estabeleceu, no Brasil, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, com o objetivo de estimular e orientar as instituições de Educação Básica e de Educação Superior acerca da inserção da educação ambiental na base curricular. Na resolução, o termo “Educação Ambiental” é exposto como algo que mobiliza atores sociais com a prática político-pedagógica transformadora e capaz de promover cidadania ambiental. Na perspectiva do saneamento, o uso dessa prática torna-se fundamental, pois ela “deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos” (BRASIL, 2012).

Conforme Santos (2004), a visão sistêmica do saneamento requer além das intervenções tecnológicas, processos pedagógicos que favoreçam o reconhecimento da importância dos sistemas e serviços de saneamento para a sustentabilidade do meio ambiente, e que ajudem as pessoas a refletirem sobre seus hábitos. Com esse objetivo, no âmbito do sistema de esgotamento sanitário, serviço integrador do saneamento básico, a Diretoria de Meio Ambiente do campus central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte desenvolve um projeto intitulado “Conhecendo a ETE”, que propõe a apresentação da Estação de Tratamento de Esgotos - ETE da UFRN através de uma visita guiada, onde a prática de Educação Ambiental e Sanitária se dá pela transmissão de conhecimentos sobre tratamento de esgoto, reuso e saneamento, de forma prática e objetiva.

Conforme Moraes et al. (2020), a visitação à uma estação de tratamento de efluentes domésticos pode trazer benefícios como a observação do elo entre os conhecimentos teóricos e a realidade; sensibilização com relação à educação ambiental, refletindo nas posturas frente ao meio ambiente; reflexão sobre o saneamento na ótica individual e coletiva; e desenvolvimento da criticidade, reflexão e educação científica.

Nesse sentido, em uma perspectiva local, as visitas orientadas do projeto de extensão “Conhecendo a ETE” possibilitam aos visitantes um melhor entendimento do tratamento do esgoto na prática, sendo uma etapa de suma importância no contexto dos trabalhos de sensibilização, uma vez que a cidade de Natal/RN passa por um processo de ampliação do sistema de esgotamento sanitário, e os usuários ou futuros usuários desse sistema devem compreender a importância do tratamento de esgoto para a saúde pública e para o meio ambiente.

Entretanto, se considerarmos o caráter permanente do projeto, o mesmo pode ser entendido como um “serviço” de extensão da universidade, sendo assim, ele deve ser gerenciado de uma forma que consiga atender seus objetivos de maneira eficiente e eficaz, buscando sempre a melhoria contínua. Para tanto, é necessário conhecer o público visitante, e, também, o público alvo, além de desenvolver metodologias para análise da eficiência do projeto como uma ferramenta de educação ambiental e sanitária, relevante na construção de conhecimentos e ações que favoreçam as pessoas à participação qualificada e responsável nos processos de saneamento, com ênfase no esgotamento sanitário.

OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo realizar o levantamento e caracterização do público que visitou a ETE UFRN no intervalo de 10 anos, de 2012 a 2022, além de desenvolver uma metodologia para verificar qual o impacto da visita na conscientização ambiental e sanitária, avaliando, através de um estudo de caso com a aplicação da metodologia, se é possível modificar a percepção dos visitantes.

METODOLOGIA

A Universidade Federal do Rio Grande do Norte é uma instituição pública de ensino superior com cursos de graduação, pós-graduação e projetos de pesquisa e extensão, fundada em 1959. A UFRN possui cinco unidades no Rio Grande do Norte: o campus Central, em Natal; o campus Caicó; o campus de Currais Novos; o campus de Macaíba e o campus de Santa Cruz, totalizando 123 hectares de extensão e oferecendo mais de 200 cursos de graduação e pós-graduação, com uma comunidade acadêmica de mais de 43.000 estudantes e cerca de 5.500 servidores, entre técnico-administrativos e docentes efetivos, além dos professores substitutos e visitantes, conforme descrito no Portal UFRN.

O campus Central da instituição está localizado na cidade do Natal/RN, no bairro Lagoa Nova e possui autonomia com relação às infraestruturas de saneamento, dispondo de sistemas próprios de esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais, abastecimento de água potável e coleta seletiva de resíduos sólidos.

Com relação ao seu sistema de esgotamento sanitário, a UFRN dispõe de rede coletora de esgoto, quatro estações elevatórias de esgoto bruto e uma de esgoto tratado, e uma Estação de Tratamento de Esgotos - ETE, localizada nas proximidades da Reitoria. A ETE UFRN foi projetada pelo Engenheiro Jocildo Tibúrcio da Costa e começou a operar em 1983, com a capacidade para tratar até 700 m³ de esgoto por dia, através de um sistema de valo de oxidação com decantação secundária.

Embora a estação seja uma iniciativa pioneira, diversos discentes e docentes passam pela instituição e não conhecem sua existência e operação, ainda que a Diretoria de Meio Ambiente (DMA), da Superintendência de Infraestrutura, realizasse visitas guiadas à estação desde sua criação. Diante disso, com o objetivo de amplificar a realização das visitas, a DMA iniciou, em 2010, um projeto de educação ambiental e sanitária intitulado “Conhecendo a ETE”, que em 2012 foi oficializado junto à Pró-Reitoria de Extensão da UFRN - PROEX/UFRN como um Projeto de Extensão da Universidade, a fim de estimular que docentes, discentes, funcionários e até o público externo à universidade conheçam a ETE do campus central.

O projeto funciona através de visitas guiadas à estação, que se iniciam em uma “sala de aula” ao ar livre, onde os visitantes são apresentados ao histórico da estação e a um fluxograma/mapa contendo todas as suas etapas, funcionalidades e posições no sistema. Logo após, os alunos recebem um folder e a visita segue para um circuito pelas unidades de tratamento da estação, que possui, atualmente, tratamento preliminar composto de grade, caixas de areia e calha parshall; tratamento secundário por meio do valo de oxidação, decantador secundário e filtro biológico; e tratamento terciário, com desinfecção através de tanque de cloração (Figura 01). Em seguida, é apresentado o sistema de reuso do efluente tratado, composto de tanque e elevatória de reuso, que encaminha o efluente para pontos de reuso na UFRN, como os jardins da Superintendência de Infraestrutura e os campos de futebol; além do reuso realizado na própria estação, através da irrigação da sua área verde e plantações de capim.



Figura 01: Configuração da Estação de Tratamento de Esgotos da UFRN. Fonte: Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Diretoria de Meio Ambiente, 2022.

Ao fim da visita, o responsável recebe um questionário de caracterização da turma presente, no qual informa o horário de início da visita, o turno, o curso ou ano escolar dos alunos, a disciplina que está abarcando a visita, a caracterização do público (interno ou externo) o número de alunos e o responsável. No questionário, também é realizada a avaliação da visita como um todo, através das 10 seguintes questões: 1. Atendimento para agendar a visita; 2. Clareza na apresentação do conteúdo; 3. Material utilizado na apresentação; 4. Infraestrutura no local da palestra; 5. Disponibilidade para tirar dúvidas; 6. Infraestrutura das unidades de tratamento; 7. Importância da visita para disciplina; 8. Importância da visita para o aluno; 9. Percepção geral da ETE; e 10. Atendimento da expectativa. Tais questões são respondidas pelo responsável com notas de 1 a 5 (insuficiente), 5 a 8 (bom) e 8 a 10 (excelente).

De acordo com esses dados, foi realizado o levantamento do perfil do público alcançado durante o período de 2012 até 2022. A partir disso, foram produzidos gráficos comparativos, a fim de caracterizar este público, tornando possível verificar o alcance do projeto.

Além disso, considerando que “é indispensável tomar proveito da infraestrutura da própria comunidade para realizar atividades que chamem atenção às necessidades do meio ambiente” (SOUZA, 2013), foi desenvolvida uma metodologia para avaliar se há mudança na percepção ambiental e sanitária dos visitantes do Projeto Conhecendo a ETE, através de um questionário dividido em duas fases, antes e depois da visita, desenvolvido a partir dos conceitos abordados no presente trabalho, e também no Art. 5º da Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999 (Política Nacional de Educação Ambiental).

O desenvolvimento de tal metodologia buscou avaliar a visitação à estação de tratamento de esgotos do campus da UFRN como uma ferramenta de educação ambiental e sanitária, contemplando ao preconizado nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, art. 14º, inciso IV, o “incentivo à pesquisa e à apropriação de instrumentos pedagógicos e metodológicos que aprimorem a prática discente e docente e a cidadania ambiental” (BRASIL, 2012).

Por fim, a aplicação da metodologia através de um estudo de caso possibilitou avaliar o projeto como uma estratégia de educação sanitária e ambiental, tornando possível verificar se realmente houve mudança na percepção ambiental dos visitantes. Os questionários desenvolvidos foram aplicados de fevereiro a maio de 2023, antes e depois das visitas. Os dados coletados foram arquivados e tabulados em excel, e a partir disso foram desenvolvidos gráficos comparativos da percepção ambiental dos visitantes antes e depois da experiência.

RESULTADOS

De acordo com os dados coletados através do questionário de caracterização das visitas realizadas à ETE UFRN, de janeiro de 2012 até dezembro de 2022, foram realizadas um total de 409 visitas ao projeto “Conhecendo a ETE”, sendo 2017 o ano com a maior frequência, totalizando 65 visitas, e os anos de 2020 e 2021 com as menores, 2 e 0, consecutivamente (Figura 02).

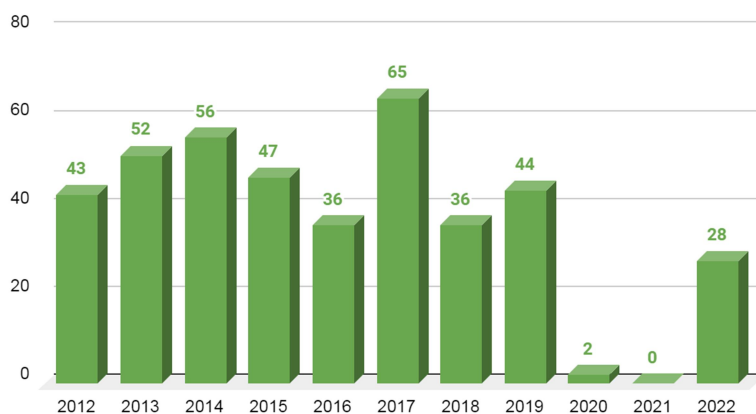


Figura 02: Quantitativo de visitas no horizonte de 10 anos (2012-2022). Fonte: Autora, 2023.

Com relação a quantidade de visitantes, durante o período o projeto recebeu 8.417 participantes, sendo 2017, 2014 e 2013 os anos com os maiores números de visitantes, 1.236, 1.170 e 1.046, respectivamente; e os anos de 2020 e 2021 com os menores, 37 e 0, consecutivamente (Figura 03).

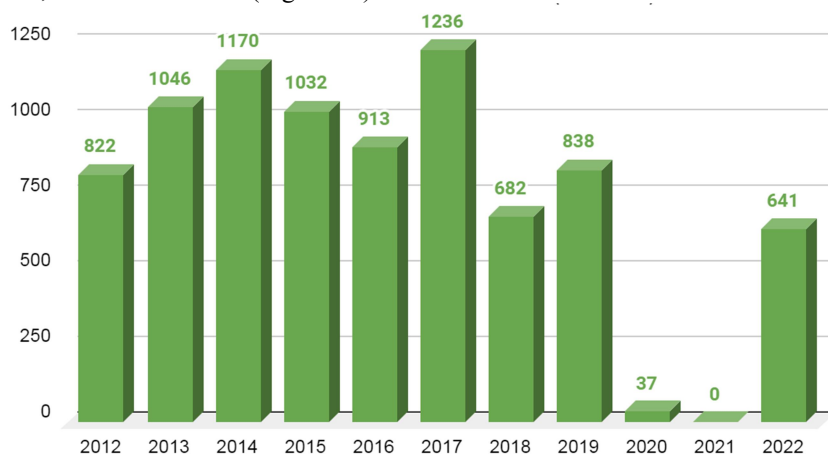


Figura 03: Quantitativo de visitantes no horizonte de 10 anos (2012-2022). Fonte: Autora, 2023.

De 2012 a 2022 houve a predominância de visitas do público interno a UFRN, ou seja, docentes, discentes e servidores da própria instituição, totalizando 239 visitas, com um total de 4.412 participantes, enquanto o público externo à UFRN totalizou 170 visitas, com um total de 4.005 participantes (Figura 04).

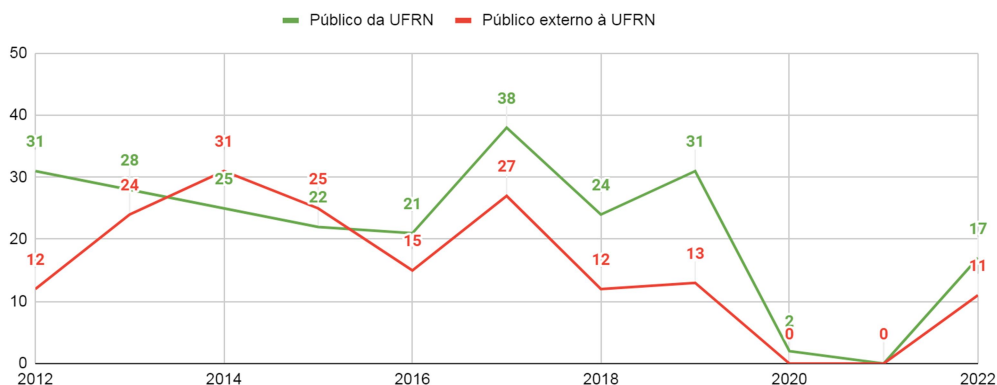


Figura 04: Origem do público visitante. Fonte: Autora, 2023.

Com relação à instituição de origem do público visitante, 323 visitas foram realizadas por público proveniente de instituições públicas, totalizando 6.269 participantes, e 86 de instituições privadas, totalizando 2.148 participantes (Figura 05).

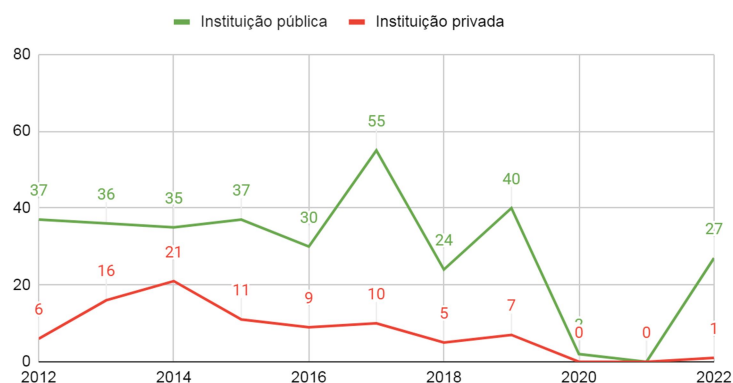


Figura 05: Natureza do público visitante. Fonte: Autora, 2023.

Já com relação ao nível de escolaridade das turmas visitantes, houve uma predominância de instituições de nível superior, com 288 visitas, totalizando 5.326 participantes, e, consecutivamente, nível fundamental com 59 visitas, totalizando 1.657 participantes e nível médio com 62 visitas, totalizando 1.434 participantes (Figura 06).

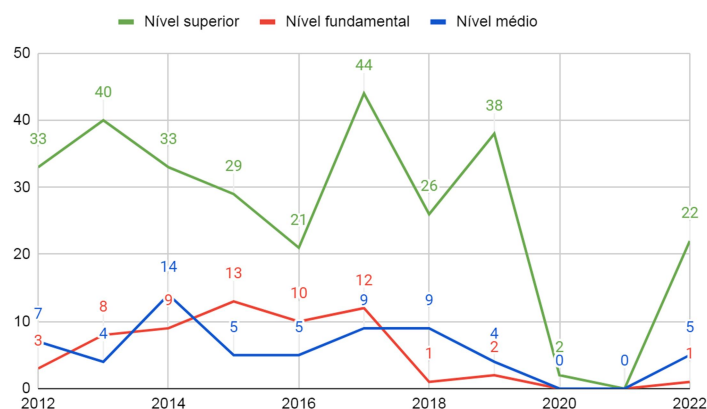


Figura 06: Nível de escolaridade das turmas visitantes. Fonte: Autora, 2023.

A variação nos dados apresentados durante os anos de 2020 e 2021 ocorreram em decorrência da pandemia do COVID-19, na qual foram suspensas as aulas e atividades presenciais na UFRN, através da Portaria nº 452/2020-R, de 17/03/2020 – REITORIA/UFRN, posteriormente alterada pela Portaria nº 502/2020-R, de 27/03/2020.

A variação no número de visitas e visitantes ao longo dos anos têm relação direta com a concessão de bolsistas pela Pró-Reitoria de Extensão da UFRN - PROEX/UFRN. Segundo informações da equipe técnica responsável pela ETE, da DMA, em 2017, ano com os maiores números em todo o horizonte de dados, a equipe técnica da estação foi ampliada, aumentando para três servidores, e foram concedidos dois bolsistas de extensão exclusivos para o projeto “Conhecendo a ETE”, além de um bolsista de apoio técnico para as demais atividades relacionadas a estação, fator que possibilitou maior divulgação interna e externa do projeto, produção de materiais pedagógicos e o agendamento de uma maior quantidade de visitas (FERRAZ; CARVALHO, 2017).

Ademais, com a observação dos gráficos é possível concluir que o maior número de visitas ao projeto “Conhecendo a ETE” é realizado pelo público interno à UFRN, uma vez que a mesma atende à instituição, que por ser pública e de ensino superior, justifica a predominância de visitas de instituições públicas e de nível superior. Este fato demonstra que a universidade faz uso de sua própria estrutura para desenvolver atividades de extensão, colaborando na conexão entre teoria e prática para uma formação interdisciplinar, além de proporcionar a abordagem socioambiental de problemáticas relacionadas ao saneamento básico (MORAES et al., 2020).

Todavia, considerando a magnitude da compreensão das questões ambientais e de saúde pública, se faz necessário disseminar estes conhecimentos para que a comunidade fora da universidade também compreenda seu papel em defesa da preservação e conservação do meio ambiente, tornando fundamental a diversificação do público do projeto.

Outro fato que pode justificar a predominância de visitas de instituições de natureza pública são as visitas realizadas pelos Institutos Federais do Rio Grande do Norte - IFRNs, que ocorrem com frequência em decorrência da oferta de cursos técnicos e superiores na área ambiental, e da existência dos recursos necessários para realização das aulas de campo.

Já outras instituições, como escolas municipais e estaduais, que possuem orçamento limitado, têm dificuldade em promover atividades em campo e espaços não-formais, fora do perímetro escolar, fato que ao longo dos anos de existência do projeto pode ter influenciado bastante no número do público externo e de nível fundamental e médio.

Com relação ao estudo de caso, durante os meses de fevereiro a maio de 2023 foram aplicados 136 questionários de percepção ambiental e sanitária desenvolvidos no presente trabalho, durante 07 visitas ao projeto “Conhecendo a ETE”. Do total de questionários, 21,3% foram aplicados para a turma de Ecologia, 17,6% para os Agentes de Endemias, 16,2% para alunos de Biomedicina, 15,4% para alunos da Escola Estadual Capitão José da Penha, 11% para os alunos de Engenharia Química e 8,1% para os alunos de Engenharia Civil (Figura 07).

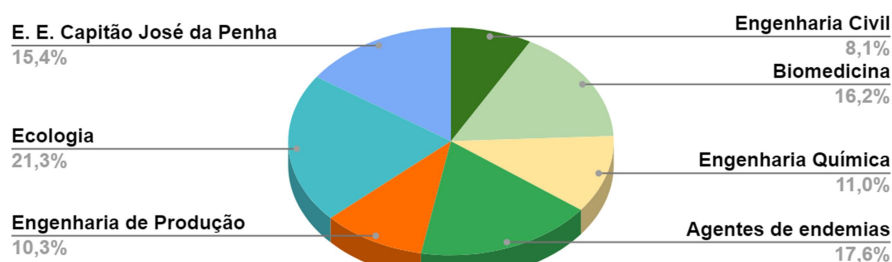


Figura 07: Porcentagem de visitantes por turma. Fonte: Autora, 2023.

No tocante à natureza das instituições visitantes, 66% das visitas foram realizadas pelo público interno à UFRN, com um total de 91 visitantes, enquanto 33% das visitas foram realizadas pelo público externo, totalizando 45 visitantes. Com relação a instituição de origem, 100% das visitas foram realizadas por turmas de instituições públicas. Por fim, com relação ao nível de escolaridade, 84,6% das visitas foram realizadas por turmas de Ensino Superior, com um total de 115 visitantes, enquanto 15,4% foram turmas de Ensino Médio, totalizando 21 visitantes.

Dessa forma, os dados levantados durante o período amostral podem ser considerados representativos na presente análise, pois mantém a mesma tendência de predominância de visitas: público interno à UFRN, de origem pública e de grau de ensino superior; apontada no levantamento do público visitante com os dados de 10 anos de projeto (2012-2022).

A respeito dos questionários aplicados de fevereiro a maio de 2023, a primeira pergunta realizada na primeira fase, ou seja, antes da visita, foi: “Você já visitou alguma estação de tratamento de esgotos?”. No questionário, 95 participantes responderam não (69,9%), e 41 responderam que sim (30,1%) (Figura 08).

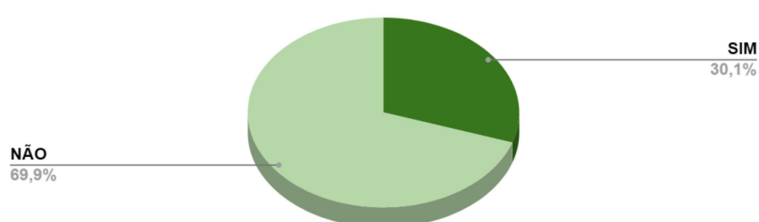


Figura 08: Você já visitou alguma estação de tratamento de esgotos?. Fonte: Autora, 2023.

Quando questionados sobre “Qual o destino mais adequado para o esgoto?” antes de realizarem a visita, 129 participantes responderam “Sistema de Esgotamento Sanitário/Estação de Tratamento de Esgoto”, 04 responderam fossa séptica ou sumidouro e 02 não sabiam responder. Depois da visita, a pergunta foi realizada novamente no questionário, e os 136 participantes, unanimemente, responderam “Sistema de Esgotamento Sanitário/Estação de Tratamento de Esgoto” (Figura 09). Isso indica que após a visita, os 07 participantes que responderam incorretamente ou não souberam responder, conseguiram compreender qual o destino mais adequado para o esgoto.

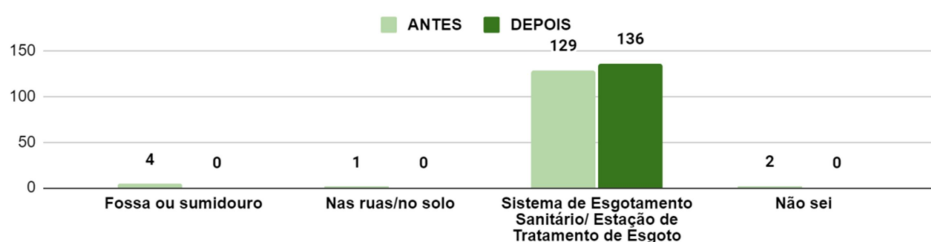


Figura 09: Qual o destino mais adequado para o esgoto?. Fonte: Autora, 2023.

A pergunta seguinte no questionário foi “Para você, o que é esgoto doméstico?”. Antes da visita, 105 participantes responderam que “É o despejo líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas”, 27 responderam que “É a mistura de efluentes industriais, domésticos e de águas de infiltração”, 01 respondeu que são as “Águas pluviais/águas de chuva” e 03 responderam “Não sei”. Após a visita, 127 responderam que “É o despejo líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas”, 08 responderam que “É a mistura de efluentes industriais, domésticos e de águas de infiltração”, e 01 respondeu que são as “Águas pluviais/águas de chuva” (Figura 10). Ou seja, 22 participantes mudaram para a resposta correta após a realização da visita.

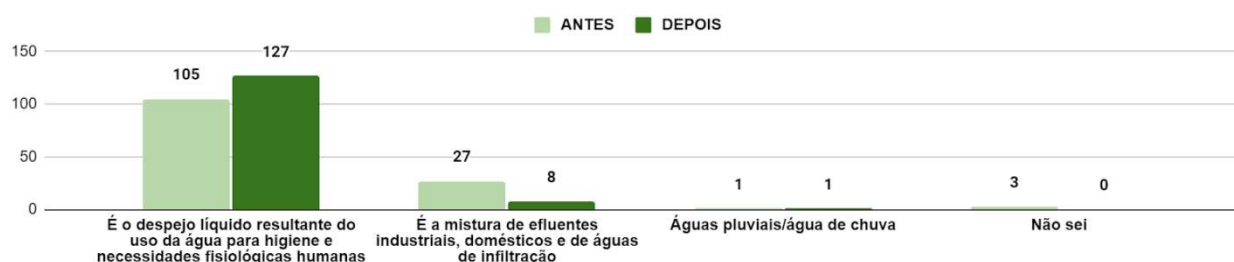


Figura 10: Para você, o que é esgoto doméstico?. Fonte: Autora, 2023.

A questão subsequente foi: “Você acredita que pode descartar resíduos sólidos como papel higiênico no vaso sanitário?”. Antes da visita, 118 participantes responderam que não, e 18 responderam que sim. Depois da visita, 134 responderam que não e apenas 02 responderam sim, demonstrando que 16 participantes compreenderam durante a visita que a prática é inadequada (Figura 11).

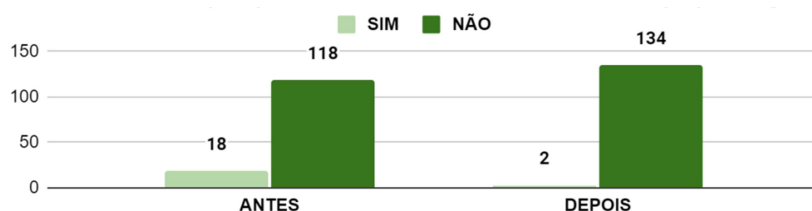


Figura 11: Você acredita que pode descartar resíduos sólidos como papel higiênico no vaso sanitário?. Fonte: Autora, 2023.

Quando questionados sobre “Por que devemos tratar o esgoto antes de destiná-lo à natureza?”, antes da visita, 104 participantes responderam “Todas as alternativas anteriores”, 10 responderam “É uma questão de saúde pública”, 16 responderam “O esgoto possui grande potencial poluidor e pode contaminar o solo e corpos hídricos”, 03 responderam “A matéria orgânica presente no esgoto pode causar eutrofização de corpos hídricos” e 03 responderam “Não sei”. Após a visita, 114 participantes responderam “Todas as alternativas anteriores”, 05 responderam “É uma questão de saúde pública”, 13 responderam “O esgoto possui grande potencial poluidor e pode contaminar o solo e corpos hídricos”, 03 responderam “A matéria orgânica presente no esgoto pode causar eutrofização de corpos hídricos” e apenas um respondeu “Não sei”, indicando que 10 participantes mudaram sua percepção sobre a pergunta após a realização da visita (Figura 12).

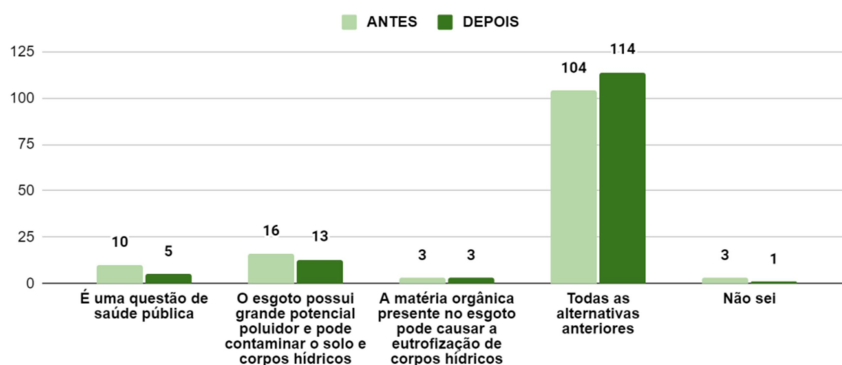


Figura 12: Por que devemos tratar o esgoto antes de destiná-lo à natureza?. Fonte: Autora, 2023.

Por fim, a última pergunta apresentada no questionário foi “Depois de tratado o esgoto pode ser reutilizado na irrigação de campos de esporte e lazer?”. Antes da visita, 130 participantes acreditavam que sim, e 06 discordavam. Após a visita

os 136 participantes aprenderam que o esgoto tratado pode sim ser reutilizado para irrigação de campos de esporte e lazer, prática adotada pela UFRN na ETE visitada (Figura 13).

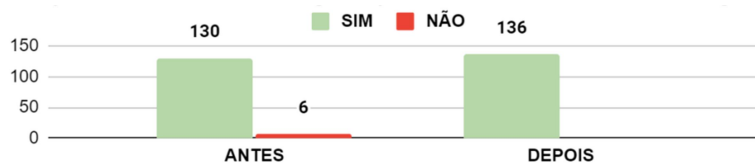


Figura 13: Depois de tratado o esgoto pode ser reutilizado na irrigação de campos de esporte e lazer?. Fonte: Autora, 2023.

Com relação ao quantitativo total de respostas corretas antes vs depois da visita, houve um aumento nos acertos em todas as questões. Na pergunta “Qual o destino mais adequado para o esgoto?” antes da visita 129 responderam corretamente, já depois 136 visitantes acertaram. Na pergunta “Para você, o que é esgoto doméstico?” 105 responderam corretamente antes “É o despejo líquido resultante do uso da água para higiene e necessidades fisiológicas humanas” e depois esse valor aumentou para 127. Na pergunta “Você acredita que pode descartar resíduos no vaso sanitário?” 118 responderam corretamente “Não” antes, e depois o número subiu para 134. Na pergunta “Por que devemos tratar o esgoto antes de destiná-lo à natureza?” 104 responderam corretamente antes e depois 114 acertaram, marcando “Todas as alternativas anteriores”. Por fim, na pergunta “Depois de tratado o esgoto pode ser reutilizado na irrigação de campos de esporte e lazer” 130 responderam “Sim” antes, e depois o número aumentou para 136 (Figura 14).

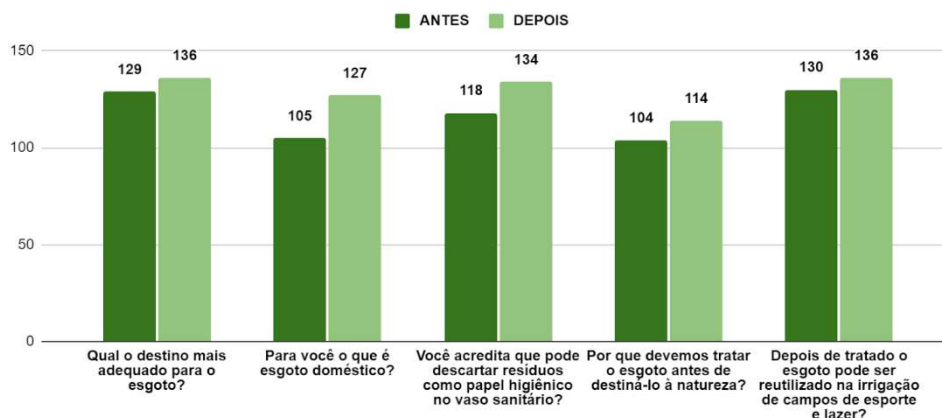


Figura 14: Quantitativo de respostas corretas antes e depois da visita. Fonte: Autora, 2023.

Durante as visitas realizadas à ETE são aplicados conceitos preconizados nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, como a apresentação de uma visão integrada e multidimensional da área ambiental, além do pensamento crítico, enquadrando a visita como uma ação pedagógica que permite aos sujeitos a compreensão crítica da dimensão ética e política das questões socioambientais relacionadas ao Saneamento Básico, situadas tanto na esfera individual, como na esfera pública (BRASIL, 2012).

No estudo, pôde-se observar que a maioria do público alvo da pesquisa ainda não havia visitado uma ETE, realidade esperada diante do déficit no acesso ao serviço de esgotamento sanitário na cidade de Natal/RN. Nesse sentido, pode-se observar também que, diante dessa realidade, o número de visitantes que já haviam realizado a visita foi expressivo, fato que pode ser justificado pela predominância do público interno à UFRN, uma vez que alguns alunos acabam visitando a estação mais de uma vez em diferentes matérias ao longo do curso.

Considerando a realidade descrita acima, o número de acertos nos questionários aplicados antes das visitas foi alto, demonstrando uma prévia conscientização ambiental sobre a temática, fato justificado também pela predominância do público interno à UFRN no estudo.

Ademais, o resultado positivo do estudo de caso entra em anuência com a afirmação de que aulas ao ar livre, como as visitas à ETE UFRN, são uma maneira eficaz de promover a compreensão da sustentabilidade, possibilitando maior contato dos participantes com a área ambiental, a vivência do saneamento na prática e a interação dos fatores socioambientais e econômicos, salientando que tais espaços são relevantes na conservação de recursos naturais (MORAES et. al apud SILVA et al., 2020).

CONCLUSÕES

De acordo com o levantamento do perfil dos visitantes do projeto “Conhecendo a ETE”, realizado a partir de dados coletados no horizonte de dez anos, de 2012 a 2020, a predominância de visitas ao projeto são efetuadas pelo público de nível superior, de instituição pública e interno à UFRN, enfatizando que a estação promove benefícios que vão além do tratamento e destinação final adequada do esgoto produzido no campus, e atua como uma atividade de extensão que através da interdisciplinaridade promove a assimilação de conceitos teóricos na prática, se tornando uma grande ferramenta educação ambiental e sanitária para os alunos da instituição.

A aplicação dos questionários foi realizada para um público representativo desta realidade, e tornou possível verificar mudanças nas respostas realizadas antes e depois das visitas, comprovando que a percepção ambiental e sanitária mudou ao longo da atividade. Além disso, o elevado percentual de respostas corretas antes da realização da visita confirmou que o público visitante já possui um certo nível de conhecimento e familiaridade com a temática, por ser, predominantemente, universitário.

Diante da importância da ferramenta, o uso da metodologia desenvolvida no presente trabalho, para verificar se houveram mudanças na percepção ambiental e sanitária dos visitantes através de questionários, foi efetiva, demonstrando que houveram mudanças nas respostas antes e depois das visitas, comprovando que dúvidas foram realmente sanadas na atividade.

Nesse sentido, o presente trabalho recomenda a diversificação do público do projeto através do uso das mídias sociais, participações em eventos e campanhas nas escolas, a fim de aumentar, principalmente, o público externo à UFRN; e recomenda também a aplicação dos questionários de forma contínua, com o objetivo de aumentar o horizonte de amostras e possibilitar que a análise da modificação da percepção ambiental e sanitária seja mais coerente com a realidade da população.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. **Constituição (1988)**, Capítulo VI – DO MEIO AMBIENTE, Art. 225. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 19 nov. 2022.
2. BRASIL. **Fundação Nacional de Saúde**. Orientações metodológicas para Programa de Educação Ambiental em Saneamento para pequenos municípios: Caderno de orientações: Caderno 1 / Fundação Nacional de Saúde; Universidade Estadual de Feira de Santana. – Feira de Santana: UEFS – Brasília: Funasa, 2014. Disponível em: http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/orient_ed_sa_caderno1.pdf. Acesso em: 10 mai. 2023.
3. BRASIL. Ministério da educação. **Resolução Nº2, de 15 de junho de 2012**. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, 18 de junho de 2012 – Seção 1 – p. 70. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf. Acesso em: 26 set. 2022.
4. BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 11.445, de 5 de julho de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Brasília, DF: Presidência da República, 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: 03 jul. 2023.
5. BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.
6. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm. Acesso em: 17 set. 2022.
7. BRASIL. Presidência da República. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 25 set. 2022.
8. FERRAZ, F. de O. S. M.; CARVALHO, F. H. D. de. **A Estação de Tratamento de Esgotos da UFRN como importante ferramenta de educação ambiental**. In: 2º Fórum de Educação Ambiental do Rio Grande do Norte - FEARN, 2., 2017, Natal.
9. IBGE. **Pesquisa nacional de saneamento básico**: abastecimento de água e esgotamento sanitário (2017). 124 p. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em:

- <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101734>. Acesso em: 15 out. 2022.
10. LEONETI, A. B.; PRADO, E. L.; OLIVEIRA, S. V. W. B. **Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI**. Revista de Administração Pública, v. 45, n. 2, p. 331-348, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/KCkSKLRdQVCm5CwJLY5s9DS/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 nov. 2022.
 11. PIMENTA, H. C. D. et al. **O esgoto: a importância do tratamento e as opções tecnológicas**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXII., 2002, Curitiba. Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2002_tr104_0458.pdf. Acesso em: 17 set. 2022.
 12. SANTOS, Rita Silvana Santana dos Santos. **Saneamento e educação ambiental: a experiência do Bahia Azul nas escolas**. Orientador: Prof. Dr. Daniel José da Silva. 2004. 176f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Graduação em Engenharia Ambiental, 2004. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/87171>. Acesso em: 05 nov. 2022.
 13. SOUZA, J. C. S. de. **Trabalhando em Educação Ambiental a importância de uma estação de tratamento de esgoto na cidade de São Leopoldo, Rio Grande do Sul**. Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego, Campos dos Goytacazes/RJ, v. 7 n. 2, p. 11-27, jul. / dez. 2013. Disponível em: <https://essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/boletim/article/viewFile/2177-4560.20130012/2998>. Acesso em: 20 out. 2022.
 14. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE. **Portal UFRN**, 2020. Sobre a UFRN. Disponível em: <https://www.ufrn.br/institucional/sobre-a-ufrn>. Acesso em: 26 set. 2022.