

EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA E COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS NO CURSO DE GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA NO CENTRO UNIVERSITÁRIO LEONARDO DA VINCI - UNIASSELVI

*UNIVERSITY EXTENSION AND PROFESSIONAL COMPETENCIES IN THE
ENVIRONMENTAL AND SANITARY ENGINEERING UNDERGRADUATE
PROGRAM AT CENTRO UNIVERSITÁRIO LEONARDO DA VINCI - UNIASSELVI*

Anderson de Miranda Gomes - UNIASSELVI

Bruna Soares - UNIASSELVI

< anderson.gomes@uniasselvi.com.br >, < bruna.soares@uniasselvi.com.br >

Resumo. O artigo aborda a curricularização da extensão no curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Uniasselvi, destacando seu papel transformador na integração entre universidade e sociedade. Com base na Resolução nº 7/2018, o estudo apresenta a relevância das atividades extensionistas na formação de profissionais alinhados às demandas sociais e ambientais. A análise inclui um exemplo prático de uso de microrganismos eficientes no tratamento de efluentes, demonstrando impactos positivos no desenvolvimento sustentável e na cidadania.

Palavras-chave: extensão universitária; curricularização; sustentabilidade; engenharia ambiental e sanitária; microrganismos eficientes.

Abstract. The article examines the curricularization of extension in the Environmental and Sanitary Engineering program at Uniasselvi, emphasizing its transformative role in connecting universities and society. Based on Resolution No. 7/2018, the study highlights the importance of extension activities in training professionals aligned with social and environmental demands. The analysis includes a practical example of using effective microorganisms in wastewater treatment, demonstrating positive impacts on sustainable development and citizenship.

Keywords: university extension; curricularization; sustainability; Environmental and Sanitary Engineering; effective microorganisms.

1 Introdução

A extensão universitária é amplamente reconhecida como um instrumento estratégico para promover a interação transformadora entre universidade e sociedade, ao integrar ensino, pesquisa e extensão de maneira indissociável. No Brasil, esse conceito tem ganhado relevância crescente, especialmente após a publicação da Resolução nº 7/2018 pelo Ministério da Educação, que estabelece a obrigatoriedade de que, no mínimo, 10% da carga horária dos cursos de graduação seja dedicada às atividades extensionistas. Essa política visa não apenas fortalecer os laços entre a academia e a sociedade, mas também democratizar o acesso ao conhecimento, promovendo uma formação acadêmica conectada às demandas sociais contemporâneas. No contexto da engenharia ambiental e sanitária, a extensão assume um papel crucial, pois possibilita que os estudantes desenvolvam competências práticas e multidisciplinares voltadas à resolução de desafios ambientais e sociais, consolidando a universidade como agente de transformação.

O presente artigo tem como objetivo analisar o processo de curricularização da extensão no curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do Centro Universitário Leonardo Da Vinci (Uniasselvi). A análise parte da implementação das atividades extensionistas, discutindo sua relevância para o fortalecimento do vínculo entre universidade e sociedade, bem como para a formação de profissionais mais preparados para os desafios do mercado de trabalho. Além disso, é apresentado um exemplo prático: o projeto de utilização de microrganismos eficientes no tratamento de efluentes domésticos. Tal projeto, que alia inovação tecnológica e sustentabilidade, evidencia como as

práticas extensionistas podem ser aplicadas para enfrentar desafios reais, gerando benefícios concretos tanto para a comunidade acadêmica quanto para as comunidades atendidas.

A justificativa deste estudo está fundamentada na necessidade de aproximar o ensino superior das demandas da sociedade, promovendo uma formação acadêmica mais inclusiva, prática e alinhada aos princípios de sustentabilidade e responsabilidade social. Para tanto, este artigo foi estruturado com base em uma revisão bibliográfica, que contextualiza os fundamentos teóricos e normativos da extensão universitária, e na análise das práticas extensionistas desenvolvidas no âmbito institucional da Uniasselvi. Os resultados alcançados destacam que a curricularização da extensão não apenas integra ensino, pesquisa e extensão de forma efetiva, mas também gera impactos sociais significativos. Tais impactos incluem o fortalecimento da cidadania, a promoção da sustentabilidade e a melhoria da qualidade de vida das comunidades envolvidas, consolidando a extensão como uma estratégia indispensável para o ensino superior no Brasil.

2 Desenvolvimento

2.1 A extensão acadêmica e o seu processo de curricularização

A atividade de extensão nos cursos de graduação é compreendida como um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e tecnológico, que visa promover a interação transformadora entre a universidade e a sociedade. Contudo, historicamente, sua inserção no ensino superior tem se mostrado desafiadora, uma vez que muitas instituições priorizam o ensino e a pesquisa, relegando a extensão a um papel secundário. Esse cenário começou a mudar nas últimas décadas, impulsionado pela necessidade de estreitar os laços entre a universidade e a comunidade, a fim de atender demandas sociais e contribuir para o desenvolvimento sustentável. A extensão passou a ser reconhecida como uma via fundamental para a democratização do conhecimento, articulando-se de forma indissociável com o ensino e a pesquisa.

No Brasil, esse movimento ganhou força com a implementação de políticas públicas voltadas à valorização da extensão, culminando na Resolução nº 7/2018, de 18 de dezembro de 2018 (CNE/CES nº 7/2018), emitida pelo Ministério da Educação que estabeleceu diretrizes para sua integração curricular. Essa resolução estabelece as Diretrizes para a Extensão Universitária na Educação Superior no Brasil, regulamentando a Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que institui o Plano Nacional de Educação (PNE 2014-2024) e dispõe sobre providências adicionais (BRASIL, 2018). Conforme disposto no artigo terceiro da referida resolução, a extensão universitária é definida como uma atividade intrinsecamente vinculada à matriz curricular e à organização da pesquisa, configurando-se como um processo interdisciplinar, político-educacional, cultural, científico e tecnológico. Tal processo promove uma interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os diversos setores da sociedade, viabilizando a produção e aplicação do conhecimento de maneira articulada e permanente com o ensino e a pesquisa (BRASIL, 2018).

Nesse sentido, a curricularização da extensão refere-se ao processo de inclusão das atividades extensionistas nos currículos dos cursos de graduação, tendo como base o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. A Resolução determina que ao menos 10% da carga horária total dos cursos de graduação seja destinada às atividades de extensão. Essa política busca superar o modelo educacional tradicional, promovendo uma formação acadêmica conectada às demandas sociais e aos desafios contemporâneos (CNE, 2018). Além disso, a integração dos estudantes em práticas extensionistas possibilita o desenvolvimento de abordagens colaborativas e empáticas, gerando impactos sociais relevantes e sustentáveis (ANDRADE, 2020).

A Curricularização da Extensão representa um marco significativo no ensino superior, ao integrar as atividades de extensão à matriz curricular dos cursos de graduação, promovendo uma abordagem educacional que transcende as fronteiras da sala de aula e responde de forma ativa às demandas da sociedade. Esse modelo proporciona aos estudantes a oportunidade de aplicar, de maneira prática e interdisciplinar, os conhecimentos adquiridos, ao mesmo tempo em que fortalece o compromisso social da universidade. Ao alinhar a educação formal aos princípios de

sustentabilidade, cidadania e transformação social, a Curricularização da Extensão amplia o papel da universidade como agente de inovação, desenvolvimento humano e melhoria das condições de vida das comunidades atendidas. Ademais, ao articular ensino, pesquisa e extensão de forma indissociável, essa iniciativa contribui para a formação de profissionais mais conscientes de seu papel social e preparados para enfrentar os desafios contemporâneos. Assim, a Curricularização da Extensão consolida-se como uma estratégia indispensável para promover a democratização do conhecimento e o fortalecimento do vínculo entre universidade e sociedade, evidenciando seu potencial transformador no contexto educacional e social.

2.2 Proposição de Projetos de Extensão no processo de curricularização

Os Programas de Extensão do Centro Universitário Leonardo Da Vinci, Uniasselvi configuram-se como um conjunto de iniciativas de médio e longo prazo, projetadas para promover a integração entre a comunidade acadêmica e a sociedade. Essas ações articuladas estão alinhadas às diretrizes institucionais e às linhas de ensino e pesquisa da instituição, reafirmando o compromisso com a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Por meio desses programas, busca-se criar impacto social positivo, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e a inclusão social. As atividades de extensão universitária configuram-se como um elemento fundamental na formação acadêmica, integrando o ensino e a prática em contextos comunitários. No caso das instituições que utilizam Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), como a Uniasselvi, o processo de adesão a essas atividades inicia-se com o acesso do estudante ao módulo de Extensão no AVA. Nesse espaço, estão listadas as atividades disponíveis, alinhadas às competências específicas e à formação de cada curso, permitindo ao discente realizar a leitura das propostas e efetuar a inscrição de forma autônoma e direcionada (UNIASSELVI, 2024).

Após a adesão, o estudante inicia o desenvolvimento da atividade de extensão diretamente junto à comunidade, com base na descrição detalhada de cada proposta, disponível no AVA. É imprescindível que as orientações sejam seguidas rigorosamente, de modo a garantir que os objetivos estabelecidos sejam alcançados. Essas atividades permitem a aplicação prática de conhecimentos adquiridos em sala de aula, promovem o desenvolvimento de competências alinhadas às demandas do mercado e, simultaneamente, possibilitam uma contribuição significativa para a sociedade. As opções de projetos disponíveis para os estudantes variam conforme o curso e as diretrizes da instituição, uma vez que nem todas as atividades de extensão são aplicáveis a todos os programas de formação. Isso garante que as propostas sejam relevantes e específicas, atendendo às particularidades de cada área do conhecimento. Esse direcionamento personalizado potencializa a eficácia das ações extensionistas e amplia o impacto social gerado por meio da interação entre a academia e a comunidade local (UNIASSELVI, 2024).

No processo de adesão às atividades de extensão, os acadêmicos têm a possibilidade de emitir uma declaração de vínculo institucional, acessível no AVA. Esse documento certifica a matrícula do aluno na instituição, bem como a sua participação em uma atividade específica, fortalecendo a credibilidade do processo e facilitando a articulação com parceiros externos. Dessa forma, o sistema de organização e disponibilização das atividades de extensão em plataformas virtuais representa uma estratégia eficiente para promover a integração entre universidade e sociedade, alinhando formação acadêmica e responsabilidade social (UNIASSELVI, 2024).

Na Uniasselvi, as atividades de extensão são desenvolvidas com base em um planejamento sistemático e alinhado às diretrizes institucionais, visando fortalecer a formação acadêmica e o impacto social. A construção de uma atividade extensionista envolve alguns elementos que possibilitam não somente a validação das ações perante o Ministério da Educação e seus órgãos

competentes, mas asseguram a segurança do acadêmico e da comunidade impactada pelas ações. Tais elementos imprescindíveis para proposição dos projetos de extensão são:

1. **Dados de Identificação:** Cada atividade deve incluir informações como título, modalidade e submodalidade da extensão, alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), curso responsável pela proposta, área do conhecimento correspondente, cursos participantes e competências profissiográficas a serem desenvolvidas.
2. **Recursos Humanos Envolvidos:** O responsável proponente é identificado e atua como o coordenador da atividade, garantindo sua viabilidade e execução de acordo com os objetivos definidos.
3. **Detalhamento da Atividade:** Engloba um resumo explicativo, período de desenvolvimento, carga horária, objetivos específicos, conhecimentos prévios necessários, metodologia a ser aplicada, público-alvo, estimativa de impacto social, cronograma de ações e critérios de avaliação. Esse detalhamento é essencial para assegurar que as atividades sejam bem estruturadas e atinjam os resultados esperados.
4. **Materiais Complementares:** Poderão ser disponibilizados anexos em formatos como PPT, PDF ou Word, com o objetivo de enriquecer a experiência dos participantes e fornecer informações de apoio relevantes.

Os projetos de extensão da Uniasselvi são desenvolvidos tanto pelo corpo docente, quanto pela comunidade, por meio de editais semestrais. A seleção desses projetos é feita de forma criteriosa, promovida pela participação ativa de professores dos cursos de graduação e do Núcleo de Extensão (NUPEX). Cada proposta submetida é analisada sobre os diversos aspectos como estrutura, conteúdo, viabilidade e alinhamento às diretrizes institucionais. Uma vez aprovados, os projetos são disponibilizados em uma plataforma própria da instituição, denominada Portal da Extensão. Essa ferramenta é acessível não apenas para os acadêmicos, mas também para membros da comunidade, permitindo ampla consulta e engajamento com as iniciativas desenvolvidas. Durante os anos de graduação, os estudantes podem acessar o Portal da Extensão para pesquisar, adicionar e desenvolver projetos, bem como postar evidências e resultados das atividades realizadas. Esses materiais são validados por uma equipe especializada do centro universitário, garantindo a qualidade e o impacto das iniciativas. Além disso, as horas dedicadas aos projetos de extensão são contabilizadas conforme a matriz curricular específica de cada curso, contribuindo para o cumprimento das exigências de carga horária extensionista e fortalecendo a formação acadêmica com experiências práticas e transformadoras.

Na Uniasselvi, as atividades de extensão estão alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU), evidenciando o compromisso institucional com a sustentabilidade ambiental e social. Essa articulação visa fomentar uma cultura de responsabilidade tanto na comunidade acadêmica quanto na sociedade local, integrando as ações extensionistas às metas globais da ONU. Ao vincular suas iniciativas aos ODS, a Uniasselvi potencializa o impacto e a relevância de suas práticas, contribuindo para a mitigação de riscos ambientais, a preservação dos recursos naturais e a promoção da qualidade de vida. Dessa forma, a instituição reafirma seu papel como agente de transformação social, alinhando a extensão universitária à formação de cidadãos conscientes e comprometidos com os desafios do desenvolvimento sustentável.

2.3 Competências elencadas na construção dos projetos de extensão

Os componentes curriculares constituídos pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci, a Uniasselvi, são pensados a partir da observação criteriosa das competências demandadas pelo mercado de trabalho, com o objetivo de formar profissionais capazes de enfrentar os desafios contemporâneos e atender às necessidades das organizações. Essa perspectiva advém de um estudo empreendido por uma gama de professores da Vitru Educação, que desenvolveram pesquisas sobre o

desenvolvimento de Competências Profissiográficas e de Estudos Psicométricos da Avaliação da Aprendizagem. Essas novas demandas do mercado exigem profissionais que não apenas dominem procedimentos técnicos, mas também sejam capazes de agir com pertinência e autonomia em situações complexas e inesperadas (RUSCHMANN e QUADRO–LU, 2008). Esse cenário revela a importância de um modelo de formação que supere o ensino tradicional centrado em disciplinas isoladas, promovendo a integração de competências verificáveis em situações específicas do ambiente profissional. O planejamento curricular, portanto, abrange desde a definição de objetivos educacionais até a aplicação de métodos de ensino/aprendizagem e processos avaliativos, sempre com foco em competências predefinidas e alinhadas às necessidades de cada área (NUNES, BARBOSA, 2009).

Nesse contexto, as matrizes curriculares dos cursos de graduação na Uniasselvi e as atividades atribuídas a elas, inclusive os projetos de extensão, dos são construídas com a observação da articulação entre competências técnicas e comportamentais, com base da pesquisa do planejamento da instituição, com foco na formação holística dos profissionais. Enquanto as competências técnicas dizem respeito ao “saber” e ao “saber fazer” necessários para a execução de tarefas específicas, as competências comportamentais se voltam para o “querer fazer”, mobilizando atitudes e habilidades pessoais essenciais para o desempenho pleno da profissão (BANDEIRA et al, 2023). De acordo com Zabala e Arnau (2010), modelo formativo baseado em competências integra três dimensões essenciais: os componentes conceituais, que correspondem ao conhecimento teórico necessário para compreender situações; os procedimentais, que envolvem as habilidades práticas para aplicar esse conhecimento; e os atitudinais, que dizem respeito às atitudes e valores necessários para agir de forma ética e eficaz. Essa abordagem interligada prepara os indivíduos para atuar de maneira prática e adaptada em diferentes contextos, permitindo uma intervenção eficaz em desafios complexos do mundo real.

Ao orquestrar o entendimento e prática pedagógica transmitida nos processos formativos baseado em competências, os acadêmicos não somente aprendem o conteúdo, mas também exercitam sua aplicação e desenvolvem um senso crítico e de valores sobre os resultados que irão alcançar. As competências técnicas, como mencionado referem-se à aplicação de conhecimentos específicos em áreas como análise de dados, pensamento lógico e uso de tecnologias. Por outro lado, as competências comportamentais envolvem habilidades interpessoais e traços individuais que favorecem a integração no ambiente de trabalho, como liderança, proatividade e adaptabilidade. A integração dessas competências proporciona aos profissionais um desempenho mais eficaz em suas funções, permitindo-lhes lidar com situações complexas de maneira estratégica e alinhada às demandas do mercado. Essa abordagem integrada é fundamental na formação acadêmica e na construção de carreiras sólidas e inovadoras (BANDEIRA et al, 2023).

Nesse contexto, visando à padronização nas atividades pedagógicas pautadas em competências, os componentes curriculares dos cursos de graduação foram desenhados baseados prioritariamente em quatro competências técnicas e uma comportamental. No curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Uniasselvi, as quatro competências técnicas elegidas foram: pensamento analítico, comunicação, pensamento científico, resolução de problemas. Por sua vez, a competência comportamental escolhida para atribuição prioritária das atividades foi a proatividade. Essas competências foram definidas com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), nos perfis de egressos descritos nos Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) e nas demandas do mercado. Juntas, elas permitem que os estudantes desenvolvam habilidades multidimensionais, capazes de transformar desafios em oportunidades. Essa padronização garante uma formação alinhada às exigências do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) e do mercado de trabalho, contribuindo para o fortalecimento das práticas extensionistas no contexto acadêmico.

A proatividade, enquanto competência comportamental, desempenha um papel central no curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, pois desenvolve nos acadêmicos a capacidade de antecipar-se a problemas e buscar soluções inovadoras de forma autônoma, criativa e flexível. No campo ambiental, a proatividade é fundamental para a implementação de soluções sustentáveis, como a adoção de tecnologias limpas e práticas de economia circular. De acordo com Kamia e Porto (2011), o comportamento proativo é definido como um conjunto de comportamentos extra papel em que o trabalhador busca espontaneamente mudanças no seu ambiente de trabalho, soluciona e antecipa-se aos problemas, visando a metas de longo prazo que beneficiam a organização. Um exemplo disso é a atuação em projetos de saneamento básico, nos quais o engenheiro deve se antecipar aos problemas relacionados à gestão de resíduos e propor melhorias contínuas. Além disso, a proatividade contribui para o engajamento em projetos interdisciplinares e para a liderança em iniciativas que busquem equilibrar desenvolvimento econômico e preservação ambiental.

Em relação às competências técnicas, o pensamento analítico é uma ferramenta que propicia mais do que a capacidade de interpretar dados, mas também identificar padrões e tomar decisões fundamentadas em análises precisas. No âmbito da engenharia ambiental, essa competência é aplicada em atividades como a avaliação de impactos ambientais, onde é necessário examinar dados complexos para propor soluções eficazes, como uma melhor gestão de recursos naturais. A avaliação de impacto ambiental é um processo que requer a identificação e análise de possíveis efeitos de projetos sobre o meio ambiente, demandando habilidades analíticas para a proposição de medidas mitigadoras adequadas (SÁNCHEZ, 2013). Essa abordagem lógica e criteriosa é crucial para a implementação de soluções que garantam a sustentabilidade dos projetos e atendam às exigências legais e sociais.

O pensamento científico é uma das primeiras competências quando se pensa na formação de um engenheiro. Sua necessidade está no estímulo de se desenvolver soluções baseadas em evidências. Essa competência envolve a capacidade de formular hipóteses, testar ideias e validar resultados por meio de métodos científicos. Essas competências são essenciais para que os engenheiros enfrentem desafios complexos e contribuam para soluções inovadoras em diversas áreas (RITTER, 2020). O pensamento científico é aplicado em áreas como a pesquisa de novas tecnologias para tratamento de águas residuais e a análise de contaminantes ambientais. Além disso, essa habilidade promove a curiosidade intelectual e a busca constante por inovações que possam ser aplicadas na prática profissional. Dessa forma, o pensamento científico contribui para a construção de conhecimentos que beneficiam tanto o meio ambiente quanto a sociedade.

Muitas vezes negligenciada pelo campo da engenharia, a competência de comunicação é igualmente indispensável no curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, pois facilita a interação entre diferentes atores envolvidos nos projetos. Essa competência vai além da troca de informações, ajudando os profissionais a adaptar a linguagem ao público-alvo e de articular ideias de forma clara e objetiva. De acordo com o estudo de Queiroz (2011), a comunicação científica desempenha um papel crucial na disseminação de informações ambientais, contribuindo para a conscientização e engajamento da sociedade em questões ambientais. A autora destaca que a comunicação eficaz é fundamental para a construção de soluções sustentáveis e para a promoção de práticas ambientais responsáveis. Em projetos ambientais, como a recuperação de áreas degradadas, o engenheiro deve comunicar-se eficientemente com comunidades locais, empresas e órgãos governamentais para alcançar os objetivos propostos. A comunicação também é fundamental na elaboração de relatórios técnicos e na apresentação de resultados, garantindo que as informações sejam compreendidas e aplicadas de maneira adequada.

Por fim, e não menos importante, a resolução de problemas representa uma capacidade integradora de todas as outras competências para o campo da Engenharia Ambiental e Sanitária. Essa competência é aplicada em situações como o gerenciamento de crises hídricas, onde é necessário propor soluções que conciliem as demandas de consumo humano com a preservação dos recursos naturais. Além disso, a resolução de problemas requer a mobilização de conhecimentos interdisciplinares e a capacidade de trabalhar em equipe, integrando diferentes perspectivas. Essa competência permite que os profissionais enfrentem cenários de alta complexidade de maneira

estratégica e eficiente, promovendo o equilíbrio entre desenvolvimento sustentável e qualidade de vida (ARAÚJO, 2018).

2.4 Competências elencadas na construção dos projetos de extensão

Como exemplo de projeto de extensão construído na observação de competências elegidas pelo curso de Engenharia Ambiental e Sanitária tem-se "Aplicação de Microorganismos Eficientes (EMs) no Tratamento Sustentável de Efluentes Domésticos em Sistemas Unitários". Este projeto foi pensado a partir dos estudos de um trabalho de conclusão de curso que investigou a promoção do uso de EMs em fossas sépticas e filtros anaeróbicos como uma solução sustentável e de baixo custo para o tratamento de esgoto doméstico. Esta abordagem tem como objetivo melhorar a qualidade ambiental e reduzir os impactos causados pela ausência ou ineficiência de sistemas de saneamento básico em comunidades rurais e periurbanas. Além disso, o projeto busca gerar conscientização ambiental e fortalecer a autonomia das populações locais na gestão de seus recursos hídricos e de saneamento, utilizando uma tecnologia que alia simplicidade à eficiência. A relevância do projeto se dá pela necessidade de atender populações que ainda sofrem com a falta de acesso a redes de esgoto, o que compromete tanto a saúde pública quanto o meio ambiente. Essa iniciativa está alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente à meta de assegurar saneamento básico universal e à promoção de tecnologias limpas e acessíveis.

O Brasil enfrenta um grave déficit em saneamento básico, com mais de 35% da população sem acesso a sistemas adequados de coleta e tratamento de esgoto. Este problema é ainda mais evidente em regiões rurais e periféricas, onde sistemas descentralizados, como fossas sépticas e filtros anaeróbicos, são frequentemente adotados, mas nem sempre atendem às demandas de tratamento adequado (IBGE, 2024). Nesse contexto, a utilização de microorganismos eficientes (EMs), uma combinação de bactérias, leveduras e fungos que promovem a decomposição da matéria orgânica, surge como uma solução promissora (BONFIM, 2011). Estudos apontam que os EMs aumentam a eficiência do tratamento, reduzindo contaminantes, odores e a carga de patógenos nos efluentes. Além disso, essa tecnologia oferece benefícios adicionais, como a melhoria da qualidade do solo e da água, promovendo um ciclo mais sustentável de gestão ambiental. O projeto, portanto, busca implementar essa solução em escala piloto para comprovar sua viabilidade e replicabilidade em outros contextos vulneráveis (ZAKARIA et al., 2010; SZYMANSKI; PATTERSON, 2003; TEIXEIRA, 2017; KANNAN; KUMAR, 2012).

A metodologia e os procedimentos propostos pelo projeto estão baseados em workshops e capacitações para instruir os participantes sobre a captura, ativação e aplicação dos EMs, seguindo protocolos validados por pesquisas acadêmicas (KAWASAKI et al., 2016; YAMAGUCHI et al., 2017; CHEN et al., 2018; NAKAMURA et al., 2019). Uma etapa posterior é a aplicação dos EMs em sistemas de fossas sépticas e filtros anaeróbicos em comunidades selecionadas, com monitoramento periódico e avaliação dos resultados, com análise de parâmetros como redução de carga orgânica, coliformes fecais e controle de odores. Por fim, a etapa final envolve campanhas de educação ambiental para conscientizar as comunidades sobre a importância do saneamento sustentável, com a produção de relatórios e materiais didáticos para disseminação dos resultados, buscando ampliar a adoção da tecnologia por outras localidades e gestores públicos.

Referente as competências elegidas pelo curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, essas foram evidenciadas como um meio e não um fim de se obter resultados que proporcionasse a solução problemas existentes, de interesse e necessidade da sociedade, ampliando a relação desta com a Universidade. A proatividade foi uma competência central ao antecipar problemas relacionados à falta de saneamento básico em comunidades vulneráveis e propor soluções inovadoras, como a aplicação dos EMs. Essa abordagem demonstra a capacidade de buscar alternativas sustentáveis

de forma autônoma e criativa, alinhando o projeto aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A proatividade também se refletiu na mobilização de recursos e no engajamento das comunidades para participarem ativamente do projeto, garantindo sua eficácia e aceitação local.

A competência de pensamento analítico foi essencial na estruturação do projeto, especialmente na análise das necessidades locais e na escolha de tecnologias adequadas para o tratamento de efluentes. Dados sobre a eficiência dos sistemas convencionais e as limitações enfrentadas pelas comunidades foram interpretados para embasar decisões fundamentadas. A aplicação dos EMs como solução tecnológica foi sustentada por estudos que demonstraram sua eficácia na redução de contaminantes e odores, além da melhoria da qualidade ambiental. Esse pensamento analítico permitiu que o projeto fosse desenvolvido com base em evidências concretas, maximizando seus impactos positivos e viabilizando sua replicabilidade.

O pensamento científico permeou todas as etapas do projeto, desde a formulação das hipóteses até a validação das práticas adotadas. A metodologia de captura, ativação e aplicação dos EMs foi baseada em protocolos acadêmicos e práticas testadas em outros contextos, assegurando a confiabilidade dos resultados esperados. Além disso, a busca por soluções baseadas em evidências reforça a importância do pensamento científico na engenharia ambiental, promovendo inovações que podem ser adaptadas a diferentes realidades. Essa competência também foi aplicada na avaliação contínua dos resultados, permitindo ajustes e melhorias no decorrer do projeto.

A comunicação é outro pilar fundamental para o sucesso do projeto, sendo indispensável na interação com os diversos atores envolvidos. Desde a realização de workshops e campanhas de educação ambiental até a disseminação dos resultados obtidos, a capacidade de articular ideias de forma clara e objetiva garante o engajamento das comunidades e a compreensão das soluções propostas. Relatórios técnicos e materiais didáticos devem ser elaborados para comunicar os benefícios da tecnologia de EMs, destacando seu impacto positivo no saneamento básico e na qualidade de vida. Essa competência amplia o alcance do projeto e facilita sua aceitação pelos públicos-alvo.

Por fim, a competência de resolução de problemas foi integrada em todas as fases do projeto, garantindo que os desafios encontrados fossem superados de maneira estratégica e eficiente. O desenvolvimento de soluções adaptadas às condições locais, como a escolha de tecnologias de baixo custo e alta eficiência, exemplifica essa capacidade. A integração de conhecimentos interdisciplinares e o trabalho em equipe foram fundamentais para propor soluções que conciliam demandas sociais, econômicas e ambientais. Assim, o projeto não apenas aborda problemas imediatos de saneamento, mas também cria um modelo sustentável e escalável que pode ser aplicado em outras localidades, promovendo o equilíbrio entre desenvolvimento e preservação ambiental.

3 Conclusão

A curricularização da extensão universitária no curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do Centro Universitário Leonardo Da Vinci (Uniasselvi) destaca-se como um marco significativo no fortalecimento da relação entre universidade e sociedade. Essa integração, respaldada pela Resolução nº 7/2018, permite uma formação acadêmica que vai além do ensino teórico, conectando os estudantes às demandas reais das comunidades por meio de práticas interdisciplinares e sustentáveis. A obrigatoriedade de incluir atividades extensionistas na matriz curricular dos cursos promove uma educação mais prática, crítica e transformadora, alinhada às exigências do mercado de trabalho e aos desafios contemporâneos.

Os projetos de extensão desenvolvidos na Uniasselvi, como o uso de microrganismos eficientes no tratamento sustentável de efluentes, exemplificam como a aplicação de conhecimentos acadêmicos pode gerar impactos positivos e duradouros. Esses projetos não apenas beneficiam diretamente as comunidades atendidas, mas também fortalecem a formação dos estudantes, capacitando-os a lidar com problemas reais de maneira autônoma, criativa e colaborativa. Ao aliar inovação,

responsabilidade social e sustentabilidade, a extensão universitária se consolida como um instrumento indispensável para a democratização do conhecimento e a construção de soluções para problemas sociais e ambientais.

Dessa forma, conclui-se que a curricularização da extensão desempenha um papel transformador no ensino superior, ampliando a relevância da universidade no cenário social e contribuindo para a formação de profissionais éticos e comprometidos com o desenvolvimento sustentável. Ao integrar ensino, pesquisa e extensão de forma indissociável, as instituições de ensino superior podem potencializar sua contribuição para a sociedade, reafirmando seu papel como agentes de mudança. Assim, a extensão não apenas cumpre seu objetivo de transformar a realidade, mas também amplia a visão dos estudantes sobre seu papel no mundo, reforçando o compromisso da universidade com a formação de cidadãos conscientes e agentes de transformação

4. Referências

ANDRADE, M. B. Curricularização da extensão: desafios e perspectivas para a educação superior. *Revista Brasileira de Educação*, v. 25, n. 3, p. 45-58, 2020.

ARAUJO, E. R. de. (2018). Sustentabilidade e Engenharia Ambiental desafios na formação do profissional cidadão. *Revista Dissertar*, 1(30). <https://doi.org/10.24119/16760867ed114244>
Disponível em: <https://revistadissertar.adesa.com.br/index.php/revistadissertar/article/view/244>
Acesso em: 14 jan. 2025.

BANDEIRA, A. S. ; CAMPIOLO MANESCO, PRISCILLA ; BELTRAME, I. ; TOMELIN, J. F. ; BISCAIA, L. H. ; VIEIRA, T. ; STANO, F. ; TENORIO, N. . ?Arquitetura Pedagógica Potencializando a Construção de um Modelo Formativo Baseado em Competências: um relato de experiência no ensino superior?., 2023.

BONFIM, Filipe P. G. et al. **Caderno dos microrganismos eficientes (EM)**. 2 ed.Viçosa, 2011.

BRASIL. Resolução CNE/CES n.º 7, de 18 de dezembro de 2018. Dispõe sobre as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e dá outras providências. Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <https://www.in.gov.br>. Acesso em: [10 dez. 2024.].

CHEN, Y., ZHANG, H., & LI, Y. (2018). **Performance of anaerobic filter with efficient microorganisms for wastewater treatment**. *Environmental Technology*, 39(11), 1411-1419. <https://doi.org/10.1080/09593330.2017.1362358>.

IBGE. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB)**, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saneamento.html> . Acesso em: 7 nov. 2024.

KAMIA, M.; PORTO, J. B. Comportamento proativo nas organizações: o efeito dos valores pessoais. *Psicologia: Ciência e Profissão*, v. 31, n. 3, p. 456-467, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pcp/a/srmzsJwH5dRchzxXnNDcFnf/?> . Acesso em: 14 jan. 2025.

KANNAN, Doraipandian; KUMAR, Sindhu Vaishnavi. **Effective Microorganisms used in Domestic Effluent Treatment System**. Balwois, Ohrid, n. p.1-5, maio 2012.

KAWASAKI, A., YOSHIDA, T., & SAITO, M. (2016). Effects of efficient microorganisms in septic tank systems on the reduction of pollutants in domestic wastewater. **Journal of Environmental Management**, 179, 299-306. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.04.058>

NAKAMURA, M., YAMADA, Y., & TAKAHASHI, T. (2019). Environmental benefits of using efficient microorganisms in wastewater treatment. *Journal of Cleaner Production*, 219, 356-363. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.02.058>

NUNES, S. C.; BARBOSA, A. C. Q. Formação baseada em competências? Um estudo em cursos de graduação em administração. RAM. Revista de Administração Mackenzie, v. 10, p. 28-52, 2009.

QUEIROZ, Fabrício Natalino Bentes. Ciência, comunicação e meio ambiente: processos de comunicação científica e ambiental no espaço ITEC Cidadão. 2011. 151 f. Dissertação (Mestrado em Comunicação) – Universidade Federal do Pará, Belém, 2011.

RITTER, C. E. T.; et al. Pensamento crítico na formação do engenheiro. *Revista Brasileira de Ensino de Engenharia*, v. 38, n. 1, p. 1-10, 2020 Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/348887413_PENSAMENTO_CRITICO_NA_FORMACAO_DO_ENGENHEIRO? . Acesso em: 14 jan. 2025.

RUSCHMANN, Dóris de Van Meene; QUADRO–LU, Luciane. Formação baseada em competências no turismo: análise do modelo proposto pelo instituto de hospitalidade. V SEMINÁRIO DE PESQUISA EM TURISMO DO MERCOSUL (SeminTUR): Turismo: Inovações da Pesquisa na América Latina, Universidade de Caxias do Sul, RS, Brasil, v. 27, 2008.

SÁNCHEZ, L. E. *Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos*. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002451843> . Acesso em: 14 jan. 2025.

SZYMANSKI, Nathan; A PATTERSON, Robert. **Effective Microorganisms (EM) and wastewater system. Future Directions For On-site System**, Armidale, p.347-354, out. 2003.

TEIXEIRA, Nilva Teresinha; WITT, Lucas de; SILVA FILHO, Paulo Roberto Ribeiro da. Microrganismos de regeneração nas propriedades químicas do solo, desenvolvimento e produção de milho. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 14, n. 2, p.72-80, jul. 2017.

UNIASSELVI. Portal da Extensão Uniasselvi. Disponível em: <https://portal.uniasselvi.com.br/portal-da-extensao>. Acesso em: 14 dez. 2024.

YAMAGUCHI, K., NAKAOKA, M., & OKADA, H. (2017). Control of odor and gases in septic tanks using efficient microorganisms. **Water Science and Technology**, 76(2), 453-460. <https://doi.org/10.2166/wst.2017.211>.

ZAKARIA, Zuraini; GAIROLA, Sanjay; SHARIFF, Noresah Mohd. Effective Microorganisms (EM) Technology for Water Quality Restoration and Potential for Sustainable Water Resources and Management. **International Environmental Modelling And Software Society**, Penang, p.1-8, 2010.