



VIII-023 - A IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE CURRICULAR DE EXTENSÃO EM SANEAMENTO PARA A FORMAÇÃO DE ENGENHEIROS

Elias Simão Assayag⁽¹⁾

Professor Adjunto do Departamento de Hidráulica e Saneamento da Universidade Federal do Amazonas. Engenheiro Civil pela Universidade Federal do Amazonas. Mestre em Ciências do Ambiente pelo Centro de Ciências do Ambiente (CCA/UFAM). Doutorando em Engenharia Civil, na área de Recursos Hídricos na COPPE/UFRJ.

Ellem Cristiane Morais de Souza Contente

Professora Assistente do Departamento de Hidráulica e Saneamento da Universidade Federal do Amazonas. Engenheira Sanitarista pela Universidade Federal do Pará. Mestre em Engenharia Civil, na área de Saneamento e Recursos Hídricos, pela Universidade Federal do Pará.

Lilyanne Rocha Garcez

Professora Assistente do Departamento de Hidráulica e Saneamento da Universidade Federal do Amazonas. Engenheira Civil pela Universidade Federal do Amazonas. Mestre em Engenharia Civil, na área de Engenharia Sanitária e Ambiental, pela Universidade Federal de Campina Grande.

Luis Frederico Mendes dos Reis Arruda

Pró-Reitor de Extensão da Universidade Federal do Amazonas. Farmacêutico Bioquímico pela Universidade Federal do Amazonas. Mestre em Farmacologia pela Universidade de São Paulo.

Márcia Irene Pereira Andrade

Diretora de apoio e fomento às ações curriculares de extensão. Assistente Social pela Universidade Federal do Amazonas. Mestre em Sociedade e Cultura na Amazônia pela Universidade Federal do Amazonas.

Endereço⁽¹⁾: Av. Rodrigo Otávio Jordão Ramos, 3000 – Faculdade de Tecnologia – Setor Norte do Campus Universitário – Manaus – AM - CEP 69077-000 – Brasil - Tel: +55 (92) 8111 2243 - e-mail: elias_assayag@yahoo.com.br

RESUMO

O Programa de Atividades Curriculares de Extensão da Universidade Federal do Amazonas (PACE/UFAM) oferece semestralmente a oportunidade para os professores apresentarem propostas de ações de extensão envolvendo estudantes, técnicos e comunitários em ações que visem intensificar o vínculo que une universidade e sociedade, contribuindo com a formação profissional dos universitários, mediada por uma atitude ética, cidadã e responsável pelas questões sociais, pelas quais se permita maior aproximação e novas abordagens sobre a realidade amazônica. Assim, por meio do Departamento de Hidráulica e Saneamento, executou-se os PACEs Saneamento é Básico I, II, III e IV, com a ementa “Estudos e atividades educativas em comunidades locais abordando as tecnologias de saneamento básico e saneamento ambiental, de interesse social como instrumentos de desenvolvimento sustentável e melhoria da qualidade de vida”. Essas atividades resultaram na participação de comunidade em todas as etapas, tais como: levantamento de dados; oficinas; elaboração; construção instalação e operação dos sistemas de saneamento; estudos e atividades educativas em comunidades locais abordando as tecnologias sociais e ambientais de interesse social como instrumentos de desenvolvimento sustentável e melhoria da qualidade de vida dos comunitários.

PALAVRAS-CHAVE: Atividade Curricular de Extensão, Formação do Engenheiro, Extensão em Saneamento.

INTRODUÇÃO

Para o desenvolvimento de tecnologias ambientais e inovação tecnológica, a busca de determinadas pesquisas se dá no contexto das tecnologias apropriadas e suas formas de repasse de informação do conhecimento e capacitação para o uso, transformação, monitoramento e replicação desta tecnologia. Várias são as experiências que foram e que estão sendo desenvolvidas com este enfoque e procurando atender a adequação de saneamento em comunidade menos atendida.



Segundo os autores Darrow e Pam (1981) e Bastos (1998), a tecnologia é considerada como uma linguagem que provoca ações sociais, justamente porque a mesma estabelece um compromisso com resultados sociais, proporcionando benefícios para a população onde ela se desenvolve. Além do enfoque social e tecnológico, é importante a criação de uma rede de trabalhos interdisciplinares, estabelecendo parcerias internas com os departamentos acadêmicos das engenharias dentro da universidade.

As parcerias das engenharias influenciam na amplitude do conhecimento e conseguem abranger em maiores proporções as inovações tecnológicas e as tecnologias sociais que são de grande importância atualmente, principalmente para o saneamento em comunidades de menor porte. Uma boa relação dos departamentos acadêmicos com os estudantes pode ampliar os espaços dos discentes para além das salas de aula e laboratórios, além de proporcionar a essas comunidades, o contato e a experiência com o conhecimento científico e a prática acadêmica. Outro aspecto a ser destacado com essas relações é a contribuição para o acesso aos serviços de saneamento, que deve ser tratado como um direito do cidadão, fundamental para a melhoria de sua qualidade de vida. Nas escolas de engenharia isso exige mais que as tradicionais aulas das disciplinas ministradas nos cursos de graduação em engenharia.

O tema Saneamento mostra-se muito indicado para o desenvolvimento de ações de extensão, pois é uma condição primordial para a promoção de dois aspectos: a saúde de uma população e a qualidade ambiental, passando por temas como: saneamento e desenvolvimento social; saneamento para populações rurais e grupos específicos – indígenas, quilombolas, populações ribeirinhas, assentamentos precários e reservas extrativistas; participação e controle social previsto na Lei 11.445/07 – saneamento e instâncias participativas e de controle social; controle social e regulação no saneamento; tecnologias sociais em saneamento; e, as ações afirmativas;

É importante salientar que os profissionais de engenharia podem contribuir para um melhor ambiente natural e social com um bom trabalho de engenharia e, compete aos docentes do ensino influenciar os futuros profissionais no sentido de que esta atividade somente poder cumprir-se eficazmente em todos os aspectos, mediante uma formação baseado na transdisciplinaridade, na pluralidade e na integração, ou seja, orientada para um novo perfil de engenheiro que seja mais centrado nos problemas do que nos instrumentos e que nessa focalização seja ativo na proteção do ambiente e na atenção aos valores não técnicos (ROSA, 2000).

Dentro desse aspecto, pode-se destacar as atividades de extensão universitária que possui uma natureza transformadora do cotidiano, por meio da introdução de tecnologias sociais capazes de romper o status quo reprodutor e mantenedor das desigualdades sociais, mesmo que seja lentamente ou com modestos avanços, mas que promovam soluções na vida das pessoas e o desenvolvimento local sustentável. Certamente, ao final, nada será como antes.

Para Silva (1996), a extensão universitária atua na realidade como uma forma de interação que deve existir entre a universidade e a comunidade na qual está inserida. É uma espécie de ponte permanente entre a universidade e os diversos setores da sociedade. Funciona como uma via de duas mãos, em que a Universidade leva conhecimentos e/ou assistência à comunidade, e recebe dela influxos positivos como retroalimentação tais como suas reais necessidades, seus anseios, aspirações e também aprendendo com o saber dessas comunidades. Ocorre, na realidade uma troca de conhecimentos, em que a universidade também aprende com a própria comunidade sobre os valores e a cultura dessa comunidade. Assim, a universidade pode planejar e executar as atividades de extensão respeitando e não violando esses valores e cultura. A universidade, através da Extensão, influencia e também é influenciada pela comunidade, ou seja, possibilita uma troca de valores entre a universidade e o meio.

Nesse contexto, o Programa de Atividades Curriculares de Extensão da Universidade Federal do Amazonas (PACE) oferece semestralmente a oportunidade para os professores apresentarem propostas de ações de extensão envolvendo estudantes, técnicos e comunitários em ações que visem intensificar o vínculo que une universidade e sociedade, contribuindo com a formação profissional dos universitários, mediada por uma atitude ética, cidadã e responsável pelas questões sociais pelas quais se permita maior aproximação e novas abordagens sobre a realidade amazônica.

O desenvolvimento de projeto nas atividades de extensão envolve docentes, discentes e comunitários, dentro e fora do espaço acadêmico. Essa relação academia – sociedade certamente resulta em transformação. Nas ações



dos projetos desenvolvem-se os conceitos de ética, cidadania e formação profissional diferenciada. A introdução de tecnologias de saneamento nas comunidades promove saúde e qualidade ambiental.

Assim, o Departamento de Hidráulica e Saneamento da Universidade Federal do Amazonas (DHS/UFAM) tem atuado no sentido de desenvolver projetos dentro do PACE com o objetivo de contribuir na construção de um futuro melhor das comunidades, especialmente as aquelas menos desenvolvidas, proporcionando informações e orientações técnicas na área de saneamento, com base em tecnologia social e ao mesmo tempo proporcionar uma formação acadêmica diferenciada aos estudantes dos cursos de engenharia com base na ética, na cidadania e na vivência da realidade social.

Os objetivos específicos desses projetos são de:

- Integrar os alunos dos cursos de engenharia da Universidade Federal do Amazonas na prática inter e multidisciplinar;
- Apresentar os serviços prestados que beneficiaram comunidades através das atividades de extensão desenvolvidas;
- Analisar as ações e projetos implantados e desenvolvidos em atividades de extensão, tendo-se em conta suas diferentes abordagens e a atualidade social.

Deste modo foram executadas atividades com o tema Saneamento é Básico, que envolveram os aspectos sanitários de comunidades rurais além dos aspectos enfocados no objetivo geral apresentado.

METODOLOGIA

De início, a base conceitual para formulação dos projetos foi resultado de um amplo processo de concepção desenvolvido pela coordenação junto com a Pró-Reitoria de Extensão da UFAM (PROEXTI) e com a Diretoria de Apoio e Fomento às Ações Curriculares de Extensão (DAFACEX). Esse grupo buscou materializar a missão da UFAM: “Cultivar o saber em todas as áreas do conhecimento por meio do ensino, da pesquisa e da extensão, contribuindo para a formação de cidadãos e o desenvolvimento da Amazônia”, na forma de um projeto de extensão. Desse modo, surge o referencial filosófico das ações como um processo educativo, com base no saber, na formação de cidadãos e no desenvolvimento da Amazônia, capaz de realizar a ação transformadora entre a universidade e a sociedade.

O passo seguinte foi aprovar no colegiado do Departamento de Hidráulica e Saneamento, a ementa da ACE Saneamento é Básico, nos seguintes termos: “Estudos e atividades educativas em comunidades locais abordando as tecnologias de saneamento básico e saneamento ambiental, de interesse social como instrumentos de desenvolvimento sustentável e melhoria da qualidade de vida”.

Simultaneamente à formulação dos projetos, a coordenação recebeu demandas por ações de extensões para as comunidades Viva Bem e Ramal 7, ambas do assentamento rural Iporá. Feita uma avaliação inicial dessas comunidades foi possível identificar que eram comunidades organizadas, com lideranças estabelecidas e que adequadas para o desenvolvimento dos projetos. Foram identificadas as oportunidades para vários trabalhos, mas em especial para a introdução de tecnologias sociais na área de saneamento.

Com base nessa ementa e segundo os critérios estabelecidos no Edital do PACE/UFAM 2011 foram elaborados os projetos Saneamento é Básico I, II, III e IV. A comunidade onde se desenvolveu a ACE foi o Assentamento rural Iporá, localizado nos municípios de Itacoatiara e Rio Preto da Eva, Estado do Amazonas. Os projetos deram prioridade à participação da comunidade e ao envolvimento dos estudantes dos cursos de engenharias civil, química e mecânica, docentes e comunitários.

A divulgação das propostas do projeto despertou muito interesse nos estudantes. O Centro Acadêmico de Engenharia Mecânica se envolveu diretamente da divulgação e isso resultou na participação majoritária dos estudantes de engenharia mecânica, seguidos por estudantes do curso de Engenharia de Gás e Petróleo e Engenharia Química. Para cada semestre letivo que o estudante participa é computada no seu histórico escolar a carga de 60 horas e 4 créditos. Depois de receber 8 créditos, a cada participação do estudante ele recebe apenas a carga de 60 horas para contar como atividades completares.



As ações do projeto foram planejadas para abordar conceitos de ética, cidadania buscando uma formação profissional diferenciada, visando a introdução de tecnologias de saneamento nas comunidades como alavanca para melhoria na qualidade de vida e qualidade ambiental.

As atividades envolveram tecnologias sociais, entre elas a confecção de bombas hidráulicas manuais (SOCIEDADE DO SOL, 2008) e biodigestores residenciais rurais (ASSAYAG, 2011), onde foram realizadas diversas reuniões com a participação de representantes das associações de moradores, de escolas, posto de saúde, lideranças comunitárias e moradores de assentamento rural, diretores, professores, técnicos e estudantes da universidade com o objetivo de apresentar aos comunitários as atividades que seriam desenvolvidas, além de demonstrar aos diretores institucionais, técnicos e alunos a relevância das ações desenvolvidas, bem como a manifestação de opinião positiva de aceitação e de perspectiva de aplicabilidade no seu dia a dia do projeto da tecnologia entre os comunitários.

Para a confecção das bombas manuais também foram ministradas aos alunos palestras envolvendo os temas: caracterização física, química e microbiológica da qualidade da água (com a interpretação de resultados demonstrados no Laboratório de Saneamento) e princípios hidráulicos do escoamento em condutos forçados e bombas.

Em conjunto com os líderes comunitários realizou-se a caracterização das condições sanitárias em alguns pontos da comunidade e coletas de amostras de água para determinação de parâmetros de controle para consumo humano, com objetivo de conhecer a realidade local.

Para a confecção dos biodigestores abordou-se o tema de tratamento de resíduos sólidos da agricultura familiar e esterco de pequenas criações de suínos e galinhas, em reatores de pequeno porte, de fabricação artesanal, com a geração de gás para uso em fogão das habitações dos agricultores e ao mesmo tempo produção de fertilizante orgânico para o cultivo de hortas e outras pequenas plantações.

Assim, deu-se enfoque para o desenvolvimento de um sistema biodigestor simples composto por um reator de batelada para uso domiciliar, devidamente adaptado para o contexto dos pequenos produtores rurais. No caso, os reatores foram abastecidos com sobras do processo de fabricação de farinha (macaxeira/mandioca), sobras de frutas utilizadas na fabricação de doces, esterco da criação doméstica de suínos e galinhas.

O tratamento de dejetos por meio de biodigestores pode apresentar inúmeras vantagens tais como: eliminação de organismos patogênicos e parasitas, diminuição do excesso de biomassa residual lançado nos rios e seu efeito como a eutrofização de origem antrópica, além da estabilização de grandes volumes de dejetos orgânicos diluídos a baixo custo, e a utilização do metano como fonte de energia. O uso de reatores biológicos mostra-se adequado para produzir biogás na forma de CH₄ e biofertilizante, com um efetivo controle sanitário.

As ações foram objeto do monitoramento da DAFACEX (PROEXTI), que repassou importantes orientações. Nesse contexto, tem-se procurado elaborar projetos com ênfase em desenvolvimento sustentável agindo dentro de um conjunto de medidas ambientais que consiste na manutenção das funções e componentes do ecossistema. Com base nas necessidades sociais e por meio do processo de aprendizado existente no ambiente da universidade, torna-se de fundamental importância a preparação dos alunos para a prática de inserção do conhecimento adquirido para o ambiente social. Um dos aspectos a serem considerados dentro da engenharia é a obtenção de sistemas limpos que minimizem as agressões ao meio ambiente. Usar a natureza para solucionar problemas que o próprio homem criou passou a ser o ponto propulsor para esta área do conhecimento.

RESULTADOS

O trabalho desenvolvido representou um conjunto de estudos e atividades educativas que por meio da replicação de tecnologia social, alcançou comunitários, no caso o assentamento rural Iporá, composta por pequenos agricultores, assentados pelo Governo Federal em lotes antes ocupados pela floresta e que apresentam baixa aptidão para a agricultura. Fato esse que impõe para essas mulheres e homens uma vida muito dura e com muitas carências. Assim, mesmo as pequenas contribuições dos projetos são significativas para essa comunidade.



Os acadêmicos têm, desde o início dos trabalhos, contato direto com os representantes das comunidades para obter todas as informações necessárias para o desenvolvimento dos projetos, além de pesquisas na biblioteca da universidade, palestras técnicas promovidas mensalmente e, visitas técnicas em atividades similares às projetadas para melhor compreensão.

Em sua atuação, os alunos inicialmente observam e fazem levantamento de dados locais, além de pesquisas bibliográficas relacionadas ao tema com a finalidade de gerar relatórios e obterem orientações técnicas para os comunitários beneficiados. A partir de então são executadas as atividades práticas a serem desenvolvidas. A interdisciplinaridade se dá com a participação dos professores em diversas áreas de atuação e nas palestras técnicas, trazendo a percepção da dinâmica tecnológica ao planejamento da atividade e da atuação comunitária.

As visitas técnicas realizadas in loco foram essenciais para: conhecimento do local, neste caso, o assentamento Iporá; apresentação do projeto "Saneamento é Básico" entre seus objetivos principais e a equipe da universidade participante (professores, técnicos e estudantes); conhecer os representantes e líderes comunitários, além dos próprios assentados e manter o contato; coletar amostras de água para determinação de parâmetros de controle para consumo humano; realizar, em conjunto com os líderes comunitários a caracterização das condições sanitárias em alguns pontos da comunidade, com objetivo de conhecer a realidade local.

Em uma das visitas realizou-se o diagnóstico, por meio de um questionário aplicado aos líderes e representantes mais antigos da comunidade, ressaltando aos mesmos que as informações por eles disponibilizadas serão inseridas como de propriedade da comunidade, ou seja, eles como integrantes do projeto, como geradores de informações. Verificou-se pelos resultados obtidos que o assentamento possui em algumas comunidades, escolas, postos de saúde e sedes para promoverem atividades de lazer, culturais e desportivas, porém, a dificuldade de acesso é restrita e a manutenção desses equipamentos sociais é deficiente, sendo um fator contribuinte para o aumento de problemas sociais, tais como analfabetismo, enfermidades e baixa auto-estima.

Com a metodologia adotada, aplicam-se os conhecimentos teóricos adquiridos com a finalidade de consolidar e produzir novos conhecimentos e soluções. A participação de representantes da comunidade durante os trabalhos desenvolvidos e em desenvolvimento e a participação dos alunos, dá uma nova dimensão e responsabilidade ao desenvolvimento das atividades. Durante o processo ocorre uma troca entre as informações técnicas, produzidas pelos alunos, e aquelas oriundas dos habitantes, conhecedores de sua realidade.

Observa-se pelo PACE que se alguns eventos são dirigidos a um determinado curso, não impede que alunos e profissionais de outros cursos, afins ou não, também participem, por interesses acadêmicos, profissionais ou particulares, fazendo com isso uma interação maior. Esta abertura de pensamentos e de visões diferentes é extremamente positiva, pois visa realçar nos participantes novos modos de pensar os mesmos temas, enriquecendo seus conhecimentos e ajudando-os para o futuro profissional.

Outro destaque do PACE é a divulgação dos seus resultados, onde se realiza eventos, promove debates entre os coordenadores e alunos, demonstra os resultados encontrados e divulga não só para o meio acadêmico, mas como para a sociedade em geral, a produção acadêmica de todos os envolvidos.

Com estes eventos consegue-se adquirir alunos para o desenvolvimento dessas e outras atividades dentro da instituição, de atingir outras organizações acadêmicas, como também profissionais, proporcionando uma integração e troca de conhecimentos; produzindo estímulos positivos em todos os envolvidos; tendo como resultado maior o acúmulo de informações.

Pelo exposto verifica-se a importância das atividades de extensão, pois vem como complemento para os cursos, além da interação do aluno com a realidade da profissão escolhida, ao vivenciar a realidade social e as perspectivas do seu campo de trabalho. Essas atividades integram o aluno com a sociedade e a comunidade a que ele está inserido, como também a que ele irá atuar, demonstrando experiências e realidades bem diferentes da academia, desenvolvendo o seu senso crítico, como o sentido de ética e a essencialidade de um profissional cidadão.



Reiterando o descrito acima, a extensão universitária como movimento social e institucional pode recuperar o sentido do público, no aprofundamento da relação com a sociedade, em especial com os segmentos populares, através de suas formas de organizações, constituindo-se aprendizados significativos para ambos, na perspectiva de construção de uma sociedade mais justa e igualitária, na perspectiva de formação de profissionais, comprometidos com a sociedade.

CONCLUSÕES

A relação academia – sociedade certamente resultou em transformação dos diferentes atores envolvidos. A natureza das atividades de extensão permite a participação de comunidade em todas as etapas, tais como levantamento de dados, oficinas, elaboração, construção instalação e operação dos sistemas de saneamento, estudos e atividades educativas em comunidades locais abordando as tecnologias sociais e ambientais, de interesse social como instrumentos de desenvolvimento sustentável e melhoria da qualidade de vida.

A interdisciplinaridade possibilitou a troca de conhecimentos e em adquirir mais conceitos tanto da literatura técnica como de resultados de pesquisas de outros docentes. Verificou-se a importância da habilidade de cada profissional em sua área de atuação, tanto para o próprio acadêmico como para a comunidade, resultante da integração desses profissionais.

Devido a aceitação e satisfação das comunidades beneficiadas, percebe-se a importância dos projetos executados e a valia da troca de experiências entre os acadêmicos e a comunidade, propiciando um grande desempenho do papel social da universidade junto à comunidade. O contato com os comunitários são de extrema importância para os acadêmicos colocarem em prática os conhecimentos teóricos adquiridos nos seus respectivos cursos, refletirem sobre os problemas sócio-econômicos-ambientais e auxiliarem tais comunidades.

Os programas de extensão universitária são uma ferramenta de grande importância e pode ser usada como inserção social, aproximando a academia das comunidades que a envolve. Vale salientar que do ponto de vista do aluno universitário, há a importância para a sua formação acadêmica e como cidadão profissional. Essa atividade funciona como uma troca de experiência onde o conhecimento acadêmico é levado à sociedade, ocasionando um maior contato com a comunidade, o que possibilita conhecer as necessidades, as demandas e também aprender com a cultura dessas pessoas. Trata-se de uma forma de socializar o conhecimento que a universidade obtém através de suas pesquisas, não o deixando restrito ao mundo acadêmico, fazendo mais pessoas ter acesso e beneficiarem-se desse processo.

Por fim, o modelo da Atividade Curricular de Extensão desenvolvido pela UFAM encontra-se desenvolvido, testado e pronto para ser replicado por outras IES no sentido de implementar a Estratégia 12.7 do Plano Nacional de Educação para o decênio 2011-2020 (Projeto de Lei n. 8035/2010) que depois de aprovado passará a exigir que no mínimo, dez por cento do total de créditos curriculares da graduação seja desenvolvido em programas e projetos de extensão universitária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSAYAG, E. S., Relatório Final da ACE Saneamento é Básico III: biodigestor residencial rural. Projeto de Extensão da Universidade Federal do Amazonas. Manaus AM; PROEXTI UFAM. Agosto 2011.
2. BASTOS, J. A. de S. L. de A. A educação tecnológica na sociedade do conhecimento. Coletânea “Educação & Tecnologia”, Curitiba: CEFET-PR, 1998. MS-Ministério da Saúde. Plano Nacional de Saúde e Ambiente no Desenvolvimento Sustentável – Diretrizes para Implementação. Ministério da Saúde, Brasília, 1995. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/Planonac.pdf> Acesso em: 15 março de 2011.
3. BRASIL, Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, 2007.
4. _____. Projeto de Lei n. 8035, de 20 de janeiro de 2010. Aprova o Plano Nacional de Educação para o decênio 2011-2020 e dá outras providências. Câmara dos Deputados [Internet, acessado em 28 de novembro de 2011]. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/sileg/integras/831421.pdf>.
5. DARROW, K.; PAM, R. Appropriate Technology Sourcebook. Stanford, CA, USA: Volunteers in Asia, 1981.