

Educação para a sustentabilidade na extensão universitária aplicada à conservação da água e energia: o caso de uma Unidade Municipal de Ensino Infantil

Andreia Fernandes Muniz
Universidade Vila Velha – Brasil
andreia.muniz@uvv.br

Priscilla Silva Loureiro
Universidade Vila Velha – Brasil
priscilla.loureiro@uvv.br

Amanda Calmon Pinto
Universidade Vila Velha – Brasil
calmon.amanda@gmail.com

Ohanna Nascimento Ferri
Universidade Vila Velha – Brasil
ohanna_ferri@hotmail.com

ABSTRACT

Extension actions may involve activities with multidisciplinary themes, encompassing different areas of knowledge, such as education, architecture, environment and sustainability. In architecture, the concept of sustainability is associated with proposals for solutions that encompass user needs, local physical and social conditions, available technologies, legislation requirements, economic constraints and prediction of lifelong behavior of building useful. In this scope of reflection on the relation between extension-teaching-research and sustainability in architecture, the project "Education for Sustainability" is inserted: the house in the school, the school at home, proposed by professors of a university of Espírito Santo, that developed sustainability actions in a Municipal Infant Education Unit (UMEI) of the municipality of Vila Velha / ES / Brazil. The methodology involved studying sustainable techniques; selection and diagnosis of the school; creation of a workshop for undergraduate students of architecture and urbanism and preparation of proposals for facilities that optimize the use of water and electricity; training and awareness of students and teachers of the university through workshops and educational actions. The project's actions reinforce the inseparable nature of extension-teaching and research, with the theme of sustainability applied to the conservation of water and energy in a teaching unit for children. As results we have: awakening of the conservation consciousness of the use of water and energy by students, teachers, employees and the UMEI itself, making it multiplying the knowledge of sustainable techniques applicable to architecture through the students in the unit and in their homes.

Keywords: Sustainability; Architecture; Extension; Teaching Unit; Education.

1. INTRODUÇÃO

A extensão universitária é definida como um “processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre Universidade e outros setores da sociedade”. Como processo acadêmico, as ações de extensão são mais efetivas quando estão vinculadas ao processo de formação de pessoas (ensino) e de geração de conhecimento (pesquisa), que colocam o

estudante como protagonista de sua formação profissional e cidadã (FORPROEX, 2012, p.28).

As ações de extensão podem envolver atividades com temáticas multidisciplinares, englobando diferentes áreas do conhecimento, tais como educação, arquitetura, meio ambiente e sustentabilidade. Destaca-se que o termo sustentabilidade está associado ao desenvolvimento sustentável, que não se restringe apenas a uma ação, mas a um conjunto de paradigmas que deve considerar a sustentabilidade ambiental, econômica e sociopolítica (TORRESI et al., 2010).

Na arquitetura o conceito de sustentabilidade está associado a propostas de soluções que englobam as necessidades dos usuários, as condições físicas e sociais locais, as tecnologias disponíveis, as exigências da legislação, as restrições econômicas e a previsão do comportamento da edificação ao longo da vida útil. Neste contexto de arquitetura sustentável, deve-se pensar em técnicas e práticas relacionadas ao uso eficiente dos recursos naturais, em especial a água e energia.

O crescimento da população em áreas urbanas intensificou-se nas últimas décadas, o que gera uma demanda substancial pelos recursos naturais. Estima-se que as cidades sejam responsáveis pelo consumo de 40% dos recursos naturais extraídos e 50% da produção de energia e contribuem com cerca de 50% dos resíduos sólidos (ASBEA, 2012).

No mundo, mais da metade da população ocupa áreas urbanas, o que no Brasil chega a 84% da população (IBGE, 2010). Nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento, muitas vezes, estas populações vivem em áreas sem saneamento básico e sem acesso à água potável, contribuindo para a poluição de mananciais. Associado a isso, existe a consciência reduzida do uso eficiente dos recursos naturais (água e energia) devido a alguns fatores tais como falta de conscientização, baixo nível de escolaridade ou ausência de recursos financeiros.

Tão importante quanto as adequações para conservação da água e energia são as atividades de educação e capacitação para disseminar a conscientização para o uso racional e eficiente dos recursos naturais. De acordo com Silva et al. (1999) apud PROSAB 5 (2009), a conservação da água envolve cinco categorias a saber: uso eficiente das águas, aproveitamento de fontes alternativas, desenvolvimento e adequação tecnológica, gestão das águas nas edificações e desenvolvimento do comportamento conservacionista.

Neste âmbito de reflexão sobre a relação extensão-ensino-pesquisa e sustentabilidade na arquitetura, se insere o projeto de extensão “Educação para a Sustentabilidade: a casa na escola, a escola em casa”, proposto por professores arquitetos da Universidade Vila Velha/ES/Brasil, que desenvolveu, em uma Unidade Municipal de Ensino Infantil (UMEI) do Município de Vila Velha/ES/Brasil, atividades de conscientização para alunos sobre o uso e conservação da água e energia na unidade de ensino, assim como assessoria técnica de projeto em práticas eficientes de racionalização do uso da água. As ações do projeto foram realizadas através de *workshops* e oficinas.

A metodologia englobou estudar técnicas sustentáveis aplicáveis à edificações; seleção e diagnóstico da escola; criação de um *workshop* para alunos de graduação e elaboração de propostas de instalações que otimizem o uso da água e da energia elétrica (produção de materiais gráficos e propostas de dispositivos para captação de água da chuva); capacitação e conscientização de alunos e professores através de oficinas e ações educativas.

No contexto da arquitetura sustentável deve-se igualmente pensar em técnicas e práticas

relacionadas ao uso eficiente dos recursos naturais. Desta forma, o projeto vai ao encontro das três dimensões da sustentabilidade, contribuindo para a preservação do meio ambiente (redução do consumo de recursos naturais), economia dos recursos financeiros da unidade (proporcionado a partir do uso consciente dos equipamentos hidrossanitários e energia do edifício), conscientização da comunidade (alunos, professores, colaboradores) e qualificação da comunidade acadêmica em geral (estudantes) através de *workshop*.

Os resultados das ações buscaram estabelecer a consciência de conservação do uso da água e energia pelos alunos, professores, funcionários e a própria UMEI, tornando-a multiplicadora do conhecimento de técnicas sustentáveis aplicáveis à arquitetura através dos alunos, ampliando para as suas respectivas casas. Destaca-se que o projeto também inseriu neste processo os alunos da graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Vila Velha/ES/Brasil, que foram capacitados como voluntários e bolsistas para atuar nas oficinas na unidade de ensino, através de um *workshop* que despertou o interesse para as ações de sustentabilidade a serem desenvolvidas na UMEI.

Outra contribuição do projeto de extensão foi o vínculo com a pesquisa. Foram vinculadas ao projeto duas Pesquisas de Iniciação Científica, com duas alunas bolsistas atuando com o objetivo de investigar e catalogar pesquisas, experiências e ações de conscientização para uso racional da água e energia, tendo como público alvo crianças até cinco anos. As pesquisas tiveram como produtos gerados a metodologia aplicada nas duas oficinas na UMEI, assim como a geração de duas cartilhas digitais destinadas a crianças com metodologias de conscientização que explicam a importância da água para crianças, que podem reproduzir o aprendizado na escola e em suas casas.

Portanto, as ações do projeto reforçam o caráter indissociável entre extensão-ensino e pesquisa, tendo como temática a sustentabilidade aplicada à conservação da água e energia em uma Unidade Municipal de Ensino Infantil. A metodologia proposta pode ser reproduzida em outras unidades municipais de ensino destinadas a crianças de até cinco anos.

2. METODOLOGIA

2.1 Identificação e levantamento da UMEI

Após revisão da literatura sobre técnicas sustentáveis relacionadas à conservação da água e energia (aproveitamento de água de chuva, reúso de águas cinza, aproveitamento da energia solar) e coleta de informações em bases digitais de pesquisas sobre metodologias aplicadas à educação para sustentabilidade em escolas infantis, procedeu-se à etapa de seleção da unidade de ensino a ser aplicada as ações de extensão. A revisão bibliográfica permitiu à equipe do projeto a compreensão dos requisitos técnicos e normativos para a especificação de técnicas sustentáveis viáveis e necessárias às escolas. Além disso, as referências serviram como suporte ao desenvolvimento da metodologia aplicada no projeto de extensão.

A equipe do projeto buscou auxílio na Prefeitura Municipal de Vila Velha/ES para indicação de possíveis unidades de ensino para realização de visitas técnicas. A articulação com dois membros da Secretaria de Educação/ Coordenação de Educação Ambiental (uma pedagoga e uma bióloga) resultou na indicação de escolas para realização das visitas e posterior análise de viabilidade. No entanto, a escolha da UMEI partiu de critérios pré-estabelecidos pelo projeto de extensão (localização em área de

interesse social, número reduzido de salas, necessidades reais para receber o projeto, etc). Desta forma, atendeu aos critérios do projeto a UMEI Izabel Correia da Silva, localizada no bairro São Torquato, Vila Velha/Espírito Santo/Brasil.

A primeira visita técnica à UMEI feita pela equipe do projeto, acompanhada pela diretora da referida unidade, teve como objetivo realizar o levantamento da estrutura física e funcional da mesma. Atualmente a escola atende a 240 crianças de 3 a 5 anos (70% composta por meninos), sendo 120 no turno matutino e 120 no turno vespertino. Conta ainda com o corpo de funcionários composto por 18 professores (09 por turno), 01 funcionário da secretaria, 02 da limpeza, 04 seguranças (02 por turno), 02 pedagogos (01 por turno) e 02 cozinheiras, totalizando 29 funcionários diariamente. O levantamento das informações foi feito com a utilização de formulários padronizados criados pela equipe do projeto.

Quanto a estrutura física, a escola possui 06 salas de aula – o que totaliza 12 turmas/turno – cozinha, banheiros feminino e masculino (para crianças e funcionários), refeitório e depósito, lavanderia, secretaria e sala do pedagogo. Além do espaço externo que é composto por um parquinho, pátio coberto e um descoberto (**Figura 1**).

Figura 1. Croqui dos ambientes da UMEI.



Fonte: Acervo do Projeto, 2017. Montagem dos autores.

A equipe identificou que as ampliações e acréscimos realizados para inserção de quatro novas salas de aulas desconsideraram a insolação, posicionando os novos espaços predominantemente para a orientação oeste e norte. A fachada principal da escola está orientada a oeste, o que ocasiona grande insolação no período da tarde em alguns ambientes como a sala externa, o pátio coberto e a circulação externa (**Figura 2**).

Figura 2. Fachada principal orientada a Oeste recebe insolação no período vespertino, entre 14h e 15hs.



Fonte: Acervo do Projeto, 2017. Montagem dos autores.

Foram levantados aspectos físicos e construtivos da escola tais como tipo de cobertura (fibrocimento), presença de reservatório de água para consumo, tipos de aparelhos hidrossanitários, condições das instalações elétricas e aspectos físicos relacionados às características dos materiais de revestimentos das salas e existência de ventilação natural e mecânica.

Quanto aos reservatórios de 1.000 litros localizado na cobertura, o mesmo não comporta a demanda da unidade, o que gerou a necessidade da instalação de um reservatório de 5.000 litros, localizado no pavimento térreo sobre o solo, que utiliza sistema de bombeamento por acionamento elétrico, gerando maior consumo de energia (**Figura 3**).

Figura 3. Reservatório para consumo de água localizado sobre o solo e pátio coberto com telha de fibrocimento.



Fonte: Acervo do Projeto, 2017. Montagem dos autores.

Quanto às instalações hidrossanitárias, verificou-se que as torneiras utilizadas na escola são de mecanismo volante, o que gera um maior gasto de água, principalmente quando o espaço é destinado para crianças. Entretanto a mudança das torneiras atuais por torneiras com temporizadores, seria de grande relevância para o custo benefício da UMEI. Assim como a alteração das bacias sanitárias com mecanismo de descarga tradicional, por bacias sanitárias com caixa acoplada e com sistema de acionamento duplo, porém essa mudança ocasionaria em um maior custo para a escola quando comparado com as trocas das torneiras. Quanto às instalações elétricas, os circuitos que acionam as lâmpadas fluorescentes permitem que todas acendam juntas. Porém, não há necessidade em algumas horas do dia devido à presença de iluminação natural (**Figura 4**).

Destaca-se que a partir do levantamento da estrutura física e funcional da UMEI, feito por uma professora arquiteta e três alunos de graduação do curso de arquitetura (dois bolsistas e um voluntário do projeto), foi elaborado um relatório com o diagnóstico geral da unidade, que associado ao depoimento da Diretora da UMEI, embasou as decisões sobre técnicas sustentáveis a serem propostas para a escola, assim como a metodologia a ser aplicada.

Dentre as técnicas sustentáveis relativas à água, que podem ser aplicadas às edificações, temos o reuso de águas cinza, aproveitamento de água da chuva e utilização de aparelhos economizadores. Quanto ao consumo de energia elétrica, temos o aquecimento de água por placa solar e substituição de lâmpadas e aparelhos. As características físicas da edificação (materiais de revestimentos) e o seu adequado posicionamento do lote, considerando requisitos de insolação e ventilação também são fatores que contribuem para a conservação da energia.

Figura 4. Instalações e aparelhos hidrossanitários da UMEI. Salas de aulas com lâmpadas ligadas durante intervalo do recreio. Sala de aula com deficiência de iluminação e ventilação.



Fonte: Acervo do Projeto, 2017. Montagem dos autores.

No caso da UMEI, as técnicas sustentáveis propostas e viáveis para a estrutura física existente são: aproveitamento da água da chuva com um reservatório de coleta a ser posicionado em frente ao pátio coberto, que teria seu piso lavado com água pluvial coletada; alteração dos circuitos de acionamento das lâmpadas das salas de aula (separação dos circuitos); inserção de horta comunitária a ser regada com água da chuva reservada e conscientização dos professores, funcionários e alunos.

2.2 *Workshop* de extensão – Vínculo com o ensino

A partir da seleção da escola e visita a mesma, foi proposto um *workshop* com o objetivo de disseminar a prática da extensão entre estudantes do curso de Arquitetura e Urbanismo e aproximá-los das comunidades em áreas de interesse social a partir da experiência do Projeto na UMEI Izabel Correia da Silva.

O *workshop* foi dividido em etapas, onde foram apresentados aos participantes os objetivos do projeto de extensão; o levantamento e diagnóstico da UMEI Izabel Correia. A partir da problemática

relatada foi proposto que os participantes elaborassem soluções de melhorias para a unidade, destacando os aspectos relacionados à conservação da água e energia.

Os alunos participantes se dividiram em grupos e pesquisaram propostas que foram apresentadas com soluções diversas para a UMEI que englobam horta comunitária, instalação de aquecedor solar de baixo custo e captação de água da chuva (**Figura 5**).

Figura 5. Desenvolvimento das propostas para a UMEI pelos alunos de arquitetura durante realização do *workshop*.



Fonte: Acervo do Projeto, 2017. Montagem dos autores.

Também estiveram presentes dois representantes da Secretaria de Educação/Departamento de Educação Ambiental (uma bióloga e uma pedagoga), que contribuíram com o *workshop* relatando experiências e projetos, no âmbito sustentável, já elaborados nas escolas do município e reforçando o caráter multidisciplinar das atividades do projeto de extensão.

Dos 18 participantes dos *workshops*, 8 se voluntariaram para atuar no projeto de extensão no âmbito da UMEI, que envolveu a participação nas oficinas de conscientização para crianças, professores e funcionários. Desta forma o *Workshop* mostrou-se um excelente instrumento de sensibilização e capacitação para atuar na extensão.

2.3. Oficinas na UMEI - vínculos com a Pesquisa

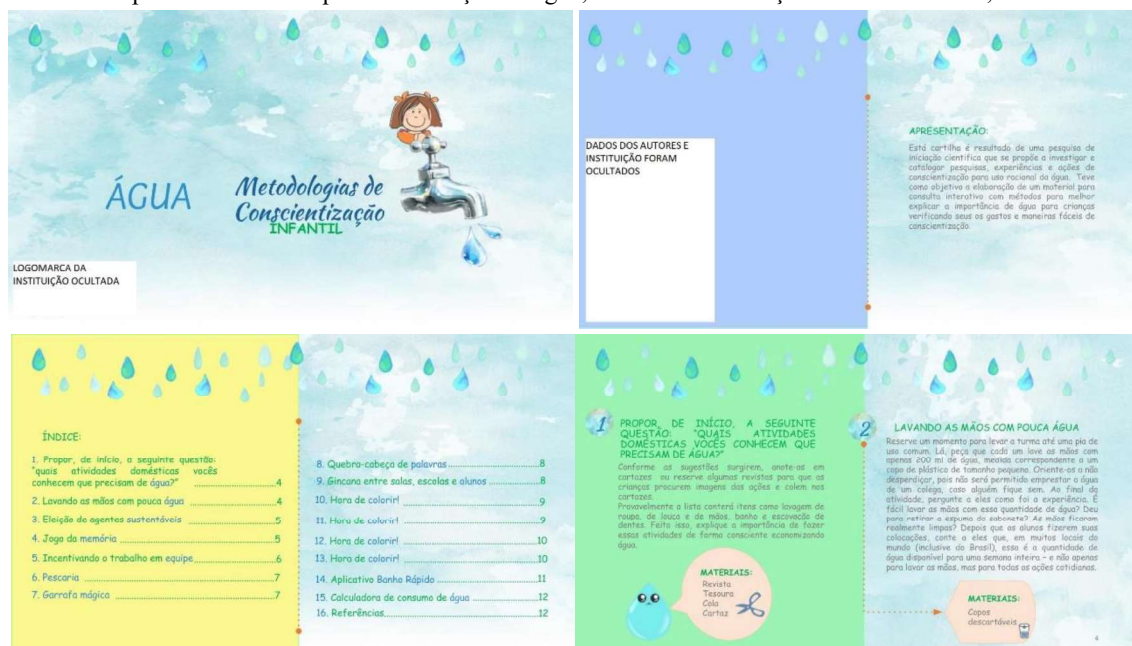
Para o desenvolvimento das oficinas de conscientização aplicadas na UMEI foram vinculadas à extensão duas Pesquisas de Iniciação Científica, enfatizando a indissociabilidade entre ensino-pesquisa-extensão. Tais pesquisas foram responsáveis pela metodologia utilizada, que despertou a conscientização de crianças e professores para a conservação da água e energia através do uso de material gráfico composto por figuras, cartazes, ilustrações e cartilhas criadas exclusivamente para a extensão, conforme verificado na **Figura 6**.

Figura 6. Alunos voluntários e bolsistas do Projeto atuando nas oficinas na UMEI.



Fonte: Acervo do Projeto, 2017. Montagem dos autores.

Figura 9. Algumas páginas da cartilha, disponibilizada em uma plataforma digital gratuita, contendo 15 atividades que despertam o interesse pela conservação da água, destinadas a crianças de até cinco anos,



Fonte: Acervo do Projeto, 2017. Montagem dos autores.

O projeto de extensão em parceria com o poder público municipal (departamento de educação ambiental) estabeleceu diretrizes gerais para as escolas municipais de Vila Velha/ES:

- ampliações planejadas para as escolas existentes - criação de um plano diretor com inserção de requisitos e diretrizes, contemplando técnicas sustentáveis aplicadas à edificação escolar;
- assessoria técnica da Universidade às escolas que desejam implantar técnicas sustentáveis;
- capacitar diretores para serem multiplicadores;
- realizar oficinas e *workshops* com professores;
- tornar o aluno multiplicador através de oficinas e construção de protótipos – agente sustentável na Escola;
- vincular o ensino na escola às práticas de conservação da água e energia;
- aproximar a escola da comunidade local onde está inserida.

Também foi elaborado um projeto de captação de água da chuva para a UMEI utilizar a água para lavagem do pátio externo, conforme necessidade relatada pela diretora da unidade. O projeto contempla a captação da água da chuva a partir de uma área de cobertura de 145m², conectada a uma calha interligada a um novo reservatório de 5 mil litros de água (o dimensionamento do reservatório foi feito em função do espaço disponível livre para a sua instalação. O local escolhido dispõe de área permeável e adequada entre o pátio e o muro da escola, de aproximadamente 2m de largura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de extensão apresentado vai ao encontro das três dimensões da sustentabilidade, contribuindo para a preservação do meio ambiente, economia dos recursos naturais na escola, , conscientização da comunidade e qualificação da comunidade acadêmica em geral (estudantes) através de *workshop*. Além disso, proporcionou aos alunos engajados uma interação teoria-prática associada ao

ensino e pesquisa, em que demonstrou através das atividades executadas, uma relação entre o conteúdo teórico abordado em sala de aula e o dia-a-dia em si.

Durante sete meses o projeto desenvolveu uma metodologia para abordar o tema Arquitetura Sustentável para crianças, em uma Unidade Municipal de Educação Infantil (UMEI), de forma que as mesmas se tornassem multiplicadoras deste conhecimento na escola e em suas casas. Para isso o projeto desenvolveu oficinas e *workshops* voltados para o tema; envolveu alunos de arquitetura; elaborou propostas de projetos para a otimização do uso da água na UMEI objeto de estudo; realizou parceria com a Secretaria de Educação Ambiental do município de Vila Velha, o que gerou a apresentação da extensão no III Encontro de Educação Ambiental de Vila Velha, um evento com a presença de um grande público de educadores, o que gerou a divulgação da pesquisa e da Universidade.

O projeto de extensão, associado à pesquisa, proporcionou a criação de uma metodologia de conscientização sobre conservação da água e energia, tendo como público alvo crianças até cinco anos que estudam em Unidades Municipais de Ensino Infantil do município de Vila Velha/ES, localizadas em áreas de interesse social. A partir da experiência aplicada à UMEI Izabel Correia foi possível gerar diferentes produtos, incluindo materiais gráficos e didáticos sobre práticas sustentáveis relacionadas à economia de água e energia. Outra contribuição do projeto está na relação estabelecida entre academia (Universidade) e poder público (prefeitura) que gerou uma série de diretrizes que podem ser reproduzidas em outras unidades de ensino do município.

REFERÊNCIAS

ASBEA. **Guia sustentabilidade na arquitetura: diretrizes de escopo para projetistas e contratantes** / Grupo de Trabalho de Sustentabilidade ASBEA . São Paulo: Prata Design, 2012.

CRYS, C.; MUNIZ, A. **Água: metodologia de conscientização infantil**. Disponível em: <https://issuu.com/carolinecrys/docs/_gua_metodologias_de_conscientiza__>. Acesso em: 05 outubro de 2018.

FORPROEX. **Política Nacional de Extensão Universitária**. Manaus. Maio de 2012. Disponível em: <<http://proex.ufsc.br/files/2016/04/Pol%C3%ADtica-Nacional-de-Extens%C3%A3o-Universit%C3%A1ria-e-book.pdf>>. Acesso em: 16 julho de 2018.

IBGE. **Censo 2010**. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=11&uf=00>>. Acesso em: 16 de julho de 2018.

PROSAB 5. **Conservação de água e energia em sistemas prediais e públicos de abastecimento de água**/Ricardo Franci Goncalves (coordenador). Rio de Janeiro: ABES, 2009.

TORRESI, S. I. C.; PARDINI, V. L.; FERREIRA, V. F. **O que é sustentabilidade?**. Quím. Nova [online]. 2010, vol.33, n.1, pp.1-1. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422010000100001>. Acesso em: 16 julho de 2018.