



INTERDISCIPLINARIDADE NA PRÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA INTEGRADORA DO ENSINO E DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NOS CURSOS DE AGRONOMIA E ENGENHARIA AMBIENTAL DA UFFS, CAMPUS CERRO LARGO.

Patrícia Marasca Fucks¹, Cristian Troyjack², Carolina Becker da Silva³

¹Universidade Federal da Fronteira Sul/UFFS Campus Cerro Largo, pmfucks@uffs.edu.br

²Universidade Federal da Fronteira Sul/UFFS Campus Cerro Largo, cristiantroyjack@hotmail.com

³Universidade Federal da Fronteira Sul/UFFS Campus Cerro Largo, carol.gremista@yahoo.com.br

RESUMO: Relata-se a experiência de um projeto de extensão que objetivou compreender e divulgar a utilização de tecnologias de baixo custo, com base em materiais reaproveitáveis, como as embalagens tetra pak, que podem ser integradas à cobertura das edificações para melhoria do conforto térmico. Foram realizadas pesquisa bibliográfica, para compreender a eficiência desses materiais, e demonstrações do modo de configuração das placas de embalagens tetra pak, de sua aplicação e uso como isolante térmico em subcoberturas de telhados; finalizando com a elaboração de material didático-pedagógico, contemplado pela execução da maquete física e dos desenhos técnicos correspondentes. As ações da extensão refletiram-se ainda na explanação dos resultados do projeto pela equipe, em atividades da escola parceira e do meio acadêmico universitário, como parte de um processo que estimulou a reflexão em torno da educação ambiental no meio estudantil e está inserido no contexto da realidade socioambiental local e da região noroeste gaúcha.

Palavras Chaves: barreira radiante. isolante térmico. tetra pak.

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento produzido de forma interdisciplinar abrange novos campos técnico-científicos, bem como a proposição de soluções aos problemas e desafios da atualidade por meio da articulação de diversos campos do conhecimento. O desafio de impulsionar o trabalho interdisciplinar no sistema de educação superior passa pela reflexão teórica, visando ampliar a compreensão docente sobre a forma como se aprende e se podem desenvolver estratégias com base nas metodologias existentes para promover a construção do conhecimento, ou o encontro com o novo, como sugere Fazenda (2002). Além disso, é preciso que sejam elaboradas propostas de projetos interdisciplinares para efetivarem-se ações práticas, demonstrando a possibilidade de concretização dessas experiências em diferentes instâncias da universidade, que possam avançar no sentido da integração entre o ensino e a extensão e favorecer o diálogo entre as diferentes áreas do conhecimento.

Assim, o presente relato de experiência mostra aspectos nos quais foi possível conectar as atividades desenvolvidas no âmbito do ensino e da

extensão universitária; abordando-se a interdisciplinaridade não como uma categoria de conhecimento, mas de ação, conforme sugere Fazenda (2002) apud Fucks, Portela e Schneider (2013). O relato descreve as atividades, os caminhos metodológicos percorridos e os resultados obtidos com o desenvolvimento de um projeto de extensão universitária no qual se buscou manter uma vinculação estreita com o ensino na graduação, com base nas suas ações e na discussão de uma temática integradora que articulou conhecimentos envolvendo vários componentes curriculares e distintos cursos de graduação, como o de Agronomia e de Engenharia Ambiental, da Universidade Federal da fronteira Sul – UFFS, campus Cerro Largo/RS.

O projeto oportunizou aos estudantes muitas interações e diálogos com base nos conhecimentos obtidos nos seus respectivos cursos com o objetivo de compreender e divulgar a utilização de tecnologias de baixo, elaboradas com base em materiais reaproveitáveis, amplamente descartados pela sociedade, como as embalagens tetra pak, e que podem ser empregados como material isolante térmico quando integrados à subcobertura das edificações.

Com essa abordagem temática e, transitando pela via da interdisciplinaridade, colocou-se na pauta das discussões do projeto a questão da sustentabilidade e da educação ambiental, o que possibilitou refletir nesse artigo sobre a educação científica e tecnológica no contexto da realidade socioambiental local e da região noroeste gaúcha.

Cabe aos profissionais de todas as áreas, conforme Dias (2006), estudar e compreender o ambiente para que possam contribuir com a identificação de soluções alternativas e a proposição de medidas visando reduzir a pressão da demanda sobre os recursos naturais. O desafio na formação desses profissionais requer o envolvimento docente no desenvolvimento de projetos interdisciplinares abrangendo diferentes instâncias da universidade, como o ensino e a extensão, para integrar e favorecer o diálogo entre as diferentes áreas do conhecimento; a exemplo da experiência relatada nesse trabalho.

2 METODOLOGIA

As atividades na fase inicial de revisão da literatura centraram-se na pesquisa bibliográfica, requerendo a leitura e a análise crítica de textos selecionados pela coordenadora do projeto. As temáticas estiveram relacionadas à interdisciplinaridade, com aporte em Santomé (1998), Fazenda (2002) e Schwartzman (1992); à educação ambiental, no que tange ao exame do modelo de desenvolvimento e suas relações com os padrões de produção e consumo; à associação entre o crescimento populacional e a degradação ambiental; ao consumo consciente de produtos e ao descarte adequado de resíduos no ambiente; às atitudes cidadãos em prol da sustentabilidade; aos aspectos legais da legislação relativa à Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9.795/99) e à Educação no processo da Gestão ambiental.

Os universitários mostraram-se engajados no projeto, no qual houve esforço para explicitar a estreita relação que ele mantinha com os conteúdos trabalhados nos componentes curriculares dos cursos de Agronomia e Engenharia Ambiental, nos quais os bolsistas e voluntários estavam matriculados. Um das estratégias utilizadas para sua motivação foi delegar seletivamente algumas tarefas aos participantes, levando-se em conta o grau

de afinidade do estudante com o assunto que, por ora, estava sendo abordado em uma determinada fase do projeto.

Os subsídios teóricos do projeto restringiram-se ao estudo dos dados secundários disponibilizados pela literatura corrente, em meios impressos e virtuais, não objetivando a realização de medições de dados relativos à radiação solar e à eficiência das mantas feitas com o agrupamento de embalagens tetra pak.

A união das placas pode ser feita de várias maneiras, inclusive colocando-se a manta externa ou internamente à construção conforme descrito em pesquisas realizadas por diversos autores. Alguns deles, como Dutra et al. (2009), utilizaram o material para o revestimento de paredes, com o intuito de melhorar as condições térmicas além de viabilizar o fechamento das frestas em moradias populares.

No caso do projeto relatado buscou-se compreender o potencial dessas mantas feitas com embalagens tetrapak, que podem ser utilizadas como material isolante térmico ao serem colocadas como subcobertura e fixadas na estrutura de sustentação do telhado. Nesse sentido, buscou-se o referencial teórico com base em Michels, Lamberts e Güths (2007); Martini e Trindade (2009) e, ainda, Dutra et al. (2009).

Assim, a partir da revisão da literatura compreendeu-se todo o processo necessário para o aproveitamento das embalagens tetra pak, o qual envolve distintas etapas, desde a mobilização das pessoas para arrecadação do material; a coleta das embalagens; a sua triagem; a sua higienização; a sua preparação e adequação ao uso pretendido fazendo-se o corte das caixas, padronizando-se as medidas para depois unirem-se as partes aproveitáveis das caixas.

De acordo com Michels, Lamberts e Güths (2007) a etapa da montagem das mantas pode ser feita mediante a união das embalagens que, segundo esses autores, podem ser costuradas umas às outras.

Nos estudos de Martini e Trindade (2009) as embalagens tetra pak são unidas com fita adesiva, fazendo-se o uso dessas mantas em subcoberturas. Ao contrário Michels, Lamberts e Güths (2007), a manta foi instalada com a face aluminizada voltada para as telhas, sem acompanhar a inclinação do telhado, fazendo às vezes de um forro.

De acordo com Dutra et al. (2009) o processo de montagem das placas também pode ser feito unindo-se as embalagens tetra pak com grampos. No seu estudo, a manta foi grampeada no interior de uma casa de madeira, com a face de alumínio voltada para baixo.

Na experiência do projeto que está sendo relatado avaliaram-se duas formas de união das caixas de embalagens tetra pak, cuja fixação é feita a partir das partes que ficam sobrepostas (bordas). Foi executada a configuração de uma placa para cada uma das duas situações analisadas: uma delas foi feita com base no grampeamento da área sobreposta, conforme Dutra et al. (2009), e a outra mediante a inserção de tiras na área de transpasse, técnica que se utiliza de conceitos do origami arquitetônico, conforme Ueno (2003) apud Harris (2004).

Considerando-se os resultados dos estudos desses autores para a montagem das mantas, constituídas a partir das placas geradas pela união das embalagens pelos procedimentos de colagem, costura, grampeamento e transpasse de tiras, pôde-se concluir que a forma de grampeamento é a

solução que contempla aspectos de maior economia no que se refere ao menor custo, a maior rapidez da montagem da placa, a maior simplicidade e praticidade na sua execução, não requerendo mão-de-obra ou equipamentos especializados. As placas devem ser afixadas sob a cobertura na estrutura do telhado, colocando-se a face aluminizada, refletiva, voltada para cima.

3 RESULTADOS E ANÁLISE

A inserção do projeto no processo de educação ambiental da comunidade escolar e universitária procurou relacionar a temática do aproveitamento das embalagens tetra pak - utilizadas como isolante térmico em subcoberturas de construções - com o aprendizado feito pelos estudantes em diversos componentes curriculares dos cursos de Agronomia e Engenharia Ambiental e com a realidade da comunidade, a partir da parceria do projeto estabelecida com uma escola municipal de Cerro Largo/RS, localizada nas imediações do campus da UFFS.

Assim, buscou-se demonstrar a forma de aplicação, as possibilidades de configuração e uso do material oriundo das embalagens tetra pak como isolante térmico, mediante a elaboração de uma maquete física executada na Escala 1:10, com fins didático-pedagógicos.

Nessa contextualização, a maquete representou a instalação rural de um aviário, equivalente a um módulo construído de área de 9m de comprimento por 5m de largura, com capacidade para criação de 300 aves de postura.

Além disso, executou-se a configuração de duas placas em tamanho real, formadas pela união das caixas tetra pak, que tiveram a área de suas bordas sobrepostas fixadas de duas formas, com o procedimento de grampeamento e com a inserção de tiras na área de transpasse. Com isso, foi ilustrado como essas placas do material podem ser elaboradas e utilizadas, quando afixadas na estrutura do telhado sob a cobertura, colocando-se a face aluminizada, refletiva, voltada para cima.

Entende-se que a maquete física do aviário foi utilizada como um instrumento mediador do conhecimento para demonstrar a forma de aplicação das embalagens tetra pak e a sua possível utilização como barreira radiante dos raios emitidos pela luz solar, com a finalidade de diminuir o calor interno do ambiente, no interior do aviário, e beneficiar a atividade do agricultor que trabalha com a produção comercial de aves de postura.

O intuito da reflexão sobre o processo de educação ambiental foi evidenciar que, ao ser exercida qualquer atividade produtiva no meio urbano ou rural, seja na produção agrícola ou na agropecuária, essas atividades interagem com o meio ambiente produzindo pressões sobre os recursos naturais dos quais elas se utilizam para gerar seus produtos. Dessa forma, conforme sugere Dias (2006, p.61) pode-se “demonstrar a relação que cada profissão estabelece com o meio ambiente”.

Com a participação no projeto de acadêmicos bolsistas dos cursos de graduação da UFFS, pode-se despertar na comunidade escolar o interesse dos educandos pelas áreas de atuação da Agronomia e, sobretudo, da Engenharia ambiental aguçando a sua curiosidade pelo “surgimento de novas áreas profissionais ligadas à gestão ambiental” e, quiçá, encorajá-los a continuarem os estudos no ensino superior com vistas a obterem essa formação na UFFS. (DIAS, 2006, p.63)

Em termos do aprendizado e da aplicação dos conhecimentos construídos pelos universitários na graduação, a interação entre as atividades da extensão e do ensino, praticado nos cursos de Agronomia e Engenharia Ambiental da UFFS, possibilitou agregar aos resultados do projeto muitos dos conhecimentos apreendidos em vários componentes curriculares desses cursos, em um esforço que mostrou os caminhos possíveis para aproximar a teoria da prática. A modelagem da maquete física, por exemplo, possibilitou aos universitários empregar conceitos pertinentes à área do desenho e da percepção visual mostrando outras formas de representação da realidade, inclusive com a execução dos desenhos relativos à construção rural do aviário, os quais foram realizados com auxílio do software gráfico AutoCAD.

Assim, na pesquisa bibliográfica e na redação de textos os acadêmicos foram estimulados a recuperar na sua memória os conhecimentos e conceitos apreendidos nas aulas, cuja compreensão mostrou-se fundamental ao desenvolvimento do projeto; cabendo-se destacar os seguintes aspectos:

- Os conhecimentos para a execução da maquete estiveram vinculados a componentes curriculares obrigatórios como “Construções rurais e Infraestrutura” e “Desenho técnico” e, ainda, outros cursados na condição de optativos como “Desenho técnico assistido por computador”, “Desenho auxiliado por computador com o software AutoCAD-2D” e “Avicultura”;
- Os conhecimentos envolvendo a utilização das embalagens tetra pak e seus materiais constituintes estiveram vinculados aos componentes curriculares de “Ciência e Tecnologia dos materiais”;
- Na compreensão da pertinência da realização dos processos de reciclagem dos resíduos ou de sua reutilização (como é o caso específico das embalagens tetra pak); bem como da magnitude dos problemas de poluição que podem ser ocasionados pela disposição inadequada desses resíduos descartados no meio ambiente recorreram-se aos conhecimentos dos componentes curriculares de “Gerenciamento e Tratamento dos Resíduos Sólidos Urbanos”, de “Avaliação de impacto ambiental” e de Tratamento e Disposição de resíduos sólidos“;
- Na compreensão do tema da radiação solar e dos processos físicos que envolvem os três modos de troca de calor (condução, convecção e radiação), foram empregados conhecimentos dos componentes curriculares de “Transferência de calor e massa” e de “Meteorologia e Climatologia”;
- A temática abordada também colocou na pauta das discussões do projeto a questão da sustentabilidade e da educação ambiental, remetendo-se aos conhecimentos dos componentes curriculares de “Direito Ambiental.

Outro aspecto que se pôde perceber é que os acadêmicos que integraram a equipe do projeto recorreram oportunamente às suas experiências pregressas de participação em outros projetos de extensão. Assim, observou-se que os graduandos do curso de Agronomia fizeram uso de alguns conhecimentos oriundos da sua participação em outros projetos de extensão por mim coordenados, nos quais aprenderam a operar com agilidade as ferramentas do desenho assistido por computador. Situação análoga sucedeu-se com as acadêmicas do Curso de Engenharia Ambiental que recorreram aos conhecimentos adquiridos na sua experiência de participação voluntária em outro projeto de extensão anteriormente realizado, o qual abordava o emprego de embalagens tetra pak para melhoria das condições térmicas de uma moradia popular. Esse projeto do qual participei como docente colaboradora foi um aporte importante por fornecer conhecimentos prévios sobre essa temática.

Outro aspecto a destacar foi a preocupação demonstrada pelos acadêmicos quando da elaboração da apresentação que seria feita na escola parceira, denotando que eles estiveram atentos à necessidade de adequação da linguagem e da explicação de termos técnicos, a serem empregados em um nível de conhecimento que pudesse ser compreendido pelo público estudantil do ensino fundamental daquela escola.

Em síntese, as ações da extensão realizadas com a finalidade de ampliar e socializar o conhecimento acerca desse tipo de tecnologia, dialogando com a ciência em termos da sustentabilidade e da educação ambiental, refletiram-se na elaboração de um material didático-pedagógico feito com base na revisão da literatura e na execução da modelagem física de uma maquete de uma construção rural. Posteriormente, o processo educativo inserido no contexto da realidade socioambiental local teve sua finalização com a explanação dos resultados do projeto pela equipe, em atividades junto à escola parceira e no meio acadêmico universitário.

4 CONCLUSÕES

A participação no projeto de universitários, oriundos de diferentes fases dos bacharelados de Agronomia e Engenharia Ambiental da UFFS, estimulou a integração entre os acadêmicos e favoreceu o diálogo das temáticas abordadas no projeto com base na interdisciplinaridade dos conhecimentos.

O desenvolvimento do referido projeto foi importante não apenas como forma de aprendizado e socialização dos conhecimentos levantados a partir da revisão da literatura mas, sobretudo, porque representou um esforço para integração da extensão com o ensino, empregando-se os conteúdos dos componentes curriculares que tinham sido desenvolvidos na graduação e passaram a ser utilizados como subsídios teórico-práticos para a realização das ações do projeto de extensão.

Além disso, a interação que o projeto de extensão oportuniza, entre os universitários e a comunidade não acadêmica, propicia que se amplie a atuação da universidade para além dos limites do Campus Cerro Largo, mostrando que a instituição reafirma o seu papel social e educativo ao incentivar as ações desses projetos. Com uma aproximação maior da comunidade em relação à universidade e, vice-versa, viabiliza-se que o conhecimento empírico possa ser adquirido a partir da observação da realidade, da interação e do diálogo com o outro, o que retroalimenta o processo de geração do conhecimento, trazendo importantes subsídios e sinalizando novos caminhos na condução do ensino e da pesquisa na UFFS. Essa é uma experiência enriquecedora, sobretudo para a qualificação do futuro profissional e construção do conhecimento com base em uma formação mais humana, solidária e cidadã.

Nessa perspectiva, o relato de experiência proporciona um espaço para a divulgação de trabalhos desenvolvidos/realizados em diferentes segmentos da atuação docente, abarcando a produção do conhecimento científico e tecnológico de forma mais abrangente. Dessa forma, oportuniza-se que sejam compartilhadas ações da extensão universitária contemplando a diversidade de formas de levar-se o conhecimento produzido nas instâncias da graduação da universidade à diferentes setores da sociedade.

O artigo mostra que não apenas é factível a integração entre o ensino e extensão na universidade, pela via da interdisciplinaridade, como também é um desafio que se coloca a prática de todos educadores preocupados com a formação de profissionais que estejam comprometidos e sensibilizados com a resolução das questões socioambientais que se tornam cada vez mais evidentes na atualidade.

5 REFERÊNCIAS

DIAS, Genebaldo Freire. **Atividades interdisciplinares de educação ambiental**: práticas inovadoras de educação ambiental. 2. ed. São Paulo: Gaia, 2006.

DUTRA, Alexandre Dias; FOSTER, Lucas Camargo; SILVA, Antonio César B .da; POUEY, Maria Tereza. Reutilização de embalagens Longa Vida como revestimento de superfícies de edificações. XVIII CIC / XI ENPOS / I Mostra Científica – UFPel, Pelotas/RS, 2009. **Anais...** Pelotas/RS, 2009. Disponível em: http://www2.ufpel.edu.br/cic/2009/cd/pdf/EN/EN_02023.pdf. Acesso em 08/12/2013.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes (Org.). **Dicionário em construção**: interdisciplinaridade. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

FUCKS, Patrícia Marasca; PORTELA, Valéria Ortaça; SCHNEIDER, Fabio José Andres. Ensino e extensão universitária e suas relações interdisciplinares com o desenho técnico. In: SIIPE 2013 – Simpósio Internacional sobre Interdisciplinaridade no Ensino, na Pesquisa e na Extensão – Região Sul, 2013, Florianópolis/SC. **Anais...** Florianópolis/SC, 2013. Disponível em: <http://www.siipe.ufsc.br/wp-content/uploads/2013/10/J-Fucks.pdf>. Acesso em 05/04/2015.

HARRIS, Ana Lúcia Nogueira de Camargo. Do lixo ao elemento construtivo embalagens de leite do tipo "longa vida" (Tetra Pak). In: ICTR 2004 – Congresso brasileiro de ciência e tecnologia em resíduos e desenvolvimento sustentável, 2004, Florianópolis/SC. **Anais...** Florianópolis, 2004. Disponível em: <http://www.ipen.br/biblioteca/cd/ictr/2004/ARQUIVOS%20PDF/14/14-039.pdf>. Acesso em 08/12/2013.

MARTINI, Daniele; TRINDADE, Tiago Quevedo. Modelagem matemática da reflexão da radiação solar utilizando embalagens Tetra Pak como isolante térmico. In: XXXII CNMAC - Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional, 32., 2009, Cuiabá/ MT. **Anais...** Cuiabá/ MT, 2009, v.2., p.413-414

MICHELS, Caren; LAMBERTS, Roberto; GÜTHS, Saulo. Avaliação do desempenho térmico de barreiras radiantes formadas através da união das embalagens de leite Longa Vida. In: IV ELECS - Encontro Nacional e II Encontro Latino-americano sobre Edificações e Comunidades Sustentáveis, 4., 2007, Campo Grande/MS. **Anais...** Campo Grande/MS, 2007. p.110-117.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e interdisciplinaridade**: o currículo integrado, Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SCHWARTZMAN, Simon. O sentido da interdisciplinaridade. **Novos estudos CEBRAP**, v.32, 1992, p.191-198.