

Evento: XVIII JORNADA DE EXTENSÃO

**SISTEMA DE ARMAZENAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS PARA A HORTA ESCOLAR DA ESCOLA ESTADUAL EMIL GLITZ DE IJUÍ-RS¹
RAINWATER STORAGE SYSTEM FOR SCHOOL GARDEN OF THE EMIL GLITZ STATE SCHOOL OF IJUÍ STORAGE SYSTEM OF RAINWATER TO SCHOOL VEGETABLE GARDEN FROM ESCOLA ESTADUAL EMIL GLITZ OF IJUÍ, RIO GRANDE DO SUL**

Emilia Jarutais Fensterseifer², Paulo Ernesto Scortegagna³, Larissa Fernandes Sasso⁴, Taciane Pedrotti Fracaro⁵, Diego Menegusso Pires⁶, Carlos Alberto Simões Pires Wayhs⁷

¹ Ação/atividade desenvolvida no Projeto de Extensão Ações Comunitárias Multidisciplinares: Construção de Soluções Socioambientais para o Desenvolvimento Local no Município de Ijuí/RS-2017, conjuntamente com os alunos do 3º ano do ensino médio da Escola Estadual de Ensino Médio Emil Glitz

² Acadêmica do curso de Engenharia Civil do DCEEng-Departamento de Ciências Exatas e Engenharias/UNIJUI, Bolsista PIBEX, emilia_fenst@hotmail.com

³ Professor Mestre do DCEEng-Departamento de Ciências Exatas e Engenharias/UNIJUI, coordenador do projeto e orientador da bolsista Pibex, paulosc@unijui.edu.br

⁴ Acadêmica do curso de Engenharia Civil DCEEng- Departamento de Ciências Exatas e Engenharias/UNIJUI, Bolsista PROAV, larisasso08@hotmail.com

⁵ Acadêmica do curso de Engenharia Civil do DCEEng-Departamento de Ciências Exatas e Engenharias/UNIJUI, Bolsista PROAV, taci_fracaro@hotmail.com

⁶ Acadêmico do curso de Engenharia Civil do DCEEng-Departamento de Ciências Exatas e Engenharias/UNIJUI, Bolsista PROAV, diego.msso@gmail.com

⁷ Professor Mestre do DCEEng- Departamento de Ciências Exatas e Engenharias da UNIJUI, engcaw@gmail.com

INTRODUÇÃO

O projeto Ações comunitárias multidisciplinares: construção de soluções socioambientais para o desenvolvimento local no município de Ijuí-RS/2017, assume como princípios estruturantes das ações da extensão universitária o caráter da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão; a intervenção dialógica na convivência para a construção de saberes conjuntos comprometida com o desenvolvimento social; as abordagens multidisciplinares e interdisciplinares; avaliação sistemática dos impactos produzidos na realidade social e acadêmica e a adoção da concepção metodológica da Pesquisa-ação integral e sistêmica. O projeto está inserido no Programa de Desenvolvimento Regional e Sustentabilidade e nas linhas de ação do desenvolvimento social e sustentabilidade e gestão ambiental e desenvolvimento sustentável. A partir dos temas centrais tais como: Destinação de águas pluviais, ordenação e ambiência dos espaços urbanos, produção e destinação de óleo vegetal, design e comunicação social tem realizado ações de educação ambiental e sustentabilidade através da intervenção de competências multi e interdisciplinares nas áreas de conhecimento dos Cursos de Agronomia, Arquitetura e Urbanismo, Comunicação Social, Design, Engenharia Civil, Geografia e Medicina Veterinária, em parceria e coexecução com

Evento: XVIII JORNADA DE EXTENSÃO

a Associação de Moradores do Bairro e a Escola Estadual de Ensino Médio Emil Glitz, desde o ano de 2015, no bairro Getúlio Vargas, do município de Ijuí/RS.

Dentre as ações do projeto, desenvolvidas no ano de 2016, uma delas resultou na criação e construção da infraestrutura da horta da escola. No ano de 2017, por iniciativa da equipe diretiva da escola, foi criado pela professora da área de biologia o projeto Horta Escolar que tem como objetivo geral melhorar a qualidade do ensino nos campos de Ciências e Biologia, sensibilizar sobre a importância do meio ambiente, inserir bons hábitos alimentares em nossos alunos e principalmente despertar o interesse pela produção de alimentos saudáveis.

Segundo Effting (2007), o termo educação ambiental pode ser definido como os processos nos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências que busquem a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. O uso de sistemas de aproveitamento de água pluvial gera inúmeros aspectos positivos, uma vez que reduzem o consumo de água potável e os custos de água fornecida pelas companhias de abastecimento, minimizando riscos de enchentes e preservando o meio ambiente (May, 2004).

Considerando a ação/atividade relacionada à Educação Ambiental desenvolvida pelo projeto junto aos alunos do Ensino Médio da escola Emil Glitz, no primeiro semestre do ano de 2017, o presente resumo expandido objetiva apontar as ações/atividades desenvolvidas, bem como apresentar os resultados e discussões das mesmas, no que se refere o aproveitamento de águas pluviais partindo de ecologicamente sustentável de armazenamento.

METODOLOGIA

Em conformidade com as ações conjuntas entre o projeto de extensão e o projeto da horta escolar e dado ao problema identificado que se refere ao escoamento de águas pluviais, já que as mesmas atingiam diretamente uma horta planejada para atender as demandas da escola, faz-se necessário explicitar as seguintes metodologias que foram utilizadas: Para a construção dos projetos de captação de água e irrigação da horta, proposto a turma do 3º ano, na disciplina de biologia, foi utilizada a metodologia da pesquisa bibliográfica. A pesquisa foi desenvolvida em grupo, onde se buscou informações e conteúdo sobre o tema em sites e em livros. Seguiram-se as seguintes etapas: Foi proposto o tema pela professora; divisão dos grupos; diálogo entre os membros do grupo; pesquisa antes e durante a formação do projeto; elaboração e construção do projeto; apresentação do projeto para os demais grupos da turma; apresentação dos projetos para a equipe de acadêmicos e do professor coordenador do projeto de extensão da UNIJUI.

A atuação da equipe do projeto de extensão está embasada uso da Metodologia da Pesquisa Ação Integral e Sistêmica. Sobre o aporte da metodologia da Pesquisa-Ação cabe salientar que THIOLENT (1996, p.14) a define como sendo: (...) um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. Para MORIN (2004), a pesquisa-ação é uma abordagem de compreensão e de explicação das práxis dos grupos sociais, pela implicação dos próprios grupos, e com intenção de melhorar sua prática. No entanto, tem ainda, a pesquisa-ação, objetivo emancipatório e transformador do discurso, das condutas e das relações sociais. Portanto, a Pesquisa-Ação é uma modalidade de pesquisa social na qual há um diálogo entre o pesquisador e os pesquisados que estão envolvidos na solução de um problema detectado para, em seguida, montarem estratégias visando à solução da questão detectada.

Evento: XVIII JORNADA DE EXTENSÃO

Em relação ao processo de interação com a turma do 3º ano procedeu-se aos seguintes aspectos metodológicos: escuta da apresentação dos projetos, leitura e análise dos projetos apresentados, elaboração de um parecer e um processo dialógico a fim de discutir e debater o tema problema em estudo através de processo dialógico considerando as seguintes questões/orientações: Qual o tema? Qual o Problema? Quais as causas e consequências? E quais as possíveis soluções? Por fim, a elaboração e apresentação e debate de uma proposta/síntese que contemplasse os diferentes projetos apresentados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em conformidade com as etapas realizadas até o presente momento as atividades desenvolvidas resultaram em uma série de ações que podem ser visualizadas na tabela 1.

Tabela 1: Cronograma das atividades desenvolvidas

DATAS/HORA	ATIVIDADES/ Locais	PARTICIPANTES	REGISTRO FOTOGRÁFICO
11/maio/2017 8h e 45min às 11h e 45min	Visita à escola Emil Glitz: reunião com equipe diretiva e professora da área de biologia. Apresentação e debate das propostas de ações e atividades. Reconhecimento e registro dos temas/ problema. Local: Escola Emil Glitz.	Equipe do Projeto de Extensão: Professores e Bolsistas Pibex e Proav/UNIJUI. Vice Diretora e professora da área de biologia da escola Emil Glitz.	
18/maio/2017 8h e 45min às 11h e 45min	Reunião para leitura, análise e sistematização dos projetos produzidos pelos alunos do 1º, 2º e 3º ano da disciplina de biologia sobre o tema "Horta Escolar". Elaboração de um parecer sobre os Projetos. Local: Auditório do DCEeng/UNIJUI.	Equipe do Projeto de Extensão: Professor Coordenador do Projeto e Bolsistas Pibex e Proav/UNIJUI.	
29/maio/2017 8h e 30 min às 11h e 45 min	Apresentação dos Projetos de irrigação e de divulgação da horta escolar. Local: Escola Emil Glitz.	Alunos das turmas do 2º e 3º anos do ensino fundamental e a professora de biologia da escola Emil Glitz. Equipe do Projeto de Extensão: Professor Coordenador do Projeto e Bolsistas Pibex e Proav/UNIJUI.	
08/junho/2017 8h e 30 min às 11h e 45 min	Apresentação dos pareceres dos projetos elaborados pelo 3º ano do Ensino Fundamental. Apresentação e debate de uma proposta/projeto síntese para escoamento, coleta, armazenamento e irrigação da Horta. Local: Escola Emil Glitz.	Alunos do 3º ano do Ensino Médio da Escola Emil Glitz. Equipe do Projeto de Extensão: Professor Coordenador do Projeto e Bolsistas Pibex e Proav/UNIJUI. Professora de Biologia da Escola.	
12/junho/2017 8h e 30 min às 11h e 45 min	Elaboração dos resumos expandidos para VII Mostra de Iniciação Científica Júnior, do Salão do Conhecimento da UNIJUI 2017. Local: Escola Emil Glitz.	Alunos do 3º ano do Ensino Médio da Escola Emil Glitz. Equipe do Projeto de Extensão: Professor Coordenador do Projeto e Bolsistas Pibex e Proav/UNIJUI. Professora de Biologia da Escola.	
12/ junho/2017 9h e 30 min às 11h e 45 min	Oficina de Comunicação e Identidade Visual da Horta Escolar. Local: Escola Emil Glitz.	Alunos do 2º ano do Ensino Médio da Escola Emil Glitz. Equipe do Projeto de Extensão: Professor Coordenador do Projeto e Bolsista Pibex/UNIJUI. Professora de Biologia da Escola.	

Fonte: Elaboração professor Paulo Ernesto Scortegagna

OUTRAS ATIVIDADES. No período de 20 de maio ao dia 07 de Junho: Idas a Escola Emil Glitz para medição das dimensões da horta, dos telhados das edificações próximas à horta, observação e registro do sistema de escoamento de águas pluviais da escola. Pesquisas Bibliográficas, elaboração de plantas para a proposta/projeto de escoamento, coleta, armazenamento e irrigação da horta. No período de 13 a 29 de Junho: Correções e inscrição dos resumos expandidos para VII Mostra de Iniciação Científica Júnior, do Salão do Conhecimento da UNIJUI/2017. Elaboração e correções dos resumos expandidos para o Salão do Conhecimento 2017.

A partir do desenvolvimento de ideias em apresentações e reuniões, com os alunos da turma do 3º ano do ensino Médio da escola Emil Glitz, e da determinação da vazão atuante nos telhados que escoavam diretamente na horta, foram discutidos os métodos de armazenamento de águas pluviais a fim de identificar qual o mais apropriado, considerando a viabilidade econômica e ambiental, para atender o objetivo proposto que seria armazenamento para irrigação de horta ou jardim.

Segundo Marinuskio (2007), um sistema de reaproveitamento de água pluvial tem como principal

Evento: XVIII JORNADA DE EXTENSÃO

componente o reservatório de acumulação da água, o qual deve ser dimensionado, considerando principalmente os seguintes fatores: demanda de água pluvial, áreas de captação, precipitação pluviométrica e custos totais de implantação. Desse modo, com base trabalhos apresentados pelos alunos da escola e da proposta/projeto síntese apresentado pelos bolsistas de extensão e acadêmicos do Curso de Engenharia Civil, constatou-se que a solução mais eficiente para o armazenamento seria em uma caixa d'água.

Sendo assim, partindo da ideia de reservação de água para a Horta e o Jardim da Escola Emil Glitz, conjuntamente com os alunos, fez-se necessário o dimensionamento de um reservatório para sanar a vazão de água produzida pelas calhas de dois telhados da escola, resultando em um valor de $Q = 9,67$ l/min. A partir desta vazão e considerando a renovação da água armazenada a cada precipitação, foi definido que um reservatório de 1000 litros seria apropriado para o uso da água em diversas finalidades, considerando sua demanda e o espaço útil que o reservatório irá ocupar. Para evitar o uso de equipamentos para bombeamento da água, o reservatório será instalado em local elevado, possuindo assim pressão suficiente para abastecer a horta e o jardim com um o auxílio de apenas uma mangueira. O reservatório também contará com um ladrão para que sua capacidade não se exceda em períodos de precipitações constantes.

O reservatório de água pluvial, dependendo das características locais e especificidades de uso, pode estar localizado elevado ou enterrado no solo, ou ainda sobre o solo. O reservatório elevado não necessita de bombeamento da água para o abastecimento da edificação, porém exige uma estrutura para sustentação. Nos reservatórios sobre ou sob o solo não é necessária estrutura de sustentação, porém o abastecimento exige bombeamento ou acesso facilitado à água (MANO, 2004).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após estudos de algumas formas para armazenamento da água proveniente da chuva, a fim de encontrar a solução mais adequada e econômica, foi escolhida a implantação de um sistema contendo um reservatório com capacidade de 1000l, sendo este capaz de suprir vazão de água que escoar pelo telhado da escola e cair dentro da horta. Sendo assim, a implantação do sistema é considerada viável, uma vez que o reservatório escolhido atende às finalidades para o qual foi determinado, sem necessitar de uma maior estrutura para a sua implantação e equipamentos para o seu funcionamento.

Considerando as etapas e atividades até o momento desenvolvidas e que terão sequência durante o decorrer do ano letivo de 2017 pode-se observar as seguintes questões: A interação entre os alunos do 3º ano do ensino fundamental da escola Emil Glitz com os acadêmicos bolsistas do projeto de extensão da Unijuí foi de significativa relevância uma vez que ambos estiveram reunidos com o objetivo de pesquisar, desenvolver um projeto e compartilhar saberes, bem como dar uma resposta prática ao problema existente. Por fim, cabe ressaltar que o desenvolvimento das ações extensionistas proporcionou uma série de ganhos a todos os atores envolvidos, dentre os quais: aquisição de competências para atuação em processo de trabalho multidisciplinar e enriquecimento do processo de construção de conhecimento pela indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

Palavras-chave: Escoamento da Água; Sustentabilidade; Reaproveitamento de Água; Educação Ambiental;

Evento: XVIII JORNADA DE EXTENSÃO

Keywords: Water flow; Sustainability; Water Reuse; Environmental Education

AGRADECIMENTOS

A Professora de Biologia da Escola Estadual de Ensino Médio Emil Glitz, Juliana Boniatti Libardoni Buratti e aos alunos do 3º ano do Ensino Médio pelo empenho e colaboração para que todo o trabalho fosse elaborado. Ao coordenador do projeto de extensão Paulo Ernesto Scortegagna, pela paciência, dedicação e por nos proporcionar fazer parte de experiências como esta.

REFERÊNCIAS

EFFTING, T.R. Educação ambiental nas escolas públicas: realidade e desafios. Monografia para a obtenção do título de Especialista, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2007.

MAY, S. Estudo da Viabilidade do Aproveitamento de Água de Chuva para Consumo Não Potável em Edificações. Dissertação (Mestrado). Curso de Pós-Graduação em Engenharia da Construção Civil, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2004.

MAY, S.; PRADO R. T. A. Estudo da Qualidade da Água de Chuva para Consumo Não Potável em Edificações. CLACS' 04 - I Conferência Latino-Americana de Construção Sustentável e ENTAC 04, - 10º Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, São Paulo - SP, Anais. CD Rom, 2004.

MANO, R. S.; SCHMITT, C. M. Captação Residencial de Água Pluvial, para Fins Não Potáveis, em Porto Alegre: Aspectos Básicos da Viabilidade Técnica e dos Benefícios do Sistema. CLACS' 04 - I Conferência Latino-Americana de Construção Sustentável e ENTAC 04, - 10º Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, São Paulo - SP, Anais. CD Rom, 2004.

MARINOSKI, A. K. Aproveitamento de água pluvial para fins não potáveis em instituição de ensino: estudo de caso em Florianópolis - SC. Trabalho de Conclusão de Curso. Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

MORIN, André. Pesquisa-ação integral e sistêmica: Uma antropopedagogia renovada. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

THIOLLENT, Michel. Metodologia da Pesquisa-Ação. São Paulo: Cortez, 1996.