

João Dallamuta
(Organizador)

**Estudos Transdisciplinares
nas Engenharias 2**

Atena
Editora
Ano 2019

João Dallamuta

(Organizador)

Estudos Transdisciplinares nas Engenharias 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de
Oliveira Diagramação: Karine de Lima
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E82	Estudos transdisciplinares nas engenharias 2 [recurso eletrônico] / Organizador João Dallamuta. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Estudos Transdisciplinares nas Engenharias; v. 2) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-356-9 DOI 10.22533/at.ed.569102905 1. Engenharia – Pesquisa – Brasil. 2. Transdisciplinaridade. I. Dallamuta, João. II. Série. CDD 620
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná - Brasil

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Caro(a) leitor(a),

Nesta obra temos um compendio de pesquisas realizadas por alunos e professores atuantes em ciências exatas, engenharia e tecnologia. São apresentados trabalhos teóricos e vários resultados práticos de diferentes formas de aplicação e abordagens de simulação, projetos e caracterização no âmbito da engenharia e aplicação de tecnologia.

Tecnologia e pesquisa de base são os pilares do desenvolvimento tecnológico e da inovação. Uma visão ampla destes temas é portanda fundamental. É esta amplitude de áreas e temas que procuramos reunir neste livro.

De abordagem objetiva, a obra se mostra de grande relevância para graduandos, alunos de pós-graduação, docentes e profissionais, apresentando temáticas e metodologias diversificadas, em situações reais.

Optamos pela divisão da obra em dois volumes, como forma de organização e praticidade a você leitor. Aos autores, agradecemos pela confiança e espírito de parceria.

Boa leitura.

João Dallamuta

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
ESTUDO SEMI PROBABILÍSTICO E SIMULAÇÕES NUMÉRICAS PARA O MÓDULO DE ELASTICIDADE DO CONCRETO APLICADO AO PROBLEMA DE FLEXÃO DE UMA VIGA	
Ana Carolina Carius Bruna Teixeira Silveira Ricardo Franciss Leonardo de Souza Corrêa João Vitor Curioni de Miranda Bruna Nogueira da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.5691029051	
CAPÍTULO 2	14
EVOLUÇÃO DIFERENCIAL APLICADA NA ESTIMAÇÃO DE PARÂMETROS DE UM SISTEMA OSCILATÓRIO	
Iolanda Ortiz Bernardes Marcelo Favoretto Castoldi Alessandro Goedel	
DOI 10.22533/at.ed.5691029052	
CAPÍTULO 3	20
GERAÇÃO DE UM ACELEROGRAMA SÍSMICO ARTIFICIAL A PARTIR DE UMA FUNÇÃO DENSIDADE ESPECTRAL DE POTÊNCIA COMPATÍVEL COM UM ESPECTRO DE RESPOSTA DE PROJETO	
Daniela Dalla Chiesa Letícia Fleck Fadel Miguel	
DOI 10.22533/at.ed.5691029053	
CAPÍTULO 4	25
GRUPO DE ESTUDOS E INTERVENÇÕES SOCIOAMBIENTAIS ENQUANTO PRÁTICA EDUCATIVA PARA A ENGENHARIA AMBIENTAL: CICLOS QUE SE RETROALIMENTAM	
Gabriela de Souza Carvalho Julia Dedini Felício Lara Ramos Monteiro Silva Rhennan Mecca Bontempi	
DOI 10.22533/at.ed.5691029054	
CAPÍTULO 5	43
MAPEAMENTO DE LINEAMENTOS ESTRUTURAIS E ESTUDO DA POTENCIALIDADE HÍDRICA DO SISTEMA AQUÍFERO SERRA GERAL NA BACIA DO RIBEIRÃO CAMBÉ EM LONDRINA, PR	
Giselly Peterlini Maurício Moreira dos Santos Thiago Henrique da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.5691029055	
CAPÍTULO 6	49
MODELAGEM E IMPLEMENTAÇÃO DE UM INVERSOR FONTE DE TENSÃO PARA ACIONAMENTO DE MOTORES DE INDUÇÃO	
Lucas Niquele Endrice Jakson Paulo Bonaldo	
DOI 10.22533/at.ed.5691029056	

CAPÍTULO 7	67
MODELAGEM E SIMULAÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO DE LEITE EM PÓ INTEGRAL: ÊNFASE NA ETAPA DE SECAGEM POR <i>SPRAY DRYING</i> Gustavo Storte Tonin Régis da Silva Pereira DOI 10.22533/at.ed.5691029057	
CAPÍTULO 8	83
NÍVEIS DE RUÍDO DE UM TRATOR AGRÍCOLA EM CONDIÇÃO ESTÁTICA Maria Rosa Alferes da Silva Letícia Rodrigues da Silva Rônega Boa Sorte Vargas Beethoven Gabriel Xavier Alves DOI 10.22533/at.ed.5691029058	
CAPÍTULO 9	88
O MÉTODO SORM DG E SUAS APLICAÇÕES NA ANÁLISE DE CONFIABILIDADE ESTRUTURAL DE PROBLEMAS DE ENGENHARIA Emmanoel Guasti Ferreira Marcílio Sousa da Rocha Freitas José Antônio da Rocha Pinto Geraldo Rossoni Sisquini DOI 10.22533/at.ed.5691029059	
CAPÍTULO 10	106
PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PARA CRIAÇÃO DA ZONA DE SEGURANÇA HÍDRICA DO MUNICÍPIO DE CUIABÁ, MATO GROSSO Ibraim Fantin-Cruz Maria Ivoneide Vital Rodrigues Leandro Obadowiski Bruno Marcel Medinas de Campos DOI 10.22533/at.ed.56910290510	
CAPÍTULO 11	123
PROSPECÇÃO QUÍMICA DA CASCA DO FRUTO E DA SEMENTE DA <i>MAGONIA PUBENSCENS</i> A. ST.-HIL Amanda Silva Oliveira Arnaldo Ferreira Ribeiro Júnior Bruna Lane Malkut Fábio Gramani Saliba Júnior Maria Perpétua Oliveira Ramos DOI 10.22533/at.ed.56910290511	
CAPÍTULO 12	128
REÚSO DE EFLUENTE DE ESGOTO TRATADO NO CULTIVO DO PIMENTÃO AMARELO EM SOLO DO CERRADO Delvio Sandri Waltoíres Reis da Silva Júnior Cícero Célio de Figueiredo Rodrigo Moura Pereira DOI 10.22533/at.ed.56910290512	

CAPÍTULO 13	140
SISTEMA DE IRRIGAÇÃO AUTOMÁTICO	
Camila Dias de Jesus	
Márcio da Silva Vilela	
Leonardo Nazário Silva dos Santos	
Clarissa Vitória Borges dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.56910290513	
CAPÍTULO 14	144
SISTEMA RADICULAR DA CULTIVAR 'GOLD JEWEL' DE KALANCHOE BLOSSFELDIANA POELLN CULTIVADA EM SUBSTRATO COMERCIAL E EM DIFERENTES DOSAGENS DE IRRIGAÇÃO	
Fátima Cibele Soares	
Jumar Luís Russi	
Andressa Fernandes Leal	
Carine Brum Duran	
Francieli Ribeiro Corrêa	
Giordana Trindade de Abreu	
DOI 10.22533/at.ed.56910290514	
CAPÍTULO 15	151
UMA ABORDAGEM DE APRENDIZADO DE MÁQUINAS PARA AUXÍLIO NO PLANEJAMENTO E CONTROLE DE MANUTENÇÃO	
Jéfter Mateus de Oliveira Rezende	
Gustavo de Assis Costa	
Camila Dias de Jesus	
DOI 10.22533/at.ed.56910290515	
CAPÍTULO 16	164
UTILIZAÇÃO DA TÉCNICA DE VELOCIMETRIA POR IMAGENS DE PARTÍCULAS (PIV) PARA OBTENÇÃO DO MAPA DE DEFORMAÇÕES EM PAINÉIS DE MADEIRA DE <i>PINUS OOCARPA</i>	
Eduardo Hélio de Novais Miranda	
Rodrigo Allan Pereira	
DOI 10.22533/at.ed.56910290516	
CAPÍTULO 17	170
UTILIZAÇÃO DE AGENTE DE SECAGEM NA PRODUÇÃO DE PAPEL CARTÃO	
Crivian Pelisser	
Márcio Antônio Fiori	
Josiane Maria Muneron de Mello	
Jaqueline Scapinello	
DOI 10.22533/at.ed.56910290517	
SOBRE O ORGANIZADOR	184

GRUPO DE ESTUDOS E INTERVENÇÕES SOCIOAMBIENTAIS ENQUANTO PRÁTICA EDUCATIVA PARA A ENGENHARIA AMBIENTAL: CICLOS QUE SE RETROALIMENTAM

Gabriela de Souza Carvalho

Universidade de Brasília
Brasília (DF)

Julia Dedini Felício

Universidade de São Paulo
São Carlos (SP)

Lara Ramos Monteiro Silva

Universidade de São Paulo
São Carlos (SP)

Rhennan Mecca Bontempi

Universidade de São Paulo
São Carlos (SP)

RESUMO: Compreendendo a extensão universitária como um instrumento que busca dialogar com a realidade, aproximando a universidade pública do cumprimento de sua função social, o propósito deste trabalho é investigar o papel da extensão enquanto prática educativa acadêmica. Para isso, foi feito um estudo de caso do Grupo de Estudos e Intervenções Socioambientais (GEISA), atuante na cidade de São Carlos, interior do estado de São Paulo, no âmbito do curso de Engenharia Ambiental da Universidade de São Paulo (USP). A partir de um resgate histórico, buscou-se compreender as distintas formas de atuação do grupo, seus objetivos e como foi criado. Além disso, foram coletados relatos de membros

atuais e egressos do grupo a fim de investigar qual influência o GEISA teve na sua formação estudantil e profissional. Constatou-se que a influência do grupo reflete no amadurecimento pessoal e profissional, politização do debate acerca da questão ambiental e estímulo à atuação para a transformação social.

PALAVRAS-CHAVE: Universidade Pública. Extensão. Educação. Engenharia Ambiental.

ABSTRACT: Understanding university extension as an instrument that seeks to dialogue with reality, bringing the public university closer to fulfilling its social function, the purpose of this work is to investigate the role of extension as an academic educational practice. A study of the Socio-environmental Studies and Interventions Group was carried out in the city of São Carlos, in the state of São Paulo, in the Environmental Engineering course of the University of São Paulo (USP). From a historical rescue, it was seek to understand the different forms of performance of the group, its objectives and how it was created. In addition, reports were collected from current and former members of the group in order to investigate what influence the group had in its student and professional training. It was verified that the influence of the group reflects in the personal and professional maturation, politicization of the debate about the environmental question and

stimulus to the action for the social transformation.

KEYWORDS: Public University. Extension. Education. Environmental engineering.

1 | INTRODUÇÃO

Antes de entrar na USP trabalhei por dois anos numa pequena fábrica, entre as coisas que produzíamos havia uma peça de metal utilizada em coleiras de cachorro. Um dia meu patrão pediu para criar um protótipo dessa mesma peça mas com o formato de um ossinho nas bordas, rapidamente peguei uma peça e comecei a usiná-la esculpindo as curvas pedidas. E foi nesse momento, vendo o formato de ossinho aparecendo que comecei a me questionar: O que é isto que estou fazendo? Há tantos problemas no mundo, tantas coisas erradas e o que estou fazendo de útil? O que estou fazendo de bom? Coleiras de ossinho?

Nada contra a coleira (...), mas produzir o formato de um ossinho numa peça que ninguém nem percebe era algo totalmente sem sentido para mim.

(...) Quis começar este livro contando esta história porque na vida universitária há muitos momentos semelhantes em que paramos pra fazer reflexões como essas: Será que estou no curso certo? Por que vou fazer isso? Pra quem? O que estou fazendo de bom para o mundo? Como é frustrante olhar para as coisas que produzimos e não nos enxergarmos nelas, quantos trabalhos, relatórios feitos por fazer sem nos identificarmos com eles.

O GEISA muitas vezes serviu para ajudar as pessoas que fizeram essa reflexão, serviu como uma esperança para aqueles que não queriam mais ficar na inércia do sistema produzindo “coleiras de ossinho”. Um grupo que faz sentido na demanda da sociedade, na demanda da universidade e, principalmente, faz sentido nos sonhos de seus membros (ANDREOLI, 2014, p. 2).

O trecho que inicia este trabalho foi retirado do livro “A história do GEISA segundo o Manutchal”, escrito por Fernando César Andreoli em 2014. Fernando, o “Manutchal”, como era conhecido pelos colegas de curso, é hoje engenheiro ambiental formado e foi um dos “fundadores” do Grupo de Estudos e Intervenções Socioambientais, o GEISA. O termo “fundadores” aparece entre aspas pelo fato de que o GEISA, grupo de extensão da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC) da Universidade de São Paulo (USP), foi e é uma construção coletiva de diversas pessoas e está em constante transformação, por isso não houve necessidade de registro de quem de fato fundou o grupo, mas sim de quem participou e participa dessa construção.

Para iniciar as discussões do GEISA enquanto prática educativa, acredita-se que é fundamental, primeiramente, refletir sobre o que seria a extensão universitária para, posteriormente, discutir as potencialidades de um grupo de extensão universitária. Dedini (2018) levanta esse questionamento em seu trabalho “A Extensão Universitária no Campus de São Carlos - USP”.

Compreende-se, segundo a autora, que a extensão universitária é, antes de tudo, um instrumento pelo qual a universidade busca diminuir as crises sociais, ambientais, políticas e econômicas que assolam o cenário nacional e internacional. Ela afirma que “para alguns autores – cita-se Faria (2001), Nogueira (2001) e Tavares (1998) -, a extensão universitária não deveria ser entendida como uma entidade, tripé ou atividade à parte da Universidade, pois ela estaria indissociada de ensino e pesquisa,

de maneira que a Extensão é o Ensino e é a Pesquisa” (DEDINI, 2018, p. 50).

Partindo dessa reflexão e entendendo a extensão universitária como um instrumento que busca dialogar com a realidade e, assim, auxiliar a universidade pública no cumprimento de sua função social, um grupo de extensão se consolida como tal, a partir do momento em que se coloca como um agente de mudança, que fundamenta a sua atuação de acordo com as demandas apresentadas a partir do diálogo com a sociedade.

A compreensão de quais seriam as funções desse agente de mudança, considerando o contexto do Campus Universitário da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, é um processo que permeia a atuação do GEISA ao longo de 10 anos.

A busca por essa compreensão, atrelada à construção dos projetos e articulação externa, possibilita a formação holística dos participantes do grupo, futuros engenheiros e engenheiras ambientais. Mais do que isso, possibilita, paralelamente, o questionamento do projeto político pedagógico do curso e do projeto de universidade do qual fazem parte.

O presente artigo, portanto, pretende identificar e analisar o papel que o GEISA cumpre enquanto prática educacional no curso de Engenharia Ambiental da EESC - USP. A partir de um resgate histórico, busca compreender as diversas formas de atuação do grupo (ciclos de projetos, ciclos de pesquisas e ciclos de pessoas), seus objetivos e como foi criado, além de refletir sobre a influência na formação dos estudantes durante e após a graduação, na atuação profissional. Por fim, busca-se trazer contribuições sobre qual o papel da Engenharia Ambiental e da universidade pública na sociedade em que estão inseridas.

2 | METODOLOGIA

A realização do resgate histórico fundamentou-se em análise documental. Os materiais analisados foram fotos, relatórios de projetos, reportagens de jornais locais e um livro sobre a história do GEISA, escrito em 2014 pelo membro do grupo e estudante egresso do curso de Engenharia Ambiental, Fernando César Andreoli, e intitulado “A história do GEISA segundo o Manutchal”.

Para compreender a influência do grupo na formação educativa e atuação profissional dos membros atuais e egressos, assim como o papel que o GEISA cumpre no curso de Engenharia Ambiental da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC - USP), foram coletados depoimentos escritos de participantes atuais e egressos baseados em três perguntas:

- O que te motivou a participar do GEISA?
- Qual foi a influência que a participação no GEISA teve na sua formação e atuação profissional?

- Que papel acha que o GEISA cumpre no curso de Engenharia Ambiental da EESC - USP?

O critério de seleção dos participantes da pesquisa se deu pelo aspecto temporal de ingresso no curso, pelo menos um por turma, ou seja, pelo menos um participante por ano, desde o ano de criação do grupo, em 2009, até 2018. Assim, foram contatados diversos participantes atuais e egressos a fim de obter no mínimo 10 respostas. O critério foi pensado de maneira a abarcar percepções das diversas fases pelas quais o grupo passou desde o ano de criação. Alguns depoimentos puderam ser também utilizados para a reconstrução histórica do momento de criação do grupo.

Posteriormente, foram analisados os trabalhos de iniciação científica e de conclusão de curso realizados por participantes do GEISA, para assim relacionar a influência que os debates e projetos desenvolvidos no âmbito do grupo de extensão tiveram na produção científica.

3 | DESENVOLVIMENTO (RESULTADOS E DISCUSSÕES)

3.1 Reconstrução histórica

O campus da Universidade de São Paulo em São Carlos teve início com a criação da Escola de Engenharia de São Carlos, em 1948. As primeiras aulas tiveram início em 1953, no prédio que hoje abriga o Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC), no centro da cidade de São Carlos. Conforme a universidade foi crescendo, com o oferecimento de novos cursos, houve a necessidade de criação do chamado Campus I, inaugurado em 1956 e também localizado na região central do município.

A partir dos anos 1970 a ampliação continuou com a chegada de novos institutos e novos cursos. Algumas décadas depois a limitação física do campus novamente passou a ser um obstáculo, então superado com a criação do chamado Campus II, localizado em uma área em expansão do centro urbano. Com sua implementação a partir de 2001 e inaugurado oficialmente em 4 de novembro de 2005, o Campus II abriga os cursos mais recentes, como as Engenharias Aeronáutica, Ambiental e de Computação, além de novos laboratórios e blocos didáticos.

Destaca-se que nas diretrizes gerais de implantação do Campus II havia: a) a disposição de construir um campus sustentável, preservar as matas existentes e eliminar todos os tipos de barreiras arquitetônicas; b) desenvolver um processo de planejamento aberto, participativo e continuado que seria construído graças à interlocução com a comunidade universitária e a população da cidade, em especial a vizinhança do Campus; e c) redefinir a relação Campus- Cidade (e essa intenção passava pela proposição de um lugar que se tornaria um parque público com equipamentos para o uso pela comunidade).

Nesse contexto da implementação recente do Campus II da USP na cidade de

São Carlos, a Secretaria Acadêmica Pró-Ambiental (SAPA) do curso de Engenharia Ambiental, promoveu junto aos estudantes uma série de atividades que estimulavam o questionamento acerca do papel social da universidade pública e dos cursos de engenharia. Assim, inspirados por essas atividades, um grupo de estudantes do curso de Engenharia Ambiental decidiu criar, em 2009, o Grupo de Estudos e Intervenções Socioambientais (GEISA). O processo de criação do grupo é relatado por um estudante egresso que participou do GEISA:

O que me chamou atenção no início foram atividades de extensão com enfoque em tecnologias sociais, propostas pela SAPA e por estudantes. A casa sustentável foi uma intervenção que a SAPA organizou algumas vezes na praça central da USP São Carlos onde se construía um espaço de demonstração de tecnologias sociais e de práticas ecológicas que se poderia tomar como mudança de hábitos domésticos. A apresentação contava com a montagem de um banheiro seco, módulo para coleta de água de chuva, discussões sobre autonomia, e algumas oficinas que promoviam a transmissão de alguns saberes. O campus 2 da USP São Carlos tem fronteira com área pertencente a Faber Castell. Esta área era ocupada por plantação de pinus. Para composição da área do campus 2, a Faber Castell doou um terreno na região de um rio que nasce dentro do campus, a área de APP do rio, que se encontrava em desacordo ao código florestal. Até 2008 ainda havia plantação de pinus nesta APP que está dentro do campus 2, localizada próxima ao prédio do curso de Engenharia Ambiental. Após o corte desses pinus, alguns estudantes se organizaram para promover plantios a fim de praticar um reflorestamento a partir de uma agrofloresta, ainda de forma bastante pontual e precária. Neste momento ainda não havia sido formado o GEISA, mas acredito que estas atividades e as pessoas que as desenvolveram foram as inspirações necessárias para que o grupo fosse criado. Tive a oportunidade de participar de algumas reuniões do grupo que iniciou os trabalhos e posteriormente passou a se chamar GEISA (ZANETTE, 2018).

O grupo intensificou as discussões acerca do tema da extensão nas aulas da antiga disciplina “Cultura, Ambiente e Desenvolvimento” – hoje “Cultura, Ambiente e Sustentabilidade”. Segundo Fernando Andreoli, foi nessa disciplina “que pela primeira vez pisei no entorno do Campus II” (ANDREOLI, 2013, p. 5).

Em 2010, o grupo se envolveu com a Escola Estadual Bento da Silva César, promovendo atividades de educação ambiental voltadas ao Córrego do Mineirinho – cuja nascente se encontra perto da escola e que atravessa o Campus II da USP. O mote para as atividades iniciais na escola era “Agir localmente pensando globalmente” (Andreoli, 2014, p. 7) e a nascente do Mineirinho se tornou a peça-chave para o desenvolvimento das atividades de educação ambiental na Escola Bento da Silva César.

Andreoli (2014) também explica parte do processo de formação do grupo e o andamento das atividades nos anos seguintes:

Quando entrei no GEISA de uma forma ingênua, tudo se resumia em: praticar na comunidade do entorno aquilo que aprendemos na teoria em sala de aula. Um alento no meio da rotina de aulas cansativas, um espaço onde pudéssemos fazer a diferença no mundo em vez de esperar nos formarmos pra agir. (...) eu colocaria

o GEISA como o grupo que (...) conseguia manter aquele pensamento 'ingênuo' sonhador trazendo a extensão como porta da salvação invés do tecnicismo. E foi nesse começar a brincar de ser Engenheiro Ambiental que a ingenuidade foi aos poucos se dissolvendo. 'Aplicar na comunidade o que se aprende em teoria na universidade' - E o que se aprende na sala de aula? Logo vemos que a universidade não está referenciada com toda a sociedade, há uma bolha, um buraco que nos separa. Nesse sentido chegamos a um tema que virou uma de nossas bases: A distância entre a comunidade e a universidade. E o que seria 'aplicar na comunidade'? Primeiro o que precisa ser aplicado? O que a comunidade de fato precisa?

A partir de então, com uma base teórica sustentada pelas ideias de Paulo Freire e pelos princípios da Educação Popular, uma série de discussões internas e intervenções nos campi começaram a ser organizadas pelo grupo, inaugurados com o debate "A distância entre Universidade e a Comunidade" realizado em 2011, no "palquinho" (espaço de convivência) do Centro Acadêmico Armando de Salles Oliveira (CAASO) (ANDREOLI, 2014, p. 7).

3.2 Os ciclos de projetos

Desde sua concepção, como contam alguns dos "fundadores", o plano para o GEISA era de que se tornasse uma "incubadora de projetos". O estabelecimento da relação com a Escola Bento da Silva César, em 2010, por exemplo, marca o início de um projeto contínuo de educação ambiental e de uma relação duradoura com a escola, que constituiu o primeiro projeto desenvolvido pelo GEISA e que dura até hoje.



Figura 01. Localização Campus 02

Fonte: Elaboração própria.

Além do chamado "projeto escola", que denota o início das atividades de diálogo

para além dos muros universitários, ainda em 2010 o GEISA mantinha atividades constantes no pequeno sistema agroflorestal mencionado anteriormente. Nos anos seguintes, o grupo avançou também no debate teórico e nas práticas de compostagem de resíduos do restaurante universitário e saneamento rural no Assentamento Nova São Carlos, localizado no limite do perímetro urbano do município de São Carlos.

Em 2011 o GEISA decidiu partir para uma estratégia um tanto mais institucional e passou a escrever e enviar projetos, com o auxílio de alguns professores do curso, ao Programa Aprender com Cultura e Extensão – antigo programa de fomento às atividades de extensão da USP, hoje Programa Unificado de Bolsas, que contempla bolsas de ensino, pesquisa e extensão. A partir de então, o grupo aumentou e, além dos alunos de engenharia ambiental, já contou com a participação de estudantes de outros cursos de engenharia, arquitetura e até mesmo da Universidade Federal de São Carlos. Também expandiu sua frente de trabalho, com vários projetos contemplados com bolsas nos mais variados enfoques, como diagnósticos socioambientais, educação ambiental, compostagem de resíduos orgânicos, saneamento rural, tecnologias sociais, bioconstrução, técnicas agroflorestais para reflorestamento, horta comunitária, etc. A seguir estão enumerados os projetos institucionais desenvolvidos pelo GEISA de acordo com cada edital e programa:

- 2012 a 2015: Edital Aprender com Cultura e Extensão, vinculado à Pró Reitoria de Cultura e Extensão

Projetos: “Educação ambiental e recursos hídricos na micro-bacia do córrego do Mineirinho” (2012 e 2013), “Educação ambiental no Horto Municipal de São Carlos” (2012 e 2013), “Estudo e aplicação de técnicas agroecológicas para reflorestamento de matas ciliares” (2012 e 2014), “Integrando Campus e Bairro - Caracterização socioambiental do entorno da área 2 do campus da USP São Carlos” (2013), “Compostagem dos resíduos orgânicos do Restaurante Universitário da USP - São Carlos e Sensibilização Ambiental” (2015), “Implementação de projeto-piloto de saneamento rural no assentamento Nova São Carlos” (2015).

- 2016 a 2018: Programa Unificado de Bolsas de Estudos para Apoio e Formação de Estudantes de Graduação (PUB-USP), integra a Política de Apoio à Permanência e Formação Estudantil

Projetos: “Compostagem dos resíduos orgânicos do Restaurante Universitário da USP - São Carlos e aplicações de outras tecnologias sociais” (2016 e 2018); “Educação ambiental e Gestão de Resíduos Sólidos da Escola Estadual Bento da Silva César, Santa Felícia - São Carlos, SP” (2016, 2017 e 2018); “Implementação de tecnologia de saneamento rural no Assentamento Nova São Carlos, São Carlos SP” (2016, 2017 e 2018); “Aplicação de metodologia para diagnóstico socioambiental em comunidades

assentadas: o caso do Assentamento Nova São Carlos - São Carlos (SP)” (2016, 2017 e 2018); “Bioconstrução: arquitetura vernacular e meio ambiente aplicadas à sede do GEISA” (2018).

O gráfico abaixo ilustra o crescimento do número de bolsistas do GEISA, entre 2012 e 2018:

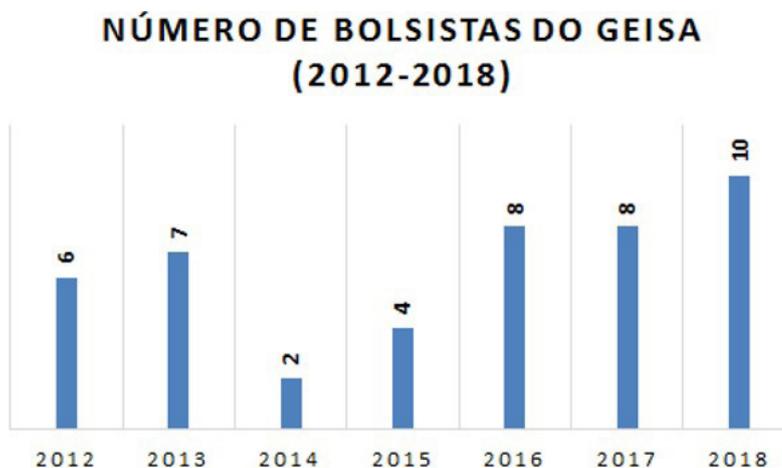


Gráfico 01. Evolução do número de bolsistas do GEISA

Fonte: Elaboração própria.

Destaca-se que a conquista das bolsas por meio dos editais internos da Universidade de São Paulo significou um avanço para o grupo, uma vez que esse processo estimula o reconhecimento institucional dos projetos, incentiva novos participantes e contribui para a permanência estudantil de maneira conjugada à extensão. No entanto, é importante observar que os membros do GEISA como um todo sempre se dividiram em torno de cada um dos projetos, ou seja, os bolsistas não trabalham sozinhos. Existe um trabalho de acompanhamento tanto no planejamento quanto na prática de suas atividades por um grupo de pessoas que compõem o GEISA, os núcleos de projeto, assim como o debate coletivo de demandas de cada projeto apresentadas nos momentos de reunião semanal do grupo todo.

3.3 Os ciclos de pessoas



Figura 02. Atividade de recepção dos ingressantes no Curso de Engenharia Ambiental (Março)

Fica bastante evidente nos depoimentos coletados a grande influência do GEISA tanto na formação quanto no direcionamento acadêmico e profissional dos membros do grupo, além do próprio amadurecimento e crescimento pessoal, que aparece em todos os relatos. A compreensão da função social da universidade pública e da importância do seu tripé de sustentação que é o ensino, a pesquisa e a extensão, são atribuídas à participação no GEISA por diversos membros. O entendimento de como a prática da extensão é essencial para a criação de vínculo entre a universidade e o entorno e, assim, para a percepção e incidência nas questões socioambientais do território onde o campus universitário está inserido também aparecem. Fica claro que tanto no aspecto teórico quanto no prático os participantes desenvolvem uma compreensão ampla do debate acerca da responsabilidade que a universidade pública e que os próprios estudantes têm e devem assumir perante a sociedade e a construção do conhecimento científico. Os fragmentos a seguir refletem essas questões.

“Meus olhos se abriram para outras realidades e possibilidades, estar em contato com a população além do campus é fundamental para se tornar um profissional consciente” diz Beatriz de Paula (2018), ingressante no curso no ano de 2017.

“Apesar de todas as dificuldades que a extensão tem dentro da universidade, o Geisa procura sempre debater esse papel e se apropria muito bem de cumprir essa função. E o Geisa é um grupo que mostra essa ‘resistência’ da extensão dentro do meio acadêmico” diz SALERNO (2018), ingressante no curso no ano de 2015.

“O grupo consegue debater muitos assuntos esquecidos ou deixados de lado na nossa grade curricular e potencializar muito a capacidade dos participantes em se mobilizarem e melhorarem um pouco a relação da universidade com a sociedade ao redor” diz BUGELLI (2018), ingressante do ano de 2014.

O preenchimento de vácuos temáticos da grade de disciplinas da graduação também é apontado por muitos participantes como um dos papéis que o GEISA cumpre no curso de engenharia ambiental. Os temas listados são: educação popular e educação ambiental crítica, sistemas agroflorestais e saneamento rural. Os temas abordados pelo grupo refletem o próprio direcionamento profissional que o GEISA realiza na trajetória de alguns participantes, abrindo novos caminhos e perspectivas profissionais que o curso em si não revela. Isso pode ser verificado a partir de seus próprios relatos e áreas de atuação de participantes egressos, como fica evidente nos trechos a seguir:

(...) ao irmos além da grade horária e da sala de aula, para debatermos o saneamento básico na zona rural, fomos abrindo caminhos de atuação profissional historicamente invisibilizados (...) Hoje, já formada, trabalho em uma consultoria ambiental, com princípios bem claros construídos coletivamente durante a minha graduação (RAMOS, 2018).

O currículo formal do curso, na época, não englobava de maneira prática conceitos como educação popular, sistemas agroflorestais e saneamento rural (os quais acredito serem fundamentais não apenas à formação deste profissional, como também a uma vida mais sustentável). Hoje, posso afirmar com segurança que estas e outras imersões teóricas e práticas foram fundamentais à minha atuação como profissional, na área de gestão social de resíduos (VALENTE, 2018).

(...) a influência foi determinante para minha formação e para os rumos profissionais da minha vida. Depois do GEISA, me encontrei como educadora e passei a coordenar um movimento social nacional de Educação Popular (a Rede Emancipa); trabalho como educador ambiental da equipe do Projeto Escola da Floresta no Sítio São João em São Carlos e estou finalizando o curso de especialização em Educação Ambiental também pela USP de São Carlos (BECO, 2018).

No âmbito do ensino, há diversos relatos que abordam o fato do grupo ter proporcionado aprofundamento tanto teórico quanto prático de temas diversos, inclusive os abordados em sala de aula. A prática é descrita como fundamental para a consolidação do aprendizado e formação profissional. O trabalho em grupo e a responsabilidade assumida nos projetos também são citados como aspectos importantíssimos da formação, assim como os “desafios do trabalho continuado”.

“O percurso vivido durante os 2 anos que participei do Geisa me trouxe muita conscientização sobre os problemas reais, que nenhum livro aborda” diz MESSAGE (2018), ingressante no curso no ano de 2010.

Trabalhar e aprender com os estudantes desta escola foi o que me motivou a continuar no curso de engenharia ambiental, me mostrou os desafios do trabalho continuado e das responsabilidades que carregaremos enquanto profissionais. Eu não tenho dúvidas que eu aprendi muito mais com as crianças do que elas comigo, e espero carregar esses ensinamentos para o resto de minha vida (FERRÃO, 2018)

“É um desafio porque coloca a galera do grupo com uma autonomia que a gente não tem na sala de aula” diz SALERNO (2018), ingressante no curso no ano de 2015.

Minha participação no grupo com toda certeza esclareceu diversos temas que são abordados no curso, mas principalmente os que não são trabalhados, uma vez que existe uma falha grande da parte prática dentro do Ensino, mas que é abrangida pelos grupos de extensão, como o Geisa (TAVER, 2018).

O incentivo, preparo e direcionamento para a prática acadêmica também é uma atribuição feita ao GEISA em uma série de depoimentos, inclusive para o ingresso na pós- graduação. Isso se verifica nos trechos a seguir.

No ambiente acadêmico, onde continuo agora como mestranda, utilizo a experiência do GEISA como um grande exemplo de prática da extensão universitária e os estudos, debates e ações que vivenciei me ajudaram, inclusive, a obter um bom resultado na prova escrita do processo seletivo da pós-graduação (...) Agora, enquanto alguém que está aprendendo a fazer pesquisa acadêmica, vejo o quanto o GEISA me preparou e me direcionou para estar onde estou. A temática do trabalho de conclusão de curso, a escolha do mestrado em outra universidade, a compreensão da escrita acadêmica e a forma de atuação enquanto pesquisadora,

tudo tem grande influência do GEISA, por isso sempre serei grata ao grupo (CARVALHO, 2018).

Minha formação hoje se deve muito ao GEISA, onde as ações no campo de tecnologias sociais de cunho ambiental me estimularam a realizar uma iniciação científica. O projeto da compostagem dos resíduos orgânicos é hoje base para o meu trabalho de conclusão de curso, onde planejo estudar a recuperação de áreas degradadas com o uso do composto, área a qual planejo seguir como engenheiro formado (LUPION, 2018).

“Foi a partir das experiências que tive como ‘geiser’, que escrevi meus artigos, meu trabalho de pesquisa e meu trabalho de conclusão de curso(...) O GEISA pra mim foi ensino, pesquisa e extensão” diz DEDINI (2018), ingressante no curso no ano de 2013.

Outros aspectos pontuados em alguns relatos é o sentimento de pertencimento e a motivação de permanecer no curso de engenharia ambiental principalmente em função da participação no GEISA. Além disso, a politização do debate acerca da questão ambiental, a politização da própria atuação profissional no campo da engenharia ambiental e o reconhecimento pessoal e coletivo enquanto agentes de transformação social são atribuições feitas também ao grupo de extensão. Os trechos a seguir evidenciam os aspectos tratados neste parágrafo.

“O que me motivou a entrar no GEISA foi a oportunidade de fazer parte de algo e assim preencher aquele vazio no coração de um jovem, aquele desejo de se sentir útil para os outros e para o mundo” diz ANDREOLI (2018), ingressante no curso no ano de 2009.

“Eu me sentia motivada a continuar no curso muito mais pelo GEISA do que pela maioria das matérias que cursei e minha formação sem o GEISA seria incompleta” diz CARVALHO (2018), ingressante no curso no ano de 2011.

Foi no GEISA que iniciei minha atuação na extensão universitária, o que possibilitou a compreensão sobre a relevância da atuação dos universitários e universitárias para além da universidade, assim como acreditar em nosso potencial de transformação enquanto sociedade. Se mais grupos estudantis fossem como o GEISA, as universidades brasileiras estariam melhores, mais conectadas com a sociedade e produzindo ciência e profissionais para os interesses comuns da população (FERRÃO, 2018).

Durante os 3 anos que participei do grupo, foi o GEISA que ajudou a desconstruir e reconstruir minha maneira de pensar (...) O grupo me mostrava nossos caminhos, novas maneiras de pensar e de construir uma sociedade. Ele me fez perceber o meu papel ali dentro - de uma Universidade pública - e me fez questionar o que realmente acontecia ali dentro, em um curso tão engessado de engenharia (...) Ele me inspirou, e ainda me inspira, a buscar sempre ser uma profissional melhor, que escute quem realmente precisa ser ouvido e não viva apenas em função do grande mercado (DEDINI, 2018).

“(...) o grupo, ao cumprir sua função de questionar o papel da Universidade Pública, dialoga com outras realidades. Ao dialogar com outras realidades, questiona o papel da Engenharia Ambiental” diz RAMOS, ingressante no curso no ano de 2013.

A atuação do grupo, a meu ver, caminha à operacionalização de uma extensão universitária preocupada com a realidade brasileira. Contribui-se à formação de engenheiros e engenheiras ambientais não por respondê-los, mas por questioná-los em sua prática e apontar que, diferentemente do que se divulga, a ciência e a tecnologia não são neutras e que o mundo é assim não por uma fatalidade do destino. O GEISA nos dá disposição para descobrirmos que podemos ser incendiários (RODRIGUES, 2018).

“Hoje o GEISA é o combustível que alimenta a minha graduação, é o lugar onde fiz amigos incríveis, lugar que me proporcionou descobertas importantíssimas para minha formação profissional e pessoal e o lugar que frequentemente me desafia das mais diversas formas” diz NEGRO (2018), ingressante no curso no ano de 2016.

“(...) a vontade, o clima, tudo te instiga a ficar e querer aprender mais, e com certeza os projetos são ferramentas fundamentais nisso. O projeto escola no qual participo me anima a cada semana, com vontade de aprender e mudar a realidade (...)” diz Lucas Cavalcante (2018), ingressante no curso no ano de 2018

Por fim, são feitas algumas sugestões a respeito da prática extensionista universitária:

GEISA é um grupo exemplo de desenvolvimento de extensão universitária e projetos sociais, as universidades além de incentivarem grupos assim, devem buscar maneiras de integrá-los com a graduação pensando em uma formação prática, dinâmica e transdisciplinar (BONTEMPI, 2018).

Para a realização deste trabalho foram coletados majoritariamente relatos de estudantes e egressos da universidade que participaram do grupo durante o período da graduação, todos do curso de Engenharia Ambiental, assim como proposto na metodologia. No entanto, o Ciro, funcionário da biblioteca que acompanha o trabalho do GEISA de compostagem dos resíduos do restaurante universitário do campus II fez questão de contribuir. Segue o seu relato:

18 horas e sigo de volta a caminho de casa, logo na primeira curva saindo do estacionamento eu me deparo com um barracão, algo incomum para um campus moderno, típico barracão de fazenda que me remete mais uma vez ao passado, trazendo aquele meu lado caipira à tona. Quando fui saciar minha curiosidade, descobri que o Barracão faz parte do Projeto GEISA, onde um grupo de alunos aqui da Universidade de São Paulo (USP) de São Carlos realizam projetos ambientais de saneamento básico, transformando e reaproveitando todos os resíduos que o homem deixa pelo caminho; eles buscam soluções rápidas e concretas para salvar o meio ambiente. Aqui no campus eles trabalham transformando os restos de comida do Restaurante Universitário. Enquanto tudo na sociedade é pensado em transformar e subtrair o máximo da natureza, gerando luxo, eles fazem o contrário, reaproveitam o lixo deixado pelo luxo e devolvem para a natureza, agora tratado e limpo (CELLURALE, 2018).

Ciro Júlio Cellurale funcionário da biblioteca do campus 2 da USP - São Carlos.
Assim, a análise do papel que o GEISA cumpre parte principalmente do ponto de

vista estudantil e profissional da área. Em próximos trabalhos seria importante coletar depoimentos dos estudantes da Escola Bento da Silva Cesar, do Assentamento Nova São Carlos e dos demais envolvidos nos projetos para verificar qual a percepção destes sujeitos a respeito do papel que o grupo cumpre para fora dos muros da universidade e, dessa forma, enriquecer a análise.

3.4 Os ciclos de pesquisas

Ao longo do desenvolvimento dos projetos de extensão, atividades dentro e fora do campus e oficinas diversas, um outro caminho aberto para os ingressantes do grupo foi a pesquisa acadêmica. Um caminho que se mostrou e se mostra fundamental ao concretizar o diálogo entre o “ensino” e a “extensão”.

Em termos de “grandes temáticas” abordadas, inicia-se pelos trabalhos relacionados à gestão de resíduos sólidos, educação ambiental e agroecologia, desenvolvidos entre 2013 e 2015, e que dialogaram diretamente com a construção do barracão de compostagem, com as atividades de educação ambiental e com a manutenção da agrofloresta.

Em 2013, o trabalho de conclusão de curso de Renato Oliveira, intitulado “Análise do processo de implantação de uma Unidade Descentralizada de Compostagem no Campus II da USP São Carlos”, discute:

Este trabalho se propõe a fazer uma análise do processo de desenvolvimento e construção do Projeto de Compostagem dos resíduos orgânicos do Restaurante Universitário do Campus II da USP São Carlos tomando como base a educação ambiental e a compostagem como solução técnica para o gerenciamento de resíduos sólidos orgânicos da universidade (OLIVEIRA, 2013, p. 12).

Após dois anos de implementação e apropriação do “Projeto de Compostagem” pelo GEISA, Pedro Zanette apresenta seu trabalho de conclusão de curso: “Compostagem dos Resíduos Orgânicos do Restaurante Universitário do Campus 2 da USP São Carlos - Balanço do funcionamento inicial e propostas de melhorias”. Entre suas conclusões, destaca:

A construção de uma Unidade Descentralizada de Compostagem (UDC) consiste em um espaço de aprendizagem em gestão e gerenciamento de resíduos orgânicos, que provoca a mudança de hábitos em relação a separação de resíduos na fonte (...)A compostagem de fato é um processo versátil, eficiente e de baixo custo, facilmente replicado até na escala de um grande restaurante, como o Restaurante Universitário (ZANETTE, 2015, p. 62).

No âmbito da agroecologia, Taísa Baldassa, ingressante no curso em 2013, tem seu trabalho de iniciação científica apresentado no Simpósio Internacional de Iniciação Científica da USP, em 2014. Intitulado “Avaliação do solo de um sistema agroflorestal localizado na área II da USP, São Carlos: subsídios para a manutenção e ampliação do sistema”, o trabalho discute como o modelo agroecológico, enquanto alternativa de

reflorestamento comprometida com a saúde ambiental, social e econômica, é positivo para a área estudada.

Em relação à temática do saneamento rural e o trabalho desenvolvido pelo GEISA no Assentamento Nova São Carlos no período de 2013 a 2017, destaca-se o trabalho de conclusão de curso de Aline Costa, intitulado “Estudo de tecnologias sociais visando o tratamento do esgoto doméstico de unidade unifamiliar – Assentamento Nova São Carlos – São Carlos/SP”. Trabalho fruto do primeiro ano de reuniões e grupos de estudos acerca do saneamento na zona rural, COSTA (2014) agradece “ao GEISA, por ter fomentado esse trabalho e ter trazido a discussão de tecnologias de saneamento para a área rural para os estudantes de Engenharia Ambiental da EESC” (COSTA, 2014, p. 7).

E inicia:

As comunidades rurais e tradicionais são aquelas menos atendidas pelos sistemas convencionais de saneamento. Sabendo que estes locais apresentam uma diversidade cultural e costumes diferenciados, faz-se necessário o estudo de tecnologias sociais que respeitem a tradição da população em questão (COSTA, 2014, p. 18).

Trazendo um levantamento bibliográfico acerca da legislação nacional, estadual e municipal de saneamento básico, das tecnologias de tratamento de esgoto doméstico aplicáveis às áreas rurais e com um estudo de caso de um lote do Assentamento Nova São Carlos, consegue concretizar grande parte do aprendizado do grupo no primeiro ano de projeto. Destaca-se, portanto, um aprendizado central e que guiou os trabalhos subsequentes:

É importante ressaltar que a participação dos assentados no processo foi fundamental, evitando soluções impositivas e “caixas pretas”, possibilitando escolher sistemas de tratamento pelos quais a família demonstrou interesse, o que aumenta a chance de apropriação desta na construção e manutenção do sistema (COSTA, 2014. p. 52).

Em suas recomendações finais, destaca a importância de monitorar os sistemas implementados, com apoio de alunos de iniciação científica, cultura e extensão ou pós- graduação, que possam analisar a eficiência e a vida útil (COSTA, 2014).

Em suas recomendações finais, destaca a importância de monitorar os sistemas implementados, com apoio de alunos de iniciação científica, cultura e extensão ou pós- graduação, que possam analisar a eficiência e a vida útil (COSTA, 2014).

Seguindo as recomendações de COSTA (2014) e o fluxo do “Projeto do Assentamento”, LOTFI (2016), apresenta seu trabalho de conclusão de curso com o título: “Avaliação preliminar da eficiência de fossas biodigestoras no tratamento de esgoto unidomiciliar – Assentamento Nova São Carlos e Santa Helena, São Carlos (SP)”. Ampliando a área de estudo, Lotfi (2016) realizou coleta em sete fossas

biodigestoras (tecnologia social desenvolvida pela EMBRAPA) do Assentamento Nova São Carlos e do Santa Helena, ambos no município de São Carlos.

Assim como COSTA (2014), traz recomendações, como a necessidade de realização de estudos mais aprofundados em relação à utilização do efluente para irrigação na agricultura, e destaca o processo de abertura de um grande campo de estudos de tecnologias sociais que possibilita a aproximação dos estudantes e dos assentados (LOTFI, 2016).

Gabriela Carvalho, em 2016, explora esse campo de estudos e traz em sua dissertação “Identificação e análise dos elementos essenciais da rede institucional de suporte à promoção do saneamento básico nos assentamentos rurais: estudo de caso do Projeto de Assentamento Comunidade Agrária Nova São Carlos (São Carlos - SP)” a discussão de conceitos que englobam o saneamento rural, entre eles reforma agrária e políticas públicas. Conceitos fundamentais que possibilitam a apropriação do grupo de outras dimensões do trabalho no assentamento.

Com uma revisão bibliográfica que parte de um breve histórico da reforma agrária no Brasil e as principais políticas públicas associadas ao território, saneamento e licenciamento ambiental, consegue sintetizar, por meio da construção de um mapa conceitual, a rede institucional que deveria dar suporte à gestão ambiental do Assentamento Nova São Carlos. Ela conclui:

O estudo de caso apresentado constitui mais uma evidência de que a estrutura definida pela legislação não garante a prática adequada, fazendo com que a mobilização por parte dos assentados e assentadas seja necessária para a obtenção de avanços concretos. Assim, é necessário que sejam criados mecanismos que favoreçam a democracia nestes espaços e estimulem e facilitem o cumprimento das normas e leis estabelecidas (CARVALHO, 2016, p. 91).

A metodologia de CARVALHO (2016), ao propor o diálogo entre o contexto local e a rede institucional, deu base para o trabalho de Lara Ramos e Júlia Dedini, intitulado “Saúde e Saneamento em Comunidades Tradicionais e os Aspectos Socioambientais relacionados: O Estudo de Caso de Cambury, Ubatuba (SP)”. Com o recorte para os territórios tradicionalmente ocupados, abordam os obstáculos para prestação continuada dos serviços de saneamento básico, decorrentes da relação entre território e cultura.

Para além das mudanças necessárias no âmbito legislativo, constatou-se que os entraves para a garantia dos serviços de saneamento e saúde também são decorrentes do contexto socioambiental e territorial em que a comunidade está inserida (...) A regularização fundiária, portanto, se mostra essencial para a garantia dos direitos constitucionais, devendo ser concretizada para todos os segmentos tradicionais, assegurando assim a diversidade sociocultural do Brasil (DEDINI e SILVA, 2017, p. 104).

Observa-se, portanto, que a pesquisa acadêmica foi sendo retroalimentada pelas

temáticas construídas pelos projetos e pelas aspirações individuais dos participantes do Grupo. É importante destacar que optou-se por selecionar aquelas que elucidam, de forma mais didática, as “grandes temáticas” trabalhadas pelo GEISA. Outros trabalhos já foram feitos e apresentados, mas não se encontram no presente artigo.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

As reflexões que o processo de criação e atuação do Grupo de Estudos e Intervenções Socioambientais propõem, evidenciam o grande potencial da ferramenta da extensão enquanto prática educativa acadêmica. A autonomia estudantil, responsabilidade e desenvolvimento da prática em grupo que a atuação no grupo exige faz com que os estudantes amadureçam tanto pessoalmente quanto profissionalmente. Esse aspecto, aliado à consolidação do conhecimento tanto na teoria quanto na prática e ao contato com temas que não são trabalhados na grade curricular do curso em questão, abre novas perspectivas de atuação profissional e acaba preparando, estimulando e direcionando os estudantes tanto para a prática acadêmica, com o desenvolvimento de trabalhos de iniciação científica até projetos de mestrado, quanto para a atuação profissional.

O GEISA atua também na politização do debate acerca da questão ambiental como um todo, questiona o papel do profissional de Engenharia Ambiental na sociedade e demonstra ao estudante o seu potencial de agente transformador através do trabalho coletivo, estimulando a transformação social como cumprimento do papel da universidade pública.

Por fim, o GEISA avança na formação de sujeitos a partir de outros sujeitos que buscam transformar-se e transformar a realidade conjuntamente. São ciclos de pessoas que alimentam ciclos de projetos e ciclos de pesquisa. São ciclos que se retroalimentam e contribuem diretamente para a formação pessoal e profissional dos que constroem o grupo e, indiretamente, para todos e todas, além da universidade, que construíram e constroem todos esses ciclos.

REFERÊNCIAS

ANDREOLI, F. C. **A história do GEISA segundo o Manutchal**, 2014.

ANDREOLI, F. C. **Entrevista** concedida a Gabriela Carvalho e Lara Ramos, 2018.

BECO, L. **Entrevista** concedida a Gabriela Carvalho e Lara Ramos, 2018.

BONTEMPI, R. M. **Entrevista** concedida a Gabriela Carvalho e Lara Ramos, 2018.

BUGELLI, C. **Entrevista** concedida a Gabriela Carvalho e Lara Ramos, 2018.

CARVALHO, G. S. **Identificação e análise dos elementos essenciais da rede institucional de suporte à promoção do saneamento básico nos assentamentos rurais: estudo de caso do Projeto de Assentamento Comunidade Agrária Nova São Carlos** (São Carlos - SP). Monografia.

Universidade de São Paulo, São Carlos, 2016.

CARVALHO, G. de S. **Entrevista** concedida a Lara Ramos, 2018.

CELLULARE, C. J. **Entrevista** concedida a Gabriela Carvalho e Lara Ramos, 2018.

COSTA, A. P. **Estudo de tecnologias sociais visando o tratamento do esgoto doméstico de unidade unifamiliar - Assentamento Nova São Carlos/SP**. Monografia. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014.

DEDINI, J. e SILVA, L. R. M. **Saúde e saneamento em comunidades tradicionais e os aspectos socioambientais relacionados: Estudo de Caso de Cambury, Ubatuba (SP)**. Monografia. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2017.

DEDINI, J. **A Extensão Universitária no Campus de São Carlos - USP**. Relatório Final de Iniciação Científica. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018.

DEDINI, J. **Entrevista** concedida a Gabriela Carvalho e Lara Ramos, 2018.

FARIA, D. S. (org.). **Construção conceitual da extensão universitária na América Latina**. Brasília: Editora UnB, 2001.

FERRÃO, P. **Entrevista** concedida a Gabriela Carvalho e Lara Ramos, 2018.

LOTFI, P. C. S. **Avaliação preliminar da eficiência de fossas biodigestoras no tratamento de esgoto unidomiciliar - Assentamento Nova São Carlos e Santa Helena, São Carlos (SP)**. Monografia. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2016.

LUPION, R. **Entrevista** concedida a Gabriela Carvalho e Lara Ramos, 2018.

MESSAGE, L. B. **Entrevista** concedida a Gabriela Carvalho e Lara Ramos, 2018.

NEGRO, G. **Entrevista** concedida a Gabriela Carvalho e Lara Ramos, 2018.

NOGUEIRA, M. D. P. (org.). **Extensão Universitária no Brasil: uma Revisão Conceitual**. In: FARIA, D. S. (org). *Construção Conceitual da Extensão na América Latina*. Brasília. Editora UNB. 2001.

OLIVEIRA, R. A. V. **Análise do processo de implantação de uma Unidade Descentralizada de Compostagem no Campus II da USP São Carlos**. Monografia. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013.

RAMOS, L. **Entrevista** concedida a Gabriela Carvalho, 2018.

RODRIGUES, E. **Entrevista** concedida a Gabriela Carvalho e Lara Ramos, 2018.

SALERNO, L. **Entrevista** concedida a Gabriela Carvalho e Lara Ramos, 2018.

TAVARES, M. G. M. **Os Múltiplos Conceitos de Extensão**. 1998. In: FARIA, D. S. (org). *Construção Conceitual da Extensão na América Latina*. Brasília. Editora UNB. 2001.

TAVER, L. **Entrevista** concedida a Gabriela Carvalho e Lara Ramos, 2018.

VALENTE, C. **Entrevista** concedida a Gabriela Carvalho e Lara Ramos, 2018.

ZANETTE, P. H. O. **Compostagem dos Resíduos Orgânicos do Restaurante Universitário do Campus 2 da USP São Carlos - Balanço do funcionamento inicial e propostas de melhorias.** Monografia. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2015.

ZANETTE, P. **Entrevista** concedida a Gabriela Carvalho e Lara Ramos, 2018.

SOBRE O ORGANIZADOR

João Dallamuta: Professor assistente da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Graduação em Engenharia de Telecomunicações pela UFPR. MBA em Gestão pela FAE Business School, Mestre pela UEL. Trabalha com Gestão da Inovação, Empreendedorismo e Inteligência de Mercado.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-356-9

