

ENGENHARIA
ÁGUA & AÇÃO
Projeto de Extensão



30/11/2016

Relatório Anual

Engenharia - Água & Ação

RELATÓRIO ANUAL

EQUIPE

Regina Kishi

Alex Medina

Luciane Prado

Larissa Ticianel

Giovanna Facundes

Kauane Dubiella

Vitor Berghauser

Hugo Leme

Larissa Fernandes

Dóris Falcade

Ingrid Steil Ferraz

Beatriz Castellon

Frederico Matos

Escola: Marli, Gisele e Katy

Jorge Centeno

Michael Mannich

Cristóvão Fernandes

Colaboração:

Paulo Franco (Instituto das águas); Ana Nísio (Transforme Sorrisos); Sérgio Braga; Artur Braga; Marcos (Lactec); Fernando Terabe (Lactec); William Raven; Heloise Knapik; Elaine Frick (Labogeo).



Introdução

O projeto Engenharia – Água & Ação começou com um bom número de voluntários que se dedicaram com muito entusiasmo e dedicação desde o primeiro dia, junto à vontade de um conhecimento mais amplo e mais prático dentro da instituição de ensino. Além disso, o projeto foi criado a partir de pequenas ideias e necessidades, que foram ganhando forma.

Foi feito um plano de atividades (Anexo 01_Plano.pdf) abrangendo todos os temas que a equipe julgava importante para atingir os objetivos do projeto, divididos em quatro grandes blocos: percepção, ciclo hidrológico, problemas hídricos e medidas de controle. Esse plano foi o cartão de visita para a escola visitada, neste primeiro ano, a Escola Municipal Prof. Lauro Esmanhoto (escola onde algumas crianças da Comunidade da Ilha frequentam. Comunidade da Ilha é uma comunidade ribeirinha ao rio Barigui, que sofre com inundações).

A responsável e diretora da escola, Marli, apoiou a ideia e através de um trabalho conjunto com a escola, atividades foram elaborados atendendo demandas da escola, e os voluntários do projeto puderam participar das aplicações nas salas de aula, orientando e explicando os diversos temas trabalhados.

A ideia é sempre confrontar as diferentes tecnologias existentes, possibilidade de desenvolver outras formas de medição e o fazer com as próprias mãos.

Além disso, outras ideias e projetos surgiram em constante frequência, mas que por hora não possuíam sua prioridade ou disponibilidade de agenda.

Houve pontos positivos, tanto para os voluntários que estão em sua maioria nos primeiros anos da graduação, assim agregando a prática e teoria juntas, quanto para os alunos da escola que tiveram grande fixação dos tópicos trabalhados, sendo assim multiplicadores do conhecimento adquirido.

Bate-papo sobre água

Foi criado um jogo baseado no tradicional Trunfo, para começar um diálogo com as crianças, com a finalidade de exporem suas percepções sobre o rio: nascente, usos da água no cotidiano, na produção econômica, etc.

O trunfo continha informações: Pegada Hídrica; Tempo de degradação; Carga poluente de vários produtos e alimentos (Figura 1).



FIGURA 1 – JOGO TRUNFO CRIADO

Aplicação: O jogo foi aplicado em 3 turmas do 4º ano do Ensino Fundamental I, na Escola Municipal Prof. Lauro Esmanhoto (Figura 2). No total participaram cerca de 100 crianças.



FIGURA 2 – FOTOS DO DIA DA APLICAÇÃO DA ATIVIDADE 1

Resultado: Foi realizado um teste de compreensão, logo após o jogo. 3 perguntas foram feitas e os alunos conseguiram responder corretamente, entendendo o conceito de pegada hídrica e do tempo de degradação para cada situação, se em termos de durabilidade ou residual.

Maquete: Bacia hidrográfica

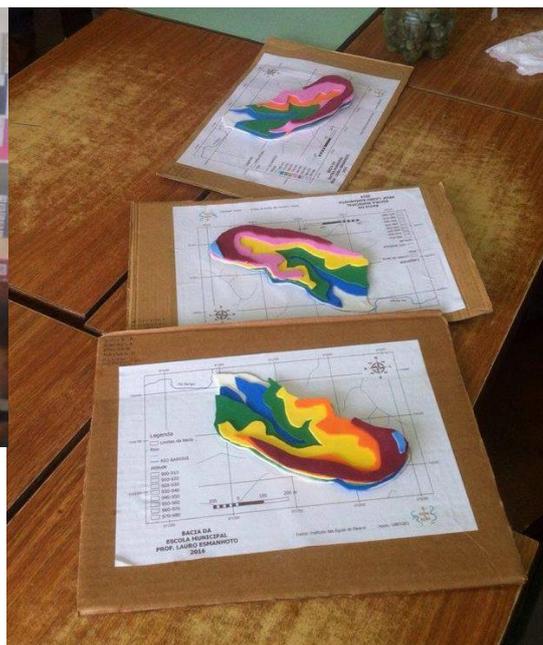
Os alunos fizeram a maquete da bacia onde se localiza a escola que frequentam, tendo com isso percepção de espaço, altitudes, coordenadas geográficas.

A finalidade do projeto Engenharia-Água&Ação era inicialmente trabalhar o caminho da água e como a poluição difusa chega aos corpos de água, mas foi dado ênfase primeiramente à parte geográfica (coordenadas, altitudes, cartas 2D para a maquete 3D, escalas) a pedido da diretora para dar um reforço em geografia (interação dialógica na fase de planejamento).

A maquete será usada ao longo de todas as atividades para trabalhar o ciclo hidrológico, inundações e a poluição das águas.

Esta atividade foi elaborada trocando informações com o LABOGEO do Departamento de Geografia da UFPR, projeto Expedições Geográficas (Interdisciplinaridade).

Aplicação: A maquete foi construída em 3 turmas do 4º ano do Ensino Fundamental I, na Escola Municipal Prof. Lauro Esmanhoto. No total participaram cerca de 100 crianças.



Resultado: Ao final, além de gostarem muito da atividade proposta, todos os alunos puderam ter a percepção espacial da maquete em 2D e 3D.

Medindo chuva

Pluviômetro

Para mostrar a tecnologia de medição de chuvas e despertar o olhar para o desenvolvimento de novas formas de medição, foram apresentados dois tipos de pluviômetros: tipo Ville de Paris e o de báscula (Figura 3). O primeiro armazena a água da chuva num determinado período até a medição desse volume, já o segundo, envia sinal de um pequeno volume (0,2 mL) a cada tempo que ocorre a chuva.

Em virtude de uma melhor didática e entendimento, o pluviômetro de báscula foi adaptado, colocando um anel de acrílico transparente para que pudesse ser vista a movimentação da báscula a cada vez que a chuva caísse, e um contador, equivalendo ao envio do sinal. Assim, as medições da chuva são diferentes.

Esta atividade contou com a colaboração do com a colaboração do Instituto das Águas do Paraná, do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental e do Cehpar/Lactec.

Pluviômetro tipo Ville de Paris



Pluviômetro de báscula

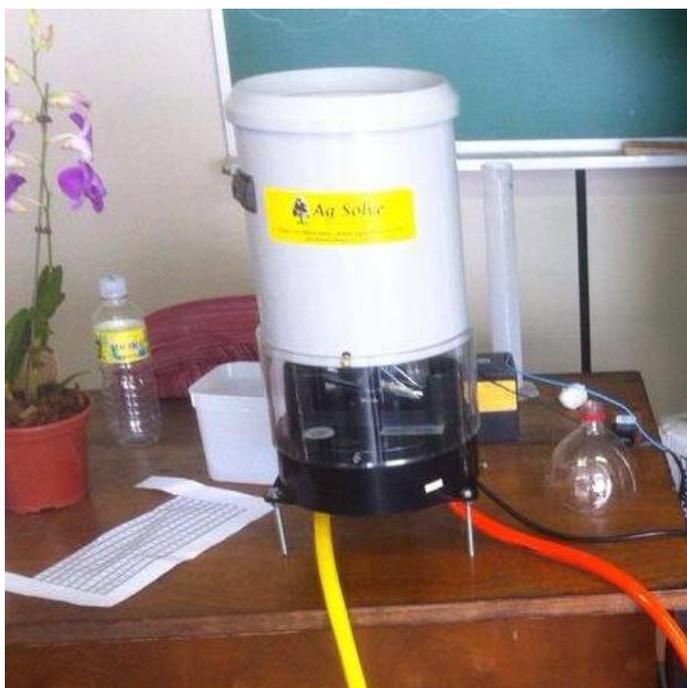


FIGURA 3 – PLUVIÔMETRO TIPO VILLE DE PARIS E DE BÁSCULA (EMPRÉSTIMO: INSTITUTO DAS ÁGUAS DO PARANÁ)

Como o projeto propõe sempre uma atividade de construção, as crianças fizeram seu próprio pluviômetro, feito com garrafas PET.

Esta atividade só foi aplicada com uma turma: 4º ano C do Ensino Fundamental I, na Escola Municipal Prof. Lauro Esmanhoto (Figura 4). No total participaram cerca de 35 crianças.



FIGURA 4 – APRESENTAÇÃO DOS PLUVIÔMETROS E CONSTRUÇÃO DE UM COM GARRAFA PET

A proposta do projeto é ter vários locais (escolas principalmente), com medições de chuva pela comunidade, fazendo parte do “Sistema de Alerta a Inundações monitorado pela Comunidade”, proposta deste projeto. Assim, para ter um pluviômetro padrão para esta atividade, decidiu-se comprar um pluviômetro de acrílico (Figura 5). Esse pluviômetro seria medido pelos alunos durante o ano e supervisionado por um professor. No caso da Escola Municipal Prof. Lauro Esmanhoto, a professora responsável é a prof. Katy Filla.

Uma caderneta foi feita (Figura 6), encadernada artesanalmente, e um gráfico impresso com todos os dias do ano (Figura 7), onde os alunos irão inserir os valores medidos. Essa atividade irá começar em 2017.



FIGURA 5 – PLUVIÔMETRO DE ACRÍLICO

| | | | |
|---|--|---|-------------------|
|  | |  | |
| Caderneta de Pluviometria | | | |
| Coordenadas | | Mês/Ano: | |
| Nº da Folha | | Rio: | |
| Estação Pluviométrica: | | | |
| Dia | | | Observador |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |

FIGURA 6 – CADERNETA DE PLUVIOMETRIA

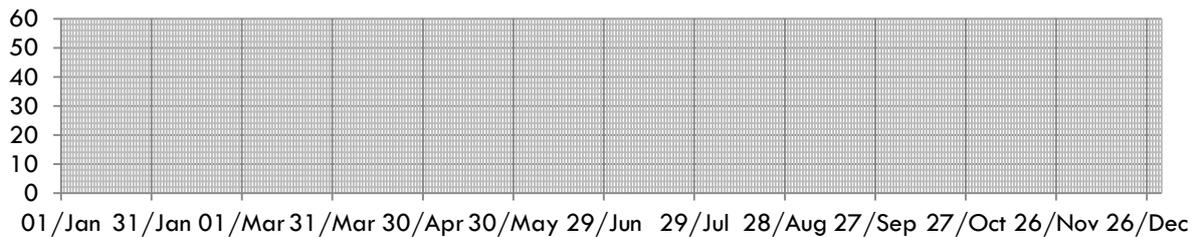


FIGURA 7 - GRÁFICO PARA LANÇAMENTO DA MEDIÇÃO DE CHUVA E ACOMPANHAMENTO DURANTE O ANO

Processo de Tratamento de Água

Feira de Profissões UFPR

Na Feira de profissões da UFPR (Figura 8), integrantes do projeto prepararam em conjunto com o Departamento de Hidráulica e Saneamento (DHS) atividades para mostrar o processo de tratamento de água, relacionados ao cotidiano do Engenheiro Civil.

Esta atividade também está prevista para ser aplicada nas escolas, com objetivo de trabalhar a importância da preservação da qualidade dos rios, principalmente os mananciais que são fontes de abastecimento de água, além dos processos de tratamento e seus custos relacionados à poluição e nosso papel em reduzir desperdícios de água potável. Devido a sobreposição dos horários disponíveis da escola com os horários de aula dos membros da equipe, ainda não foi possível.



FIGURA 8 – FEIRA DE PROFISSÕES DA UFPR: TRATAMENTO DE ÁGUA

Outras atividades preparadas

Em anexo, está o plano das atividades do projeto (arquivo: 01_Plano.pdf).

Algumas das atividades que já foram iniciadas as preparações neste ano, mas que ainda não foram executadas com o público alvo, são:

MONITORAMENTO DO NÍVEL DO RIO PELA COMUNIDADE

A equipe já está preparada e há material disponível para a instalação de réguas liminétricas no rio para a comunidade realizar as leituras diárias do nível do rio. Esta atividade, em conjunto com a medição de chuva, faz parte do “Sistema de Alerta a Inundações monitorado pela Comunidade”, proposta deste projeto. O local inicialmente escolhido é a Comunidade da Ilha (local onde moram algumas crianças da escola), mas que esteve com problemas de segurança, o que impossibilitou a execução da atividade. O novo local previsto é perto da escola, onde foi planejado junto com a Prof^a Katy realizar também a medição de qualidade de água junto com os alunos. Com esta ação, a população estará mais ativa e inserida na obtenção dos dados que servirão para seu próprio benefício (alertando contra inundações) e pesquisas relacionadas a chuva-vazão e qualidade da água.

MEDIÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA

Alguns equipamentos (turbidímetro e colorímetro) adquiridos através do FDA Extensão, e outros disponíveis no Departamento de Hidráulica e Saneamento e no Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Recursos Hídricos e Ambiental, como pH-metro e oxímetro, serão usados para monitoramento da qualidade da água do rio junto com as crianças. Foi construído um turbidímetro de baixo custo que também será levado para mostrar às crianças as diferentes tecnologias de medição da qualidade da água. A ideia é sempre confrontar as diferentes tecnologias existentes, possibilidade de desenvolver outras formas de medição e o fazer com as próprias mãos.

RECUPERAÇÃO DA MATA CILIAR

Está previsto um dia onde as crianças junto com a comunidade ribeirinha irão plantar mudas de árvores para recuperar a mata ciliar. Busca por doação de mudas adequadas para local de margem de rios está sendo realizada. Nesta atividade se trabalhará a importância da vegetação e das áreas de preservação permanente, e o papel dos cidadãos nessa preservação.

PROCESSOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA 2

Um segundo processo de tratamento de água foi preparado para demonstração, que é o processo de flotação por ar dissolvido, para separação de sólidos, que consiste no contato e adesão de microbolhas de ar com as partículas presentes na água, diminuindo sua densidade e promovendo a subida das mesmas à superfície líquida para posterior retirada. Foi demonstrado na disciplina de graduação TH028-Saneamento Ambiental I, do curso de Engenharia Civil.

Avaliação

As avaliações das crianças sobre o conteúdo foram realizadas após aplicação de cada atividade, através de perguntas. As crianças responderam corretamente, mesmo com perguntas invertidas propositadamente. A participação da atividade foi 90% das crianças presentes, todavia a desvantagem de avaliação oral da maneira que foi realizada, é que somente aqueles mais extrovertidos respondiam.

A equipe também avaliou no final de cada aplicação da atividade se o material e metodologia estavam adequados, para tornar a aplicação mais ágil, prática e efetiva. Como cada atividade era aplicada 3 vezes, quando se detectava alguma possibilidade de melhoria, se fazia na próxima turma. Por exemplo, a atividade da maquete da bacia sofreu modificação de uma turma para a outra, devido material reciclável usado não ser de fácil manuseio pelas crianças.

Foi aplicado um questionário no final do semestre (28/11/16) pela Prof. Katy Filla para detectar nível de satisfação e alguma insatisfação, com intuito de buscar melhorias nas próximas ações. Também se buscou detectar a motivação para as próximas atividades, por exemplo, a medição da chuva, que vai requerer uma participação diária dos alunos.

As três turmas foram avaliadas e em grupo, devido disponibilidade da professora, redução de custos e por que alguns alunos ainda tem muita dificuldade de leitura e escrita. Mas a professora detectou que seria melhor avaliação individual numa próxima vez.

No total foram 84 crianças que responderam o questionário, das 100 que participaram das atividades. A maioria das crianças apoiou o projeto, no entanto, seis responderam que não gostariam da continuidade do mesmo, ou seja, 1,4% das crianças. Quanto a medição de chuva na escola, o grau de motivação é alto: 55 (65%) para medir na escola; 50 (60%) para medir em casa; e 14 (17%) não querem medir. Cabe aqui salientar que as turmas que não participaram da atividade de medir chuva não souberam responder a importância de se medir chuva, e também não tiveram interesse em medir. Ao contrário da turma que participou, a maioria quis medir tanto em casa quanto na escola.

A professora Katy Filla irá continuar e acompanhar todas as atividades do próximo ano. Ela também avaliou o projeto de maneira positiva. Foram realizadas duas reuniões de planejamento para o próximo ano.

Produtos

1. Apostila das atividades desenvolvidas (ver anexo)
2. Jogo da Água (ver anexo)
3. Resumo no SIEPE/2016 (ver anexo)
4. TCC Engenharia Ambiental - Vanessa Reikdal de Oliveira