



**cbESF**

**Natal - RN**

**V Congresso Brasileiro dos  
Engenheiros Sem Fronteiras**

**2018**

## **EMPODERANDO A COMUNIDADE PARA O GERENCIAMENTO COLETIVO DA ÁGUA POTÁVEL UTILIZANDO A ENGENHARIA NO GEORREFERENCIAMENTO E GEOPROCESSAMENTO DE NASCENTES EM FLORIANÓPOLIS**

*Carvalho C. S. K.; Peifer M. A.; Sfredo G. W.; Tagliari P. H.; Vicente S. de A.;<sup>1</sup>*

<sup>1</sup> Núcleo Florianópolis, Florianópolis, Santa Catarina

eng.carolina.sk@gmail.com;

moniquepeifer@gmail.com;

giovani.sfredo@gmail.com;

pedroheusi@gmail.com;

engsamuelvicente@gmail.com

**Resumo:** *O presente trabalho retrata a análise quantitativa e qualitativa do empoderamento técnico da comunidade tradicional do sul da ilha de Florianópolis-SC por meio da engenharia natural no núcleo dos Engenheiros Sem Fronteiras Florianópolis-SC. Os resultados foram obtidos por meio da execução e capacitação em georreferenciamento e geoprocessamento de dados, utilizando software livre, produzindo documentos técnicos a partir de coleta, processamento e análise de nascentes e cursos d'água, por profissionais orientadores, conjuntamente com moradores locais e estudantes de engenharia. Pretende-se, assim, observar e descrever as boas práticas realizadas pelos envolvidos no projeto, procurando identificar e definir as ações chave que marcam as etapas de criação conjunta. Adota-se, neste trabalho, uma abordagem dedutiva. Objetiva-se, assim, indicar uma prática de trabalho conjunto e viável para empoderamento técnico, gerencial e social de comunidades tradicionais. Destaca-se ainda que todo o trabalho executivo do projeto foi realizado por uma equipe comunitária local e por voluntários, os resultados reduzidos a termo e pactuados em protocolo de intenções com autoridades públicas municipais. Destaca-se ainda que todos os recursos necessários foram providos por colaboração local viabilizando o sucesso do projeto.*

**Palavras-chave:** *Empoderamento. Georreferenciamento. Comunidade. Geoprocessamento.*

### **1 INTRODUÇÃO**

O Engenheiros Sem Fronteiras é um movimento internacional focado em aplicar os conhecimentos das áreas de engenharia e tecnologia para ações e projetos com finalidades sociais e ambientais. No Brasil, a organização é recente mas já é atuante. Fundada em 2010, na cidade de Viçosa-MG, conta com 64 núcleos espalhados por todas as regiões do país, somando quase 1500 voluntários.

Formada inicialmente por oito engenheiros e três estudantes de engenharia, o ESF-Florianópolis surgiu em abril de 2017 com o propósito de impactar positivamente a comunidade de Florianópolis e região por meio de projetos de excelência utilizando a engenharia, aliando competência técnico-executiva com a vontade de levar ajuda para quem



**cbESF**  
**Natal - RN**

**V Congresso Brasileiro dos  
Engenheiros Sem Fronteiras  
2018**

precisa.

As ações de aproximação da comunidade da Costa de Dentro Florianópolis-SC do ESF núcleo Florianópolis - SC iniciaram em outubro de 2017 com a presidente do núcleo Eng<sup>a</sup> Civil Monique sendo procurada por representantes da Associação de Engenheiros Ambientais e Sanitaristas, bem como pelo centro Comunitário da Costa de Dentro, onde houve alinhamento de ideias e ações a serem realizadas.

## **2 PROJETO ESCOLA DE VERÃO**

O Projeto Escola de Verão é uma ação interinstitucional que visa somar esforços com instituições de ensino superior, organizações atuantes nas áreas de interesse do projeto, lideranças comunitárias, municípios e com a população, a fim de contribuir com o desenvolvimento sustentável local e na construção e promoção da cidadania por meio da aplicação dos conhecimentos técnicos de engenharia para atendimento das necessidades de comunidades desfavorecidas.

### **2.1 Início da Operação do Projeto Costa de Dentro 2018**

Em janeiro de 2018, ocorreram reuniões entre especialistas e líderes da comunidade, quais foram necessárias para alinhar o objetivo do projeto juntamente com a demanda da comunidade, definindo-se datas de execução, planejamento logístico, levantamento dos recursos necessários e disponíveis e busca de parcerias e sinergias. A Figura 1.a) apresenta essas reuniões.

Figura 1. a) Reunião preparatória dos organizadores - Escola de Verão no CODEN. b) Celebração de Lançamento da ACESA - Escola de Verão no CODEN.



Fonte: ESF - ACESA, 2018.

Paralelamente, outras atividades foram sendo desenvolvidas para o encaminhamento do projeto, como: informar à prefeitura e às lideranças locais sobre o Projeto Escola de Verão, suas possibilidades e limitações e apresentar as possibilidades de ações, dentro dos eixos do saneamento (água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e gerenciamento de resíduos sólidos), acatando-se assim, as principais carências e demandas da comunidade. Além disso, foi apresentado as contrapartidas dos realizadores e da comunidade, buscando encontrar



**cbESF**  
Natal - RN

**V Congresso Brasileiro dos  
Engenheiros Sem Fronteiras  
2018**

recursos disponíveis e possibilidades de colaboração, cooperação e sinergia nas ações.

Posteriormente a comunidade confirmou seu interesse em aderir e participar efetivamente do projeto Escola de Verão 2018.

No dia 13 de janeiro os organizadores da escola se reuniram na Costa de Dentro realizaram uma saída de campo para reconhecimento do território alvo das ações técnicas que seria posteriormente visitado pelos estudantes, (figura 2).

Figura 2. Briefing para saída a campo dos coordenadores.



Fonte: ESF - ACESA, 2018.

A elaboração do plano de trabalho respeitou o preceito de construção participativa com a comunidade local e os participantes do Projeto. O Cronograma da Escola de Verão previu uma imersão de 15 dias na comunidade da Costa de Dentro com atividades de integração entre os participantes e a comunidade, formações teóricas e ações práticas na comunidade.

O projeto foi registrado junto ao Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), como um Projeto de extensão com a orientação do Prof. Dr. Paulo Belli Filho, oficializando assim a parceria para o desenvolvimento de ações de extensão entre profissionais e estudantes com a certificação da dedicação ao Projeto.

## **2.2 Divulgação do convite para os estudantes das IES**

Neste segundo momento, começou a ser divulgado o convite para a participação dos (as) estudantes das Instituições de Ensino Superior (IES) de Santa Catarina na Operação 2018 Escola de Verão. Os convites foram enviados para os Coordenadores dos Cursos de Eng. Sanitária e Ambiental, Eng. Ambiental e Sanitária, Eng. Sanitária e Eng. Ambiental de treze (13) IES públicas e privadas de Santa Catarina, sendo ao final eleitos oito (08) estudantes (figura 3), elencados da esquerda para direita: Rodrigo Porto, Maykon, Rodrigo Franco, Fernando, Layane, Mônica, Fernanda e Mariana.

Figura 3. Estudantes selecionados para participar da escola de verão 2018.



**cbESF**

**Natal - RN**

**V Congresso Brasileiro dos  
Engenheiros Sem Fronteiras**

**2018**



Fonte: ESF - ACESA, 2018.

As universidades de origem dos estudantes foram: Fernanda Ferreira da Silva, Rodrigo Porto Santos e Mônica Martins Fernandes do curso de Engenharia Sanitária - Campus Ibirama da Universidade do Estado de Santa Catarina; Mariana de Souza do curso Técnico Integrado em Saneamento do Instituto Federal de Santa Catarina de Florianópolis; Fernando Kit Wu e Rodrigo de Pinho Franco do curso Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina de Florianópolis e os jovens Layane Carmem Arruda da Rocha e Maykon Rodrigo Gomes de Barros estudantes do curso Engenharia de Biosistemas da Universidade Federal de Campina Grande, campus Sumé - Paraíba. Os dois últimos, selecionados extraordinariamente, uma vez que o edital buscava jovens em Santa Catarina, mas o interesse de ambos fez com o que a comissão aceitasse a inscrição dos jovens que engrandeceram o grupo com suas visões de Brasil tão diferenciada.

### **2.3 Execução de ações teóricas**

O projeto Escola de Verão foi composto por inúmeras atividades e treinamentos sendo que o foco foi a problemática do saneamento básico da comunidade da Costa de Dentro. Com isso, uma solução para cada eixo, Água, Drenagem Urbana, Esgotamento Sanitário e Resíduos Sólidos, foi desenvolvida. A ONG Engenheiros Sem Fronteiras - Núcleo Florianópolis participou do projeto trabalhando o primeiro tópico apresentado, água, proporcionando o treinamento em Geoprocessamento tendo como objetivo ensinar sobre Georreferenciamento. O curso foi ministrado pelos Engenheiros Sem Fronteiras (ESF) Samuel de Araujo Vicente (Engenheiro Florestal, Agrimensor, Perito Ambiental e soldado da Polícia Ambiental de Santa Catarina) e Monique Peifer (Engenheira Civil). A realização do treinamento é ilustrado pela Figura 4 a) e b).

Figura 4. Realização do curso de Geoprocessamento a) Apresentação teórica do minicurso b) Treinamento com softwares computacionais



**cbESF**  
Natal - RN

V Congresso Brasileiro dos  
Engenheiros Sem Fronteiras  
2018



Fonte: ESF - ACESA, 2018.

## 2.4 Execução de ações em campo

Inspirados pela oficina noturna, o dia seguinte foi o momento de colocar em prática tudo aquilo que aprenderam sobre o georreferenciamento. O objetivo principal foi mapear as preciosas nascentes da Costa de Dentro. A equipe do ESF esteve presente, representada pelo Engenheiro Florestal e Agrimensor Samuel Vicente, quem inicialmente comunicou os cuidados necessários para uma trilha segura, orientou como proceder a coleta de dados da trilha e coordenadas, com GNSS Oregon650, Aplicativos Android e IOS, bem como guiou durante todo o percurso, juntamente com o morador Renato, um dos guardiões do abastecimento e demais moradores voluntários.

Figura 5. Saída a campo para o mapeamento das nascentes.



Fonte: ESF - ACESA, 2018.

O destino final da trilha realizada foi o abastecimento de água da região próxima à Capela Santa Cruz e Nossa Senhora de Fátima. Um caminho repleto de belezas e desafios que terminou de forma gratificante, com um exemplo de preservação da Mata Atlântica.



**cbESF**  
Natal - RN

**V Congresso Brasileiro dos  
Engenheiros Sem Fronteiras  
2018**

Ao regressar da visita de campo, tendo levantado pontos de interesse do caminho percorrido, foi processado computacionalmente os dados obtidos com o auxílio do Eng. Samuel, produzindo assim, mapas de localização e informativos do local visitado.

Figura 6. Mapa de nascentes.

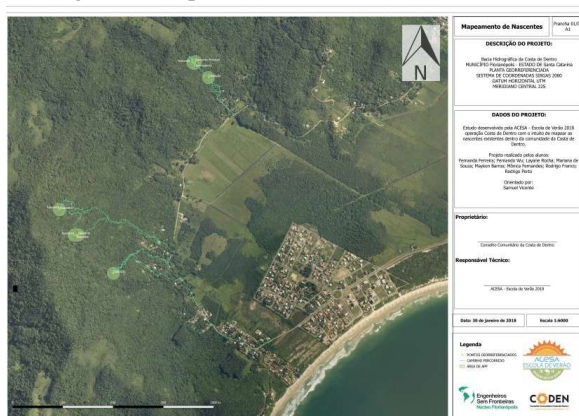
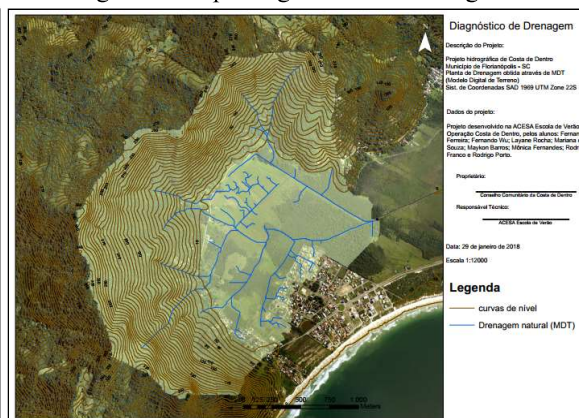


Figura 7. Mapa diagnóstico de drenagem.



Fonte: ESF - ACESA, 2018.

Para encerrar este intenso dia de atividades ocorreu uma roda de conversa junto à comunidade, (figura 8), onde apresentou-se toda a realização do dia e o material resultante do estudo. É válido ressaltar o interesse da comunidade no assunto, o que foi extremamente enriquecedor para Escola de Verão.

Figura 8. Apresentação do mapeamento das nascentes para a comunidade.



Fonte: ESF - ACESA, 2018.

Posteriormente em solenidade de encerramento, houve a oportunidade estratégica da comunidade em trazer pessoas externas, que também influenciam nas questões locais, e



**cbESF**  
Natal - RN

**V Congresso Brasileiro dos  
Engenheiros Sem Fronteiras  
2018**

comprometê-las firmando um termo de compromisso (Figura 9) com sua assinatura em contribuir para que a Costa de Dentro siga seu desenvolvimento de maneira harmoniosa e sustentável com a natureza e a sociedade em todas as ações.

Figura 9. Assinatura do termo de compromisso com representantes do poder público municipal.



Fonte: ESF - ACESA, 2018

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O treinamento em georreferenciamento, realizado pelos engenheiros Samuel e Monique, possibilitou aos estudantes de engenharia e membros da comunidade Costa de Dentro em Florianópolis-SC poderem mapear as trilhas e nascentes próximas à sua comunidade. Os mapas obtidos permitem a indicação do caminho para a manutenção do sistema hídrico. Além disso, todas as atividades relacionadas com este eixo do Saneamento Básico foram acompanhadas de moradores, que devidamente capacitados, podem dar sequência ao estudo e georreferenciar todas suas nascentes e cursos d'água adjacentes, caracterizando assim o empoderamento técnico de cidadãos para gestão de recursos naturais.

Definitivamente, somente o domínio da tecnologia não é a solução para as crises que vivemos no mundo. A Escola de Verão - Operação Costa de Dentro, mostrou que na construção do conhecimento não basta apenas criar uma tecnologia abrangente, economicamente viável e eficiente, pois o que ocorre durante o emprego de ciência e saberes acadêmicos na prática de uma comunidade é muito mais do que “engenharia”.

Inicia-se a experiência com o ímpeto de transformar algo, mas extraordinariamente ao fim da jornada os próprios idealizadores do projeto se deparam transformados.

Compreendeu-se, a partir do diálogo de saberes entre a academia e o cidadão que está há 50 anos na comunidade, a importância de se observar o fenômeno transdisciplinar se materializando, desenvolvendo assim um conhecimento único, construído para aquela realidade específica com a dedicação de um tempo de aprendizagem pelas pessoas do local. Esta aprendizagem do único, cuidadosa, afetuosa pelos bens comuns da Costa de Dentro não se aprende em nenhuma universidade do mundo.

Este sentimento esteve presente em todas as esferas ao longo período do projeto, tamanho foi o comprometimento de cada um dos envolvidos. Assim, não se desenvolveu apenas o



**cbESF**

**Natal - RN**

**V Congresso Brasileiro dos  
Engenheiros Sem Fronteiras**

**2018**

olhar técnico, mas o olhar afetoso, não apenas a tomada de decisão do profissional mas a construção compartilhada de um futuro.

O futuro que se quer para esse pedacinho da Ilha, é que continue o local mais preservado ambiental e culturalmente, este é o tesouro da Costa de Dentro, e a dedicação dos cidadãos da comunidade é determinante para o desenvolvimento sustentável da região e uma grande lição de cidadania planetária para o município de Florianópolis.

### *Agradecimentos*

Especiais ao imenso apoio recebido da ASSOCIAÇÃO CATARINENSE DE ENGENHEIROS SANITARISTAS E AMBIENTAIS - ACESA <http://acesa.eng.br/>; CENTRO COMUNITÁRIO DA COSTA DE DENTRO - CODEN; UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA - UFSC <http://ufsc.br/>; INSTITUTO ELOS BRASIL, <http://www.institutoelos.org/>; INSTITUTO ÇARAKURA <http://www.carakura.org.br/>; e aos APOIADORES: Supermercado Hiperbom; Peixaria Cardoso; Arante bar; Panificadora Moreira; Pousada Sítio dos Tucanos; Pousada das Jabuticabeiras; Peixaria do Leandro; Supermercado Dezimas (sr. Eraldo Farias); Pousada Pulau (sra. Neusa); Duarte Materiais de Construção (sra. Marilene); Feira Direto do Campo do Rio Tavares; Carlinhos (morador da Costa de Dentro); Daniel água e gás; London Bar; Mercado Engenho; Designer Lucas Ladwig; Músico Pippo Pezzini; Meu Copo Eco; CREA-SC.

### **REFERÊNCIAS**

HAMADA, Emília; GONÇALVES, Renata Ribeiro do Valle. **INTRODUÇÃO AO GEOPROCESSAMENTO: PRINCÍPIOS BÁSICOS E APLICAÇÃO**, Jaguariúna-SP, 2007. Disponível em: [http://www.cnpma.embrapa.br/download/documentos\\_67.pdf](http://www.cnpma.embrapa.br/download/documentos_67.pdf) . Acesso em: 15 jan. 2018.

QGIS Development Team (YEAR). **QGIS USER GUIDE**. Open Source Geospatial Foundation Project. Disponível em: [https://docs.qgis.org/testing/en/docs/user\\_manual/](https://docs.qgis.org/testing/en/docs/user_manual/) . Acesso em: 15 jan. 2018.

SAMPAIO, Tony Vinicius Moreira ; BRANDALIZE, Maria Cecília Bonato. **CARTOGRAFIA GERAL, DIGITAL E TEMÁTICA**, Curitiba, 2018. Disponível em: <http://www.prppg.ufpr.br/site/ppggeografia/wp-content/uploads/sites/71/2018/03/cartografia-geral-digital-e-tematica-b.pdf> . Acesso em: 15 jan. 2018.

VIEIRA, Antônio José Berutti; SLUTER, Claudia Robbi; FIRKOWSKI, Henrique; DELAZARI, Luciene Stamato. **CARTOGRAFIA**, Curitiba-PR, 2004. Disponível em: [https://docs.ufpr.br/~aberutti/recursos\\_didaticos/textos/cartografia\\_apostila.pdf](https://docs.ufpr.br/~aberutti/recursos_didaticos/textos/cartografia_apostila.pdf) . Acesso em: 15 jan. 2018.





**cbESF**

**Natal - RN**

**V Congresso Brasileiro dos  
Engenheiros Sem Fronteiras**

**2018**

**EMPOWERING THE COMMUNITY FOR THE COLLECTIVE  
MANAGEMENT OF POTABLE WATER USING ENGINEERING FOR  
GEOREFERENCING AND GEOPROCESSING THE SOURCES IN  
FLORIANÓPOLIS**

***Abstract:** The current work presents the quantitative and qualitative analysis of the technical empowering of the traditional community of the south of the island of Florianópolis/SC, through natural engineering of the chapter of Engineers without Borders Florianópolis. The results were obtained through the execution and qualification in georeferencing and data geoprocessing, using free software, producing technical documents from the collection, processing and analysis of the sources and water courses, by guiding professionals, together with local residents and engineering students. It is intended to observe and describe the good practices carried out by those involved in the project, seeking to identify the key actions that mark the stages of the joint creation. A deductive approach is adopted in this work. It aims to indicate the practice of a joint and viable work for technical, managerial and social empowerment of traditional communities. It is also worth noting that all the executive work of the project was carried out by the local community team and by the volunteers, the results reduced to term and agreed in protocol of intentions with municipal public authorities. It is also worth noting that all the necessary resources were provided by local collaboration, enabling the success of the project.*

***Keywords:** Empowerment. Georeferencing. Community. Geoprocessing.*