



## **RELATO DA EXPERIÊNCIA METODOLÓGICA DE PRODUÇÃO DE ARTIGO CIENTÍFICO NO COMPONENTE CURRICULAR DE GEOPROCESSAMENTO NA ENGENHARIA AMBIENTAL**

**Jhannes Alberto Vaz** – jhannes.vaz@unisantos.br

Universidade Católica de Santos, Centro de Ciências Exatas, Arquitetura e Engenharia  
Avenida Conselheiro Nébias, 300  
11015-002, Santos, São Paulo.

**Marcia Aps** – marcia.aps@unisantos.br

Universidade Católica de Santos, Centro de Ciências Exatas, Arquitetura e Engenharia  
Avenida Conselheiro Nébias, 300  
11015-002, Santos, São Paulo.

**Cleber Ferrão Corrêa** – cleberferrao@unisantos.br

Universidade Católica de Santos, Centro de Ciências Exatas, Arquitetura e Engenharia  
Avenida Conselheiro Nébias, 300  
11015-002, Santos, São Paulo.

***Resumo:** O presente trabalho tem por objetivo apresentar e analisar a experiência da aplicação da metodologia ativa, no desenvolvimento de um projeto de pesquisa em sala de aula, no componente curricular Geoprocessamento aplicado à Engenharia Ambiental da Universidade Católica de Santos. As metodologias no ensino de Engenharia propostas possuem a finalidade de atender a demanda do mercado que busca profissionais engenheiros colaborativos, capazes de trabalhar em equipe, com habilidades de comunicação, com capacidade de compreender e resolver problemas e implantar as soluções em diferentes realidades de forma sustentável, (CDIO, 2017). Diante do exposto, foi trabalhada a metodologia de desenvolvimento de pesquisa científica e produção de artigos com os alunos do 8º semestre de Engenharia Ambiental da Universidade Católica no ano de 2016. Os alunos desenvolveram os trabalhos divididos em 6 grupos e ao final do semestre produziram artigos científicos nas temáticas de geoprocessamento e do curso. A avaliação da metodologia pode ser verificada pelo envio dos trabalhos em congressos das áreas, cuja aprovação foi de 50%. Outra ferramenta utilizada para avaliar a metodologia proposta foi aplicação de um questionário aos alunos que resultaram em pontos fortes e fracos da experiência vivenciadas por eles. Interessante observar que um dos pontos fracos citados pelos alunos foi o trabalho em grupo, pois alguns gostariam de desenvolver individualmente, ou seja, essa opinião dos alunos corrobora da importância de se aplicar metodologias para formar profissionais que o mercado procura: capazes de trabalhar em equipe. Apresenta-se também, os dados tabulados e as considerações sobre essa experiência.*

***Palavras-chave:** Metodologia ativa, Engenharia, Geoprocessamento.*

Organização



Promoção





## 1 INTRODUÇÃO

Na atualidade um tema recorrente nas discussões da área da Educação nas diversas modalidades de Engenharia são as chamadas metodologias ativas de ensino (CERQUEIRA, 2017). Não apenas presente na área do ensino de Engenharia, mas em diversas outras áreas, as metodologias ativas de ensino-aprendizagem tais como estudos de caso, métodos de projetos, aprendizagem baseada em problemas (PBL), blended learning, entre tantas outras metodologias (BERBEL, 2011).

Ao se observar os trabalhos publicados nos últimos anos em periódicos, como a Revista de Ensino de Engenharia, a Revista Engenharia Viva e a Revista Ensino de Ciências e Engenharia, é possível perceber a presença da temática da metodologia ativa; pode-se citar como exemplos os seguintes trabalhos apresentados por Silva et al. (2016), Castelan et al. (2016), Alberti et al. (2015), Gontijo et al. (2016), Silva et al. (2015), Volz et al. (2016) e Brum (2016). Olhar para as edições do Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE) também mostra a preocupação da área com a utilização de metodologias ativas de ensino-aprendizagem, sendo essa uma temática bastante abordada pelos trabalhos apresentados no evento, tendo em vista a sua importância em 2015 o tema do XLIII COBENGE realizado na cidade de São Bernardo do Campo – SP foi “Aprendizagem Ativa: Engenheiros Colaborativos para um Mundo Competitivo”.

Segundo Berbel (2011) a pesquisa científica é também uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem, sendo esta uma metodologia bastante estimulada no Ensino Superior, principalmente aos alunos que participam de Iniciação Científica (IC).

Para Gonçalves et al. (2016) é de extrema relevância para a formação do Engenheiro a vivência da pesquisa científica, portanto se faz importante investir em projetos de pesquisa no ensino de Engenharia. Rickless e Ellul (2015) afirmam que projetos de pesquisa acadêmica permitem ao aluno de Engenharia uma oportunidade única para analisar e resolver problemas do mundo real.

Para os autores os Sistemas de Informações Geográficas e o Geoprocessamento são uma ferramenta para a realização de pesquisas acadêmicas em diversas áreas do conhecimento, podendo assim ser também uma ótima ferramenta para a realização da interdisciplinaridade por meio do uso do geoprocessamento na pesquisa acadêmica (RICKLESS; ELLUL, 2015).

Os conceitos na área do Geoprocessamento e das Informações Espaciais são inúmeros e não triviais (LONGLEY et al., 2013), portanto o aprendizado desses conceitos através da realização de uma pesquisa acadêmica que visa utilizar o geoprocessamento como ferramenta para compreender, mapear, monitorar e resolver problemas de outras áreas da Ciência e da Engenharia é uma ótima oportunidade para assimilar os conceitos dessas áreas.

Este trabalho tem como objetivo apresentar e analisar a experiência da aplicação da metodologia ativa, no desenvolvimento de um projeto de pesquisa em sala de aula, no componente curricular de Geoprocessamento do curso de Engenharia Ambiental da Universidade Católica de Santos. A partir dos conceitos recebidos os alunos trabalharam em grupo, sob a orientação e acompanhamento do professor, desenvolveram um projeto de pesquisa sobre um determinado tema escolhido pelo grupo, estudaram, pesquisaram e conceberam um artigo acadêmico.

## 2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO AMBIENTE DA PESQUISA

A Universidade Católica de Santos é uma Instituição de Ensino Superior Confessional, que se rege por seu Estatuto e Regimento Geral, pela legislação em vigor e por este Marco Referencial, que explicita a Identidade Católica da Instituição. Como Universidade, é uma

Organização



Promoção





comunidade acadêmica que, de modo rigoroso e crítico, contribui para a defesa e o desenvolvimento da dignidade humana, como também para a herança cultural, mediante a investigação, o ensino e os serviços prestados à comunidade (UNISANTOS, 2017).

Afirma o primado do homem sobre as coisas, do espírito sobre a matéria, da ética sobre a técnica, de modo que a ciência e a técnica estejam a serviço do homem.

A Universidade tem, como uma de suas finalidades, preparar profissionais com sólida formação cristã, notáveis no saber, habilitados ao eficiente desempenho de suas funções, com senso de responsabilidade social e que sejam testemunhas no mundo de sua Identidade Católica.

Os membros do corpo docente da Universidade são escolhidos entre pessoas de valor científico, competência técnica, seriedade profissional e probidade de vida socialmente aceita e respeito aos princípios da Doutrina Católica.

A UNISANTOS tem por missão formar cidadãos com base nos princípios da solidariedade, da justiça e do respeito aos direitos humanos, fortalecidos pela ética cristã e com competência profissional para atuar em uma realidade sociocultural heterogênea e sujeita a frequentes mutações (UNISANTOS, 2017).

Dentro desse contexto, situam-se o Centro de Ciências Exatas, Arquitetura e Engenharia, onde os autores desse trabalho atuam, e também onde está hierarquicamente situado o Curso de Engenharia Ambiental onde foi realizada a presente pesquisa.

Este trabalho apresenta a experiência da realização de pesquisa científica e produção de artigos acadêmicos com a turma que cursou o 8º semestre de Engenharia Ambiental da Universidade Católica de Santos no ano de 2016. Os cursos de Engenharia da Universidade são oferecidos em regime seriado semestral.

A turma na qual se realizou o estudo era constituída por 23 alunos, sendo 21 deles ingressantes no ano de 2013 e cursavam o 8º semestre regular durante o segundo semestre letivo do ano de 2016. Os outros dois alunos haviam ingressado em ano anterior no curso, porém estavam cursando no modo de adaptação, pois foram alunos bolsistas do programa Ciências Sem Fronteiras.

As aulas dos cursos de Engenharia durante o ciclo básico são ofertadas em período matutino e noturno e a partir do 5º semestre letivo do curso, quando se inicia o ciclo profissional do curso de Engenharia, as aulas ocorrem apenas em período noturno de segunda a sexta-feira e no período matutino de sábado.

Além dos componentes curriculares do ciclo básico de Engenharia que ocorrem nos 4 primeiros semestres, os alunos do curso de Engenharia Ambiental, tem na matriz curricular do 5º ao 8º Semestre componentes como: Geologia I e II (3º e 4º Semestre), Cartografia, Climatologia, Ecologia Geral e Hidráulica Geral e Aplicada (5º Semestre), Caracterização e Aproveitamento dos Recursos Naturais, Hidrologia Aplicada, Introdução aos Ecossistemas Costeiros e Sensoriamento Remoto (6º Semestre), Geotecnia Ambiental I, Saneamento Básico, Recursos Renováveis e Não Renováveis, Impactos Ambientais I, Legislação Ambiental I e Sistema de Informação Geográfica Aplicada à Engenharia Ambiental (7º Semestre). No oitavo semestre, além do componente Geoprocessamento Aplicado à Engenharia Ambiental, objeto de estudo deste trabalho, são cursados os componentes de Geotecnia Ambiental II, Legislação Ambiental II, Impactos Ambientais II, Tratamento de Resíduos Sólidos e Saúde Ambiental.

Vale ressaltar que essas não são os únicos componentes cursados em cada semestre, foram apresentados aqui apenas aqueles que de alguma forma estão mais correlacionados com o geoprocessamento, a matriz curricular do curso está disponível no endereço eletrônico: <http://www.unisantos.br/wp-content/uploads/2014/05/curriculo-2013-eng-ambiental.pdf>.



Ressalta-se que os alunos que cursam o 8º semestre, no ano seguinte, último ano letivo do curso (9º e 10º semestres), realizarão o Trabalho de Conclusão de Curso e diversos componentes curriculares de Planejamento e Gestão Ambiental nas áreas territorial, urbana, industrial e portuária, sendo assim o geoprocessamento será uma ferramenta extremamente útil para o monitoramento, planejamento e gestão ambiental (LONGLEY et al., 2013). Outro motivo para escolha dessa metodologia é preparar o aluno para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso realizando uma pesquisa científica e escrevendo um artigo acadêmico, tendo em vista que os componentes curriculares de Metodologia da Pesquisa I e II são ofertadas no 1º e 2º semestre do curso.

O componente curricular de Geoprocessamento possui carga horária de 68 horas aula, com 4 horas aulas semanais divididas em dois dias. De forma a facilitar o entendimento desse trabalho o primeiro dia de aula da semana será chamado de dia 1 e o segundo de dia 2.

### **3 METODOLOGIA UTILIZADA NO COMPONENTE CURRICULAR**

As aulas de Geoprocessamento nos dois dias da semana são realizadas em laboratório de informática, com um equipamento para cada aluno e com os computadores equipados com hardware equivalentes para o funcionamento dos softwares Autodesk AutoCAD, R, Spring, QGIS e PostGIS, softwares de desenho e edição vetorial, estatística, Processamento Digital de Imagens, Sistema de Informação Geográfica e Banco de Dados Geográficos respectivamente.

No início do semestre letivo foi solicitado aos alunos que se dividissem em 6 grupos compostos de 3 a 5 alunos e após a divisão, que o grupo pesquisasse e refletisse temáticas que gostariam de realizar uma pesquisa durante o semestre utilizando o geoprocessamento como ferramenta de gestão, monitoramento e análise ambiental. Na aula 2, com temáticas já escolhidas foi solicitado que os alunos pesquisassem artigos acadêmicos de relevância científica para a área de atuação. Após essa dinâmica foi solicitado para a próxima aula que os alunos escolhessem uma temática dentre, dentre as previamente estudadas, e que elaborassem a questão problema da pesquisa. Na segunda semana de aula, no dia 1 foram apresentados, pelo docente, diversos estudos e pesquisas, focando nas problemáticas e objetivos dos estudos para auxílio aos alunos na formulação do problema de pesquisa e dos objetivos de suas pesquisas.

Os problemas de pesquisa dos grupos foram apresentados no dia 2 da segunda semana podendo assim as aulas iniciarem a rotina de metodologia de aulas para todas as semanas seguintes do semestre, exceto a última onde foram realizadas as apresentações dos artigos. A metodologia utilizada no andamento das aulas foi a realização no dia 1 de aulas onde conceitos, técnicas e metodologias da área do geoprocessamento foram apresentados aos alunos, realizando exercícios com problemas genéricos, porém focados nas pesquisas escolhidas pelos grupos, com o objetivo de apresentar ferramentas que ajudariam os alunos a resolverem os problemas dos projetos de pesquisa por eles escolhidos. No dia 2 os grupos se reuniam no laboratório para trabalharem durante as duas horas aulas no andamento do projeto e produção do artigo com a supervisão e orientação do docente responsável.

Para facilitar a avaliação e o cumprimento do cronograma de atividades e do prazo para a realização da pesquisa e produção do artigo, o trabalho foi dividido em 4 etapas com 4 prazos de entrega, sendo que a primeira entrega tinha peso um na média final, o segundo peso 2, o terceiro peso 3 e o quarto peso 4 na nota final. Na primeira etapa do trabalho foi solicitado aos alunos que entregassem em formato escrito a introdução do trabalho contendo o problema de pesquisa, a hipótese, a contextualização, a justificativa e os objetivos.

Durante a segunda etapa foi realizada e entregue a revisão bibliográfica sobre o tema escolhido, geoprocessamento e a aplicação do geoprocessamento na temática escolhida. Na terceira etapa foi solicitado para ser produzido o texto sobre a metodologia, apresentando o





material e métodos utilizados na pesquisa e a quarta e última etapa correspondia na entrega do artigo formatado conforme o modelo de formatação disponibilizado aos alunos contendo todos os itens desenvolvidos nas etapas anteriores mais o título final do trabalho, resumo, resultados e considerações finais do trabalho, além da apresentação para o professor e para a turma de todo o processo de trabalho e dos resultados obtidos.

#### **4 RESULTADOS OBTIDOS PELOS ALUNOS NA REALIZAÇÃO DA PESQUISA CIENTÍFICA E NA PRODUÇÃO DO ARTIGO**

Conforme apresentado no item anterior, a turma foi dividida em 6 grupos que realizaram a pesquisa e a produção do artigo durante o andamento das aulas no oitavo semestre do curso de Engenharia Ambiental. Os alunos escolheram os temas e apresentaram os artigos com os títulos que constam no Quadro 1.

Ao analisar os títulos dos trabalhos produzidos pelos alunos é possível perceber a escolha de diversas temáticas que estão envolvidas na formação do engenheiro ambiental, entre elas a questão da preservação de áreas e Unidades de Conservação; o impacto da industrialização e da urbanização na temperatura e na vegetação; problemas devido a erosão e a dinâmica costeira; ocupação irregular de áreas de manguezal; e ainda o gerenciamento dos resíduos sólidos.

Para o desenvolvimento desses trabalhos foram utilizados diversos conceitos das áreas de atuação do engenheiro ambiental, o que gerou para os alunos uma oportunidade de vivenciar uma experiência de interdisciplinaridade e de desenvolver um estudo na região onde a Universidade está inserida, para isso foi incentivado que, ao surgirem dúvidas das áreas específicas sobre o tema estudado, os professores especialistas das áreas fossem procurados para esclarecer as dúvidas.

Quanto ao Geoprocessamento e a área das Informações Espaciais, para a execução desses projetos diversos tipos de dados, ferramentas, métodos e softwares foram utilizados, como exemplo pode-se citar dados climáticos do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), Imagens de Sensores em Plataformas Orbitais e Aerotransportadas, Relatórios da Secretária de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Relatórios do Observatório Litoral Sustentável, Dados de mapeamento e censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), entre outros.

Quadro 1 – Relação de número de alunos e títulos dos trabalhos desenvolvidos no componente curricular Geoprocessamento Aplicado à Engenharia Ambiental

<b>Grupo</b>	<b>Número de Alunos</b>	<b>Título do Trabalho</b>
1	4	Análise da Expansão da Mancha Urbana nas Áreas de Manguezal na Comunidade do Dique da Vila Gilda no Município de Santos - SP
2	3	Aumento da Temperatura em Áreas de Maior Concentração Industrial no Município de Cubatão - SP
3	4	Uso de Geoprocessamento para a Análise dos Resíduos Sólidos Urbanos Gerados na Região da Baixada Santista
4	5	Análise dos Efeitos da Verticalização na Temperatura Superficial Utilizando Geoprocessamento: Um Estudo do Bairro da Ponta da Praia, Santos – SP, nos anos de 2003 e 2014
5	4	A Erosão na Ponta da Praia em Santos – SP: Um Estudo Quantitativo da Diminuição da Faixa de Areia entre 2010 e 2015
6	3	Análise do Desmatamento do Núcleo Itutinga-Pilões no Município de Cubatão Através do Sensoriamento Remoto



Quanto a qualidade dos trabalhos apresentados pelos alunos, estes foram de satisfatório para excelente, criteriosamente avaliados durante as aulas e discutidos durante as orientações de projeto. Um indicador que pode corroborar com isso é a aprovação de 3 dos 6 trabalhos para apresentação em Eventos Científicos de nível Nacional.

O trabalho do grupo 4 intitulado “Análise dos Efeitos da Verticalização na Temperatura Superficial Utilizando Geoprocessamento: Um Estudo do Bairro da Ponta da Praia, Santos – SP, nos anos de 2003 e 2014” e do grupo 6 intitulado “Análise do Desmatamento do Núcleo Itutinga-Pilões no Município de Cubatão Através do Sensoriamento Remoto” foram aceitos para apresentação no XVIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, evento organizado pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.

Já o trabalho realizado pelo grupo 1 intitulado “Análise da Expansão da Mancha Urbana nas Áreas de Manguezal na Comunidade do Dique da Vila Gilda no Município de Santos – SP” foi aceito para ser apresentado no XVII Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, organizado pela Universidade de Campinas (UNICAMP).

## 5 AVALIAÇÃO, PELOS DISCENTES, DA METODOLOGIA UTILIZADA NO COMPONENTE CURRICULAR

Como forma de avaliar a metodologia aplicada no componente curricular e receber uma devolutiva dos alunos, foi solicitado que respondessem um questionário “online” com as perguntas apresentadas no Quadro 2.

Dos 23 alunos que cursaram o componente curricular, apenas 11 alunos responderam, o que corresponde a aproximadamente 47% do universo, sendo que a amostra poderia ser mais significativa para ter uma visão mais confiável da turma como um todo, as respostas e contribuições dos alunos respondentes foram pertinentes para pensar em possíveis melhorias para a utilização dessa metodologia.

Quadro 2 – Perguntas do Questionário de Avaliação da Metodologia Utilizada no Componente Curricular

Número	Questão
1	Avaliar com uma nota entre 0 e 10 a experiência de ter um componente curricular com produção de artigos durante a graduação
2	Aponte o que foi positivo em trabalhar durante o semestre com o desenvolvimento de um estudo/projeto, com produção de um artigo científico, na área do geoprocessamento aplicado a Engenharia Ambiental
3	Aponte sugestões e pontos negativos em trabalhar durante o semestre com o desenvolvimento de um estudo/projeto, com produção de um artigo científico, na área do geoprocessamento aplicado a Engenharia Ambiental

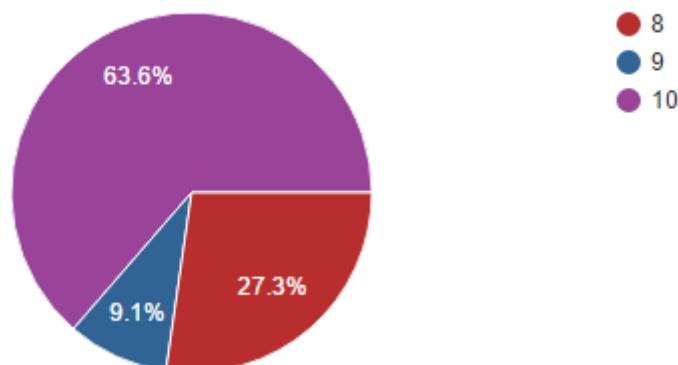
Para a primeira questão foram obtidas sete notas 10, uma nota 9 e três notas 8, conforme é possível visualizar no gráfico 1.

Para a segunda pergunta onde foi indagado aos alunos os pontos positivos em se trabalhar com a metodologia de produção de artigo durante as aulas, algumas respostas dos alunos apontam fatores importantes a serem pensados.

Sobre a questão de se trabalhar e vivenciar aplicações práticas um aluno respondeu que “em um curso, onde nem sempre temos contato direto com colocar coisas em pratica, as aulas foram muito importantes, tanto por fazer um trabalho científico como também por ver onde se aplica, onde o geoprocessamento entra na nossa profissão”. Outro aluno complementa dizendo que “foi realmente demais já que pudemos aplicar o conhecimento adquirido em aula com foco realmente na área da Engenharia Ambiental. Geralmente, nem sempre consegue-se relacionar o conteúdo dado em aula em outras disciplinas com o dia a dia do profissional, no caso do geoprocessamento aplicado pude vislumbrar a atuação”.



Gráfico 1 – Respostas dos alunos para a questão 1 do questionário de avaliação da metodologia



Sobre a ajuda na compreensão e preparação para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso no semestre seguinte foi respondido que “irá facilitar a elaboração do projeto de pesquisa” e outro aluno respondeu que “A elaboração do artigo proporcionou a aprendizagem de normas, estrutura e termos utilizados em artigos científicos, além de proporcionar a experiência e o enriquecimento curricular em ter a possibilidade de ter um artigo publicado”. Nota-se que o segundo respondente, além de ressaltar a importância para compreender as normas e estrutura de uma pesquisa, este foi um dos que teve o artigo aceito para um dos eventos o que pode proporcionar um enriquecimento de seu currículo.

Outro ponto apresentado nas respostas foi a questão da responsabilidade com prazos e metas e do trabalho em grupo, isso pode ser percebido na resposta “o desenvolvimento desse projeto fez com que trabalhássemos com metas, prazos, criando responsabilidade para com o grupo e com o prazo estabelecido, desenvolveu escrita, discussão, questões levantadas individualmente e em grupo”. O trabalho em grupo foi citado em outra resposta, porém como um ponto negativo da metodologia.

Um ponto negativo e sugestão dada pelos alunos foi a de não gastar muito tempo no começo do semestre revisitando e explicando conceitos de metodologia da pesquisa. Algumas respostas como “o tempo poderia ter sido focado mais no uso do software e menos em metodologia” e “no começo a matéria foi um pouco cansativa, por ser tanta informação nova, mas no final foi produtivo” apontaram que para o próximo semestre pode-se experimentar focar mais em exemplos e exercícios de geoprocessamento e um pouco menos em conceitos de metodologia da pesquisa.

Outro ponto negativo apresentado pelos alunos foi a questão do gerenciamento do tempo, uma das respostas diz que “faltou um pouco mais de tempo para realizar o trabalho durante a aula”. Outra resposta vai ao encontro ao dizer que “o ponto negativo é o fato de não conseguirmos focar exclusivamente nesse projeto, minha sugestão é que as disciplinas pudessem fazer algo integrado. Pois a demanda do semestre de todas as matérias é grande, ou seja, a gente acaba fazendo com menos empenho do que se as matérias fossem integradas em um único projeto”. Nesse caso a integração dos componentes curriculares e a interdisciplinaridade institucionalizada é algo que deve ser proposto ao colegiado para que possa ser pensado afim de otimizar o aproveitamento do tempo dos alunos e assim poder exigir trabalhos mais bem elaborados e com um nível maior de dificuldade e aprofundamento.

Finalizando uma última sugestão de um aluno se mostrou pertinente ao dizer que “poderia ter uma aula em que todos os grupos discutissem sobre seus projetos, para um conhecimento maior da área, tanto ambiental quanto de geoprocessamento”. O fato da socialização do conhecimento é de extrema relevância para a formação profissional do engenheiro, não apenas a socialização dos resultados no final do semestre, mas a socialização do processo de aprendizagem durante o decorrer do semestre.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como conclusões e considerações finais desta experiência, a primeira e mais evidente é a importância de se trabalhar com a realização de aplicações práticas na formação do engenheiro, proporcionando a estes a oportunidade de desenvolver o conhecimento na prática, realizando estudos e projetos reais.

O trabalho em grupo, a oportunidade de conhecer melhor a área em que irá atuar, a responsabilidade com prazos e metas e a redação de um texto científico são alguns dos vários pontos positivos que a metodologia ativa de realização de pesquisa científica e produção de artigo acadêmico durante o componente curricular apresenta.

A realização do questionário de avaliação da metodologia no final dela se mostrou importante para a compreensão do andamento da mesma e para pensar em melhorias para o semestre seguinte. Sendo assim a primeira proposição para a realização deste componente curricular no ano de 2017 é a de realização deste questionário de avaliação da metodologia em sala de aula, fazendo com que uma amostra maior e mais significativa do universo participe da avaliação. Outra sugestão é a aplicação deste questionário no meio do semestre e no final do semestre, além de uma reformulação do questionário para que esse possa detalhar melhor o andamento das aulas.

Quanto a sugestão da socialização dos projetos durante o andamento das aulas e dos estudos, algumas medidas podem ser efetuadas, como a realização de uma avaliação cruzada pelos grupos nas 3 primeiras etapas do trabalho. Outra medida que pode ser interessante para o andamento dos trabalhos é em algumas aulas de orientação (dia 2) é fazer com que um aluno do grupo 1 fique naquela aula com o grupo 2 e vice-versa, assim os alunos poderão, além de conhecer o trabalho do outro grupo e assim poder socializar com o seu grupo sobre o trabalho realizado por seus colegas, este pode colaborar com ideias para a realização do trabalho do outro grupo. Interessante observar que um dos pontos fracos citados pelos alunos foi o trabalho em grupo, pois alguns gostariam de desenvolver individualmente, ou seja, essa opinião dos alunos corrobora da importância de se aplicar metodologias para formar profissionais que o mercado procura: capazes de trabalhar em equipe.

Finalizando a última intenção de modificação no componente curricular a curto prazo está na forma de avaliação da quarta etapa, ou seja, da avaliação do texto final do artigo e de sua apresentação. Propõe-se que essa avaliação seja realizada por uma banca composta pelo docente responsável pelo componente curricular de Geoprocessamento e mais dois professores do curso convidados para compor a banca e realizar a avaliação, afim de simular e preparar o aluno para a realização de bancas e que a avaliação seja mais fidedigna e justa ao trabalho realizado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERTI, Rafael Alvise, et al. Simulação Como Ferramenta no Ensino de Engenharia: Problematização e Promoção da Vivência em Processos Produtivos. **Revista de Ensino de Engenharia**. v. 34, n.1, p. 73-83. Brasília: 2015.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As Metodologias Ativas e a Promoção da Autonomia de Estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**. v. 32, n. 1, p. 25-40. Londrina, PR: 2011.

BRUM, Wanderley Pivatto. Contribuições de um Jogo Didático para o Processo de Ensino e Aprendizagem no Campo da Geometria. **Revista Ensino de Ciências e Engenharia**. v. 7, n. 1, p. 70-112. Rio de Janeiro: 2016.

CASTELAN, Jovani, et al. Aprendizagem em Engenharia Utilizando Métodos Analíticos e Numéricos. **Revista de Ensino de Engenharia**. v. 35, n.2, p. 37-43. Brasília: 2016.

Organização



Promoção







- CERQUEIRA, J., REZENDE, A., MAGNO, W. B., GUNNARSSON, S. **Introducing CDIO at The Military Institute of Engineering in Brazil**. In: Technical report from Automatic Control at Linköpings Universitet. 22 fevereiro 2016. Disponível em: <<http://www.control.isy.liu.se/publications>>. Acesso em: 21 maio 2017.
- CDIO Initiative. **CDIO Initiative 2016**. Disponível em: <<http://www.cdio.org/>>. Acesso em: 21 maio 2017.
- GONÇALVES, Filipe Mattos, et al. A Importância do Investimento em Projetos de Pesquisa no Ensino de Engenharia. **Revista Eletrônica Engenharia Viva**. v. 1, n.2, p. 147-153. Goiânia: 2016.
- GONTIJO, Gabriele Martins, et al. Análise de Utilização de Jogos como Ferramenta de Ensino em Turmas de Engenharia. **Revista Eletrônica Engenharia Viva**. v. 1, n.2. Goiânia: 2016.
- LONGLEY, Paul A. et. al. **Sistemas e Ciências da Informação Geográfica**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- RICKLESS, Patrick; ELLUL, Claire. A Preliminary Investigation into the Challenges of Learning GIS in Interdisciplinary Research. **Journal of Geography in Higher Education**. v. 39, n. 2, p. 226-236. Londres: 2015
- SILVA, Gabriel Souza da, et al. Incentivo a Engenharia para Alunos do Ensino Médio, Utilizando Protótipos Desenvolvidos Através da Metodologia PBL. **Revista Eletrônica Engenharia Viva**. v. 1, n.1, p. 36-42. Goiânia: 2016.
- SILVA, Jaqueline Maria da, et al. O Ensino e a Aprendizagem de Conceitos de Cálculo Usando Modelos Matemáticas e Ferramentas Tecnológicas. **Revista de Ensino de Engenharia**. v. 35, n.2, p. 70-80. Brasília: 2016.
- UNISANTOS, Universidade Católica de Santos. **Institucional**. Disponível em: <<http://www.unisantos.br/portal/universidade/institucional/marco-referencial/>> Acesso em: 18 mai 2017.
- VOLZ, William, et al. Utilização de Laboratórios Virtuais no Processo de Aprendizagem de Disciplinas de Instalações Prediais. **Revista Ensino de Ciências e Engenharia**. v. 7, n. 1, p. 58-69. Rio de Janeiro: 2016.

## **REPORT THE EXPERIENCE OF USING THE METODOLOGY OF PRODUCTION OF ACADEMIC PAPER IN THE DISCIPLINE OF GEOPROCESSING IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING**

**Abstract:** *The present work aims to present and analyze the experience of the application of the active methodology in the development of a research project in the classroom in the Geoprocessing discipline of the Environmental Engineering course of the Catholic University of Santos. The proposed Engineering teaching methodologies have the purpose of meeting the market demand that seeks professional collaborative engineers, capable of working in teams, with communication skills, with the ability to understand and solve problems and implement solutions in different realities in a sustainable way (CDIO, 2017). In view of the above, the methodology for developing scientific research and producing papers with the students of the 8th semester of Environmental Engineering of the Catholic University in the year 2016. The students developed the works divided into 6 groups and at the end of the semester they produced scientific papers with topics of the subject and course. The evaluation of the methodology can be verified by sending the papers in congresses of the areas, whose approval was 50%. Another tool used to evaluate the proposed methodology was the*



*application of a questionnaire to the students that resulted in the strengths and weaknesses of the experience by them. It is interesting to note that one of the weaknesses cited by the students was the group work, because some would like to develop individually, that is, this opinion of the students corroborates the importance of applying methodologies to train professionals that the market seeks: able to work in a team. The tabulated data and the considerations about this experiment are also.*

**Key-words:** *Active Learning, Engineering, Geoprocessing.*