

## PET DE ENGENHARIA CIVIL DO CEFET-MG: AÇÕES VOLTADAS PARA MUDANÇAS DE IMPACTO SOCIAL E VALORIZAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

*Patrícia Bhering Fialho – patriciabhering@bol.com.br*

*Ana Cecília Estevão – anacestevao@yahoo.com.br*

*Fernanda Brandão Gastaldi Mattos – fernandabrandao1998@gmail.com*

*João Vitor Sales Pimenta – jvsales3@hotmail.com*

*Lívia Aparecida Pereira Souza – liivinhasp@hotmail.com*

*Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Campus Curvelo  
Rua Raymundo Mattoso, 900, Bairro Santa Rita  
35790-000 – Curvelo– MG*

**Resumo:** *O presente trabalho relata experiências grupo Pet de Engenharia Civil do CEFET-MG, Campus Curvelo em ações de pesquisa, ensino e extensão voltadas para mudanças de impacto social e valorização de novas tecnologias da construção civil. Este grupo iniciou suas atividades em agosto de 2016, fazendo parte de um programa Institucional do CEFET-MG para a implantação de Grupos PETs em suas Unidades. O objetivo do PET de Engenharia Civil é o compromisso em contribuir com o desenvolvimento de práticas e experiências pedagógicas para a formação de um Engenheiro Civil ético, cidadão e apto a trabalhar com as demandas do mercado sem perder a sensibilidade e o compromisso com as questões ambientais e a inclusão social. Após quase três anos de implementação, verifica-se por meio das ações realizadas, que o grupo vem cumprindo com o seu papel, estreitando laços com a Comunidade Curvelo e atuando positivamente na formação profissional de seus integrantes.*

**Palavras-chave:** *Pesquisa. Ensino. Extensão.*

### 1 INTRODUÇÃO

A Engenharia Civil tem evoluído de forma acelerada, transformando seus conceitos e aprimorando-se conforme o desenvolvimento de tecnologias e de novos paradigmas. Dentre esses, destacam-se as novas discussões sobre a responsabilidade social, impactos ambientais e questões econômicas. Inserido nesta realidade em constante transformação, o engenheiro civil deve sempre buscar qualificação para atender ao mercado competitivo e sempre em renovação (ROHAN et.al 2016).

Nesta busca pela melhor qualificação profissional, destacam-se o Programas de Educação Tutorial. Para Leite et al. (2016), esses programas possuem importante papel na formação de inúmeros discentes de graduação, proporcionando ampla visão a seus integrantes como agentes de melhoria tanto do ambiente acadêmico quanto da sociedade em geral.

Atentos a um cenário social cada vez mais globalizado, ao longo dos seus três anos de atuação, o grupo Pet de Engenharia Civil do CEFET-MG vem realizando diversas ações voltadas para mudanças de impacto social e valorização de novas tecnologias da construção civil. As estratégias de ação do grupo são, em sua grande maioria, de caráter coletivo, voltadas às ações de ensino, pesquisa e extensão.

O PET Engenharia Civil faz parte de um programa institucional do CEFET-MG, sendo regulamentado pela Resolução CGRAD – 35/17, de 05 de julho de 2017, que revisa o Programa Institucional de Educação Tutorial do CEFET-MG, aprovado pela Resolução CGRAD 010/14, de 14 de maio de 2014.

O grupo é formado por quatorze alunos e alunas, pela tutora e uma cotutora. O objetivo principal do grupo consiste no compromisso em contribuir com o desenvolvimento de práticas e experiências pedagógicas para a formação de um Engenheiro Civil ético, cidadão e apto a trabalhar com as demandas atuais do mercado sem perder a sensibilidade e o compromisso com as questões ambientais e a inclusão social. Este Grupo PET busca, ainda, integrar com alunos, professores e servidores da graduação, viabilizando a troca de experiências entre os grupos e o aprendizado mútuo.

## 2 METODOLOGIA

As metodologias utilizadas pelo grupo para a concretização das ações realizadas variam conforme as particularidades das atividades em pesquisa, ensino e extensão.

Nas pesquisas, a metodologia envolve todas as fases relativas a uma investigação científica que devem contemplar a elaboração do projeto, revisão de literatura, elaboração e aprimoramento de métodos, coleta de dados, discussão dos resultados, conclusões e recomendações.

A escolha dos temas das pesquisas parte de iniciativas dos petianos e de parcerias entre as professoras tutoras, professores do Campus e do técnico do laboratório de materiais de construção. Procura-se realizar abordagens de diferentes áreas com relevância científica para o curso de Engenharia Civil e de impacto social para a comunidade do município de Curvelo-MG.

Nas atividades de ensino, a metodologia para a realização de cursos e oficinas baseia-se nas etapas que envolvem a escolha do tema e do ministrante, a elaboração das aulas, a formação de parcerias, as providências quanto a infraestrutura necessária, divulgação, a realização do evento e apreciação dos participantes.

Nas atividades de extensão a metodologia abrange o processo de escolha sobre a ação a ser realizada, informações sobre o perfil dos membros da comunidade que farão parte da atividade, escolha dos espaços, matérias de consumo e permanentes a serem utilizados, elaboração e aplicação da ação, e por fim, a análise da repercussão da ação.

## 3 ATIVIDADES DO PET ENGENHARIA CIVIL VOLTADAS PARA MUDANÇAS DE IMPACTO SOCIAL E VALORIZAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

A seguir estão apresentadas algumas atividades realizadas pelo grupo PET voltadas para mudanças de impacto social e valorização de novas tecnologias da construção civil. Apesar de serem atividades indissociáveis, estão apresentadas em subtítulos para melhor organização do trabalho.

### 2.1. Atividades de Ensino

As atividades de ensino foram realizadas com o intuito de aprimorar os conhecimentos em domínio da Língua inglesa e de importantes ferramentas computacionais na elaboração de projetos de engenharia, como os cursos de software de cálculo estrutural TQS, *AutoCAD* e

REVIT. De forma complementar, foi realizado o Curso básico de Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social e a 1ª Maratona orientada de Projetos Pet Civil.

### **Workshop Software de cálculo estrutural TQS**

Objetivando estimular o estudo na área de estruturas, foi realizado workshop de software de cálculo estrutural TQS. A atividade foi ministrada pelo por um professor especialista na área e teve boa repercussão entre os participantes. Por meio de um questionário aplicado com os mesmos, verificou-se 73,3% afirmaram que o curso atendeu as expectativas, 20% em parte e 6,7% não atendeu. Imagens da divulgação e do curso estão nas Figuras 1 e 2.

Figura 1- Divulgação



Fonte: os autores

Figura 2 - Curso de TQS



Fonte: os autores

Opinião do petiano Adriano Guedes sobre o curso de auto Cad.

O curso abordou basicamente “todos” os comandos e passo a passo de um projeto arquitetônico. Tal atividade foi de grande valia para o grupo, na qual aperfeiçoamos nossos conhecimentos com relação a plataforma e como diversos software quanto mais utilizamos mais aprendemos, sendo assim esse tipo de curso indispensável na graduação onde realizamos poucos projetos nas disciplinas.

### **PET civil English**

Entendendo que o domínio da língua inglesa é essencial no mundo atual cada vez mais globalizado, alunos do Grupo Pet Civil, juntamente com um professor da área, se organizaram em atividades de leituras, apresentações e discussões de artigos com a finalidade de habituar os alunos à prática da língua inglesa tanto quanto na leitura, na compreensão e na fala. Apesar da atividade ter boa aceitação no grupo a mesma teve que ser interrompida por dificuldades do professor em conciliar com suas atividades de chefia do departamento. Espera-se o seu retorno em 2020.

### **Curso básico de Assistência Técnica para Habitação (ATHIS) de Interesse Social e 1ª Maratona orientada de projetos pet civil**

O curso básico de assistência técnica para habitação de interesse social e a 1ª maratona orientada de projetos foram realizadas para estudantes do Curso de Engenharia Civil do Campus Curvelo. Os conteúdos destas atividades foram divididos em parte teórica, que abordou, entre outras questões, o conceito de moradia digna e os conceitos relacionados a ATHIS, tais como interdisciplinaridade e a sustentabilidade; e a parte prática, com a realização da 1ª Maratona



Orientada de Projetos PET Civil, que teve como objetivo principal gerar e propiciar situações de projetos que mobilizassem os alunos, despertando sua iniciativa para pesquisa e extensão e promovendo interação.

A maratona ocorreu todos os dias do curso, onde equipes eram orientadas por alunos petianos. Ao final do terceiro dia, aconteceu a apresentação dos trabalhos para uma banca composta por jurados, onde cada equipe expôs uma solução para o estudo de caso apresentado.

Esta atividade foi concluída com a apresentação dos trabalhos da maratona e por meio de uma ficha de avaliação do curso. Os principais resultados desta avaliação, que envolveram organização, divulgação, conhecimento dos palestrantes e temas abordados obtiveram parecer de excelente por parte de todos os participantes. Imagens das atividades estão nas Figuras 3 e 4.

Figura 3 – Orientação



Fonte: os autores

Figura 4 – Palestra



Fonte: os autores

## 2.2. Atividades de pesquisa

A seguir estão apresentadas os principais temas de pesquisas abordados pelos petianos relacionados ao uso novas tecnologias da construção civil, inovação e ações que possam gerar impacto social.

- **A importância da tecnologia da informação no âmbito da engenharia civil.** Esta pesquisa tem como objetivo principal realizar um estudo de caso sobre a importância da Tecnologia da Informação no âmbito da Engenharia Civil de forma a compreender a influência da mesma na evolução das atividades voltadas para a área e em empresas do município de Curvelo-MG.

- **Estudo para a incorporação de cidades inteligentes como melhoria da infraestrutura urbana na cidade de Curvelo-MG.** O objetivo desta pesquisa é realizar um estudo acerca da infraestrutura urbana da cidade de Curvelo-MG, com o intuito de analisar se a implementação de soluções mais sustentáveis, utilizando o mesmo método de infraestrutura urbana aplicado em cidades inteligentes, poderia levar a melhorias no conjunto de serviços básicos oferecidos à população.

- **Análise da expansão urbana: novos bairros do município de Curvelo-MG.** O objetivo deste trabalho é realizar uma avaliação do processo de expansão e da estruturação urbana da cidade de Curvelo – MG e, dessa forma, compreender os motivos do crescimento de determinadas áreas do município e a nova configuração do espaço urbano.

- **Mobilidade urbana no município de Curvelo-MG.** Esta pesquisa tem como objetivo principal realizar um estudo de caso sobre a mobilidade urbana no município de Curvelo-MG, de forma a compreender a influência da mesma no crescimento econômico do município, visando à construção de uma cidade socialmente inclusiva e sustentável.

- **Construções sustentáveis: estudo de caso da câmara dos vereadores em Curvelo/MG.** Esse trabalho tem como objetivo principal realizar o projeto de adequação da nova sede da Câmara dos Vereadores do município de Curvelo, com vistas a torna-la passível de obter uma certificação ambiental.
- **O uso de materiais não convencionais na engenharia civil.** Este trabalho tem como objetivo realizar uma pesquisa sobre materiais não convencionais (MNC) utilizados na construção civil, abordando quatro temáticas: garrafa pet; construção com terra; bambu e materiais cimentícios de menor impacto ambiental. Pretendeu-se verificar junto às construtoras do município de Curvelo se tais materiais são usados e como são utilizados nas obras.
- **Estratégias projetuais de conforto térmico e iluminação natural.** Este trabalho tem como objetivo principal realizar uma revisão teórica sobre estratégias projetuais de conforto térmico e iluminação natural considerando, em especial, as características do município de Curvelo-MG e propor uma cartilha com orientações a engenheiros e arquitetos sobre intervenções arquitetônicas voltadas as condições climáticas de Curvelo-MG.
- **Avaliação da interferência do fator água/cimento na resistência de concretos com adição de resíduo de serralheria.** O objetivo principal deste trabalho foi avaliar a interferência da relação água/cimento na resistência à compressão e tração na flexão, de compósitos cimentícios com adição de resíduos de serralheria como reforço fibroso.
- **Utilização de tirantes de bambu na estabilidade de taludes.** Esta pesquisa propõe a utilização de bambu na ancoragem ativa de encostas, material caracterizado como de construção renovável. Atualmente um dos pensamentos ecológico preocupado com o futuro da construção civil mundial é a substituição elementos construtivos tradicionais como o concreto o aço e a madeira
- **Uso da fibra de sisal no concreto para reforço estrutural.** O objetivo desta pesquisa é verificar o comportamento do uso da fibra de sisal no concreto para reforço estrutural e se ela possui comportamento semelhante às fibras sintéticas, visto que possui um baixo valor de mercado.
- **Utilização de resíduos gerados no processo de tratamento de esgotos: aplicação em tijolos solo-cimento.** O presente trabalho tem como principal objetivo avaliar a viabilidade técnica do uso lodo de Estação de Tratamento de Esgoto na fabricação de tijolos solo-cimento.
- **Adição de resíduos gerados em estações de tratamento de água em concretos e argamassas.** O presente trabalho visa estudar a possibilidade da incorporação do lodo gerado em Estações de Tratamento de Água (ETA's) em argamassas e concretos para a construção civil.
- **Uso do container para construção de habitações de interesse social priorizando a acessibilidade arquitetônica.** Esta pesquisa teve como objetivo realizar um estudo de como é utilizado o container na construção de imóveis e quais são os meios de diminuir o seu custo ao realizar sua modificação. Além disso, pretende-se elaborar o projeto de uma casa popular acessível que utiliza esse material com custos reduzidos.

### 2.3 Atividades de extensão

As atividades de extensão funcionam como meio de compartilhamento do conhecimento junto à comunidade, além de trazer benefícios à qualidade de vida da população e ao crescimento sustentável do município.

#### *Escritório público de assistência técnica*

As atividades desenvolvidas são fruto de parceria com o projeto de extensão “Núcleo de Orientação para a sustentabilidade (NOS)”. Por meio da implantação de um escritório



público de práticas de engenharia os petianos atendem a comunidade carente de Curvelo direcionando a aplicação da Lei 11.888/08 que “assegura o direito das famílias de baixa renda à assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social, como parte integrante do direito social à moradia”. A assistência técnica para o projeto e construção sustentável acontece através de orientações, visitas técnicas em obras, elaboração de projetos e ações de educação para a sustentabilidade. Desde a sua implantação em 2016 até os dias atuais os principais atendimentos estão direcionados a reformas de edificações residenciais e de escolas.

### ***I, II e III Fóruns de pesquisa e extensão: “Construção de Cidades Sustentáveis” e o “amanhã das cidades”***

Estes Fóruns foram realizados nos anos de 2016, 2017 e 2018 com temáticas respectivas “Acessibilidade um direito de todos”, “Construção de Cidades Sustentáveis” e “o amanhã das cidades”. Estes eventos se tornaram espaços de discussão multidisciplinar, envolvendo questões teóricas e práticas, no campo do desenvolvimento humano e urbano e tecnologias que proporcionem melhor qualidade de vida para os habitantes das cidades.

Todos os eventos tiveram como público engenheiros, arquitetos, técnicos e estudantes de cursos técnicos e de graduação, profissionais da educação, membros do poder público, membros de organizações e da comunidade curvelana, além de pesquisadores da área.

As programações foram organizadas em: palestras proferidas por convidados, oficinas; minicursos, apresentações culturais, exposições, comunicações orais e em banner.

Por meio das avaliações dos participantes, os eventos tiveram importante repercussão, tendo em vista que contou com a participação de palestrantes e ministradores de oficinas e minicursos com notória experiência em suas áreas de atuação. A participação de membros de comunidades e do poder público do município de Curvelo alavancou o caráter extensionista do Fórum, promovendo maior difusão dos conhecimentos.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Desde a implementação do grupo Pet de Engenharia Civil em agosto de 2016, o grande desafio dos seus integrantes foi realizar ações eficientes que atingissem o objetivo do grupo de formar engenheiras e engenheiros atentos as demandas de um mercado cada vez mais globalizado sem perder a consciência de suas funções sociais.

Pôde-se observar que pesquisas desenvolvidas neste PET já estão sendo referências para outras pesquisas e trabalhos de conclusão de curso, além de proporcionarem mais de 30 publicações em eventos.

O envolvimento em atividades de ensino possibilitou maior atualização de assuntos pertinentes à formação acadêmica do profissional de Engenharia Civil, principalmente a alguns pouco tratados no decorrer da graduação. O envolvimento com o ensino despertou, ainda, em alguns petianos, o anseio de seguir carreira na área da docência, mesmo entendendo os desafios que permeiam esta profissão no Brasil.

Quanto as atividades de extensão, é consenso entre os membros do grupo, o “Escritório Público” é uma das ações mais prazerosas, uma vez que conciliam a teoria aprendida em sala de aula com a prática das prestações de serviços gratuitos da engenharia Civil.

Diante das ações apresentadas, é oportuno mostrar um relato de uma aluna petiana, visando evidenciar o quanto a sua participação no grupo foi responsável na área acadêmica e pessoal.

“O grupo Pet-civil me proporcionou conhecer e me familiarizar com CEFET, a abrir um leque de horizontes e possibilidades. Trouxe

consigo muitas responsabilidades e compromissos. Tudo isso de alguma forma me torna uma aluna e cidadã mais comprometida com minhas responsabilidades tanto no estágio e na faculdade quanto na sociedade a qual estou inserida. Ensinou-me a aproveitar melhor o meu tempo e melhorar meu rendimento. Apesar de ter que conciliar hoje estágio, faculdade e pet espero poder e conseguir conciliar essa tríade de conhecimento que tanto agrega na minha formação." (Lívia Aparecida Pereira Souza, 2018).

### **Agradecimentos**

Ao CEFET-MG e suas diretorias de Graduação, Pesquisa e Extensão e Desenvolvimento Comunitário e aos alunos petianos.

### **REFERÊNCIAS**

CEFET-MG - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. **Resolução CGRAD – 35/17, de 05 de julho de 2017**, que revisa o Programa Institucional de Educação Tutorial do CEFET-MG, aprovado pela Resolução CGRAD 010/14, de 14 de maio de 2014.

LEITE P.H.N. et al. **Programas de educação pelo trabalho e tutorial: diferentes enfoques dos grupos ‘PET’ no Brasil.** Medicina, Ribeirão Preto. 2016; n.49. p.381-387. Disponível em: <<http://revista.fmrp.usp.br/2016/vol49n4/PET3-diferentes-enfoques-dos-grupos%96PET-no-Brasil.pdf>>. Acesso em: 22 de Jan. de 2019.

ROHAN, U. et al. A formação do engenheiro civil inovador brasileiro frente aos desafios da tecnologia, do mercado, da inovação e da sustentabilidade. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 12. 2016, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: CNEG, 2016. Disponível em: < [http://www.inovarse.org/sites/default/files/T16\\_389.pdf](http://www.inovarse.org/sites/default/files/T16_389.pdf)>. Acesso em: 22 de Jan. de 2019.

## **CIVIL ENGINEERING PET OF CEFET-MG: ACTIONS FACING TOWARDS TO SOCIAL IMPACT CHANGES AND VALUATION OF NEW CIVIL CONSTRUCTION TECHNOLOGIES**

**Abstract:** *The present report describes the experiences of the Pet Group of Civil Engineering of CEFET-MG, Curvelo Campus in research, teaching and extension activities aimed at the social impact changes and valorization of new construction technologies This group started its activities in August 2016, as part of an Institutional program of CEFET-MG for the implantation of PET Groups in its Units. The purpose of the Civil Engineering PET is the commitment to contribute with the development of pedagogical practices and experiences for the formation of an Ethical Civil Engineer, citizen and able to work with the market demands without losing the sensitivity and commitment to environmental issues and social inclusion. After almost three years of implementation, it is verified through the actions accomplished, that the group has been fulfilling its role, strengthening ties with the Curvelo Community and acting positively in the professional formation of its members.*

**Key-words:** *Teaching, Research, Extension.*