

II OLIMPIADAS DA CIVIL: ATIVIDADE COLETIVA E INTEGRADORA ALÉM DO ENSINO E EXTENSÃO NA FORMAÇÃO E PERMANÊNCIA DE ESTUDANTES DE ENGENHARIA CIVIL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – MG

II CIVIL ENGINEERING OLYMPICS: A COLLECTIVE AND INTEGRATIVE ACTIVITY BEYOND TEACHING AND OUTREACH IN THE TRAINING AND RETENTION OF CIVIL ENGINEERING STUDENTS AT THE FEDERAL UNIVERSITY OF UBERLÂNDIA – MG

Ana Julia Batista de Oliveira¹

Ana Julia Colferai Borges¹

Clara Moreira Martins Borges¹

Érik Buiati Andrade¹

Gabrielly Medeiros de Melo¹

Luis Gustavo Carollo de Oliveira¹

Matheus Cabral de Oliveira¹

Raquel Naiara Fernandes Silva²

RESUMO

A II Olimpíadas da Civil é uma atividade acadêmica de caráter coletivo e integrador, desenvolvida pelo grupo PET Engenharia Civil em parceria com a Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia (FECIV/UFU). Mais do que uma ação de extensão, o evento consolida-se como uma prática pedagógica que articula ensino, extensão e formação cidadã, promovendo a aprendizagem ativa e contribuindo para a redução da evasão no curso de Engenharia Civil. O projeto envolve competições nas principais áreas da engenharia, Construção Civil, Estruturas, Geomática, Geotecnia, Recursos Hídricos & Saneamento e Transportes, estimulando a aplicação de conhecimentos teóricos em contextos práticos, o trabalho em equipe, a liderança e a inovação. Conclui-se que as Olimpíadas da Civil se configuram como uma experiência consolidada de integração entre ensino e extensão, favorecendo a permanência e o protagonismo discente por meio de metodologias ativas e colaboração interdisciplinar.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem ativa; Atividade integradora; Engenharia Civil; Ensino; Extensão; Permanência estudantil.

¹Graduando do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia

²Docente do Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia



ABSTRACT

The II Civil Engineering Olympics is a collective and integrative academic activity developed by the Civil Engineering PET group in partnership with the Faculty of Civil Engineering of the Federal University of Uberlândia (FECIV/UFU). More than just an extension activity, the event is consolidated as a pedagogical practice that articulates teaching, extension, and civic education, promoting active learning and contributing to the reduction of dropout rates in the Civil Engineering course. The project involves competitions in the main areas of engineering: Civil Construction, Structures, Geomatics, Geotechnics, Water Resources & Sanitation, and Transportation, stimulating the application of theoretical knowledge in practical contexts, teamwork, leadership, and innovation. In conclusion, the Civil Engineering Olympics constitute a consolidated experience of integration between teaching and extension, favoring student retention and leadership through active methodologies and interdisciplinary collaboration.

KEYWORDS: Active learning; Integrative activity; Civil Engineering; Teaching; Extension; Student retention.



INTRODUÇÃO

A integração entre ensino, pesquisa e extensão é um pilar fundamental das universidades públicas brasileiras, sendo essencial para garantir uma formação acadêmica integral, significativa e socialmente comprometida. Em cursos de Engenharia, a adoção de metodologias ativas, como as baseadas em projetos e competições, demonstra ser particularmente eficaz na mobilização discente e no desenvolvimento de competências técnicas e socioemocionais.

Estudos indicam que a aprendizagem baseada em desafios práticos estimula o trabalho em equipe, o pensamento crítico e a aplicação de conhecimentos teóricos em contextos práticos, aproximando a formação da prática profissional. No contexto nacional, atividades extensionistas de cunho competitivo reforçam o aprendizado técnico e promovem a interação entre a universidade e a sociedade, fortalecendo a dimensão cidadã da formação.

Nos cursos de engenharia, em especial, a adoção de metodologias ativas que promovem participação, projeto e competição tem se mostrado eficaz na mobilização discente e no desenvolvimento de competências técnicas e socioemocionais. Segundo Ostbo e Roed (2019), a aprendizagem baseada em competições e desafios práticos estimula o trabalho em equipe e o pensamento crítico, aproximando a formação acadêmica da prática profissional. Em estudo semelhante, Pérez, Gago e Martínez (2019) analisaram competições de desenvolvimento de estruturas em madeira como ferramenta de *Project-Based Learning* (PBL), evidenciando ganhos expressivos na compreensão estrutural e no engajamento dos alunos. No contexto brasileiro, Costa et al. (2013) avaliaram o impacto da competição Ponte de Espaguete como atividade extensionista e constataram que esse tipo de evento não apenas reforça o aprendizado técnico, mas também promove a interação entre universidade e sociedade, fortalecendo a dimensão cidadã da formação em Engenharia. Esses achados corroboram a relevância de ações que aliem ensino e extensão como estratégias para aprendizagem significativa e redução da evasão estudantil.

A II Olimpíadas da Civil se insere neste contexto como uma ação de caráter coletivo e integrador, desenvolvida pelo Programa de Educação Tutorial da Engenharia Civil (PET Civil) em parceria com a Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia (FECIV/UFU). Mais do que um evento de extensão, o projeto configura-se como uma prática pedagógica que articula ensino, extensão e formação cidadã, visando a aprendizagem ativa e a redução da evasão no curso de Engenharia



Civil. O evento buscou unir estudantes de diferentes períodos da graduação (Engenharia Civil e Arquitetura & Urbanismo) em torno de desafios práticos nas principais áreas do ramo: Geotecnia (*Barragem Wars*), Geomática e Transportes (*Caça ao Tesouro*), Construção Civil (*Concrebol*), Recursos Hídricos & Saneamento (*Ecofiltro*) e Estruturas (*Treliça Olímpica*).

O objetivo deste trabalho é apresentar os resultados formativos e institucionais da II Olimpíadas da Civil, ressaltando seus impactos na motivação estudantil, no fortalecimento da comunidade acadêmica e no protagonismo discente por meio de metodologias ativas e colaboração interdisciplinar. Os resultados demonstram que a atividade fortalece a formação dos estudantes ao aliar cooperação, experimentação e protagonismo, com impactos observados no desenvolvimento de habilidades de liderança, comunicação e aprendizagem ativa.

O evento foi estruturado em cinco desafios ou provas que abrangem as principais áreas da Engenharia Civil, sendo elas: A *Barragem Wars*, prova da área de Geotecnia, desafiou os estudantes a projetarem e construírem protótipos de contenção, aplicando conceitos de mecânica dos solos, estabilidade e impermeabilização. *Caça ao tesouro*, sendo a prova da área de Geomática e Transportes, que utilizou o *campus* como "laboratório a céu aberto" para envolver os participantes em desafios de medição topográfica com teodolito, leitura espacial e planejamento de rotas. O *Concrebol*, foi o desafio da área da Construção Civil que permitiu a aplicação prática de conhecimentos sobre tecnologia do concreto, incluindo dosagem, moldagem, cura e ensaio de resistência à compressão. O *EcoFiltro* foi a prova da área de Recursos Hídricos & Saneamento, que estimulou o desenvolvimento de soluções sustentáveis de filtragem de água utilizando materiais de baixo custo, avaliando a redução de turbidez e a consistência dos resultados entre as réplicas. Por fim a *Treliça Olímpica* foi o desafio da área de Estruturas, a qual proporcionou a vivência prática dos princípios de Resistência dos Materiais e Teoria das Estruturas, através da construção de treliças de palitos submetidas a carregamento concentrado, abordando otimização de materiais e comportamento estrutural.

DESENVOLVIMENTO

A II Olimpíadas da Civil foi registrada como ação de extensão (SIEX/UFU nº 34559) e planejada em formato de evento formativo interdisciplinar. Sua realização foi prevista para os dias 5 e 6 de novembro de 2025, no Centro Esportivo do Campus Santa



Mônica da UFU. A estrutura organizacional foi dividida em comissões temáticas: coordenação geral, técnica, infraestrutura, marketing e patrocínio, compostas por estudantes sob supervisão docente.

No que diz respeito à dinâmica de participação, o evento foi estruturado com base no sistema de delegações, visando fomentar o trabalho em equipe e a integração acadêmica. O público-alvo compreendeu estudantes de graduação e pós-graduação de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo, bem como estudantes de cursos técnicos de edificações da região. Cada delegação foi constituída por grupos de 6 a 10 integrantes, sendo representada pelo nome de um país, definido pelos participantes no ato da inscrição para criar uma identidade de equipe.

Para a realização das competições, a metodologia exigiu que cada delegação participasse obrigatoriamente de todas as cinco provas propostas. Para tanto, os membros da delegação deveriam se subdividir internamente em equipes específicas para cada desafio, compostas geralmente por 4 ou 5 membros, conforme a demanda de cada atividade. Foi estabelecido ainda que cada integrante da delegação deveria atuar em pelo menos uma das provas, garantindo o envolvimento ativo de todos os inscritos.

O sistema de avaliação geral do evento baseou-se no somatório das pontuações obtidas pelas equipes em cada uma das cinco provas. A classificação final para a determinação da delegação vencedora utilizou essa pontuação acumulada, aplicando critérios de desempate baseados no número de vitórias (primeiros lugares) e colocações subsequentes, incentivando o desempenho multidisciplinar dos grupos.

A avaliação qualitativa do evento foi realizada por meio de formulários aplicados aos competidores e reuniões de feedback com os organizadores, abordando impacto formativo, integração e motivação.

Barragem Wars

A prova *Barragem Wars* foi estruturada como uma prática pedagógica voltada à Geotecnia, simulando, em escala reduzida, desafios de contenção hidráulica e comportamento de maciços granulares. Metodologicamente, a proposta se configurou como uma intervenção educativa de caráter experimental, englobando avaliações formativas e somativas. Os objetivos centrais consistiram na aplicação prática dos princípios da mecânica dos solos, especificamente umidade ótima, compactação, permeabilidade e estabilidade de taludes, e no fomento de competências transversais,



como o trabalho em equipe e a tomada de decisão técnica sob restrição de recursos e tempo.

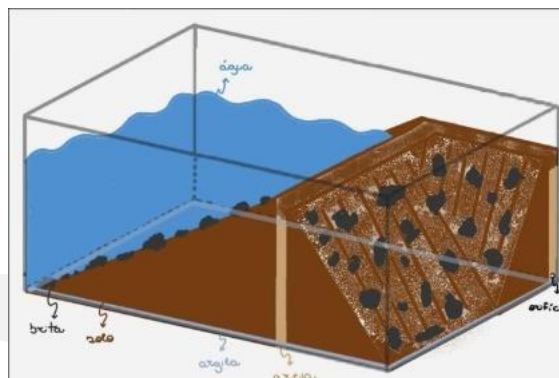
O delineamento experimental da atividade foi precedido por uma etapa de planejamento de aproximadamente 60 horas, que compreendeu a elaboração do regulamento técnico, a definição dos materiais e a realização de testes de execução para validação da resistência estrutural dos protótipos e ajuste do tempo de prova. Visando assegurar a isonomia competitiva e a reprodutibilidade do ensaio, definiu-se uma base experimental padronizada: uma caixa plástica transparente com orifício telado atuou como célula de contenção e elemento de controle de percolação. Os recursos foram restritos a materiais granulares com funções específicas no maciço: argila para selagem perimetral; solo para o corpo dos taludes; areias (fina e média) para o núcleo drenante; brita zero para proteção superficial (*rip-rap*); e água para controle da umidade. Ferramentas manuais de moldagem e compactação (soquete, colher de pedreiro, espátula) foram igualmente distribuídas.

O procedimento prático seguiu um roteiro sequencial obrigatório, simulando o ciclo construtivo de uma barragem de terra. As etapas consistiram em: (1) selagem perimetral da base com argila, preservando a desobstrução do orifício de drenagem; (2) instalação de gabaritos de madeira para delimitação geométrica; (3) determinação *in loco* da umidade ótima e homogeneização do solo; (4) compactação manual dos taludes de montante e jusante (altura-alvo de 10 ± 2 cm); (5) remoção dos gabaritos e preenchimento do núcleo com areia não compactada; (6) selagem do topo do núcleo com solo; e (7) disposição da camada de proteção superficial em brita.

A avaliação da atividade fundamentou-se em três etapas distintas: inspeção técnica, ensaio hidráulico e pontuação final. Inicialmente, uma banca composta por docentes e especialistas verificou a conformidade geométrica, a integridade da selagem e a estabilidade inicial por meio de um *checklist*. Após a liberação, procedeu-se ao ensaio de hidráulico, realizado através do enchimento gradual do reservatório com fluxo controlado, cronometrando-se o tempo de retenção até a ocorrência de ruptura, transbordamento ou estabilização pelo tempo limite. A nota final (0-100 pontos) foi composta pela soma de três critérios: Desempenho Hidráulico (40 pontos), proporcional ao tempo de retenção da estrutura; Geometria (25 pontos), avaliando simetria e dimensões; e Compactação e Estabilidade (35 pontos), baseada na análise da umidade ótima e ausência de patologias como fissuras ou deslizamentos.



Layout da Barragem



Fonte: Autores (2025)

Realização da Prova



Fonte: Autores (2025)

Realização da Prova



Fonte: Autores (2025)

Resultado da Prova



Fonte: Autores (2025)

Caça ao Tesouro

A prova *Caça ao Tesouro*, de Geomática e Transportes, foi estruturada como uma atividade de campo, realizada no Campus Santa Mônica da UFU, com duração total de 5 horas e carga de 60 horas de preparação prévia. Participaram estudantes de diferentes períodos dos cursos de Engenharia Civil e Arquitetura & Urbanismo,



organizados em delegações temáticas (*Brasil, Egito, França, Grécia, Holanda, Itália, Bolívia e Madagascar*), o que reforçou o caráter coletivo, interdisciplinar e integrador da ação.

O planejamento metodológico contemplou a elaboração de regulamento específico, definição de rotas equivalentes (A1, A2, C1 e D1), preparação de charadas técnicas e distribuição de pontos de controle em áreas estratégicas do campus. Para cada rota, foram utilizados teodolito, tripé, baliza, pranchetas e fichas impressas contendo, ângulos horizontais, marcos de referência e instruções de deslocamento. A concepção das rotas buscou garantir equilíbrio de distância e dificuldade, ao mesmo tempo em que respeitava as normas de uso dos espaços da universidade e evitava áreas de risco.

Com o objetivo de minimizar interferências entre equipes e assegurar isonomia na competição, as delegações foram distribuídas em baterias: (1) *França × Bolívia*; (2) *Madagascar × Grécia*; (3) *Holanda × Itália*; e (4) *Egito × Brasil*. Em cada bateria, duas delegações percorriam simultaneamente rotas distintas, enquanto as demais permaneciam no anfiteatro do bloco 1Y, sem acesso a celulares ou outros dispositivos eletrônicos, impedindo a observação prévia dos trajetos e das soluções adotadas.

A execução da prova foi organizada em duas fases principais. Na primeira, as equipes realizaram a montagem e o nivelamento de um teodolito em marco previamente definido, com tempo limite de 10 minutos. O desempenho nessa etapa foi avaliado pela ordem de conclusão e pela correção da instalação, gerando pontuação inicial de até 10 pontos. Na segunda fase, com tempo máximo de 30 minutos, as delegações decifraram sucessivas charadas que indicavam uma direção e uma referência física no campus, deslocando-se entre os pontos para coletar fitas de cor associada à delegação. O percurso era acompanhado por fiscais responsáveis por entregar as pistas, verificar o cumprimento das regras e registrar os tempos parciais. O encerramento da prova ocorria apenas quando todas as fitas fossem entregues no ginásio do Centro Esportivo e todos os integrantes estivessem dentro da área delimitada, acionando o botão de término.

A avaliação da prova combinou dois critérios: (1) ordem de finalização da montagem do teodolito, com pontuação de 0 a 10 pontos; e (2) tempo de conclusão do percurso, com pontuação de 30 a 90 pontos, conforme classificação final. A nota máxima possível na atividade foi de 100 pontos. Os dados foram sistematizados pela



equipe organizadora a partir das planilhas de cronometragem e da conferência das rotas concluídas, compondo o quadro geral de resultados da Olimpíadas da Civil.

Realização da Prova



Fonte: Autores (2025)

Realização da Prova



Fonte: Autores (2025)

Concrebol

A prova *Concrebol* integrou o conjunto de atividades práticas voltadas ao ensino de Materiais de Construção Civil, estruturando-se como um experimento aplicado destinado a aproximar os estudantes das etapas fundamentais de tecnologia do concreto: dosagem, preparo, moldagem, cura e avaliação mecânica. A atividade configurou-se como uma didática de caráter experimental e comparativo.

O objetivo central da atividade consistiu na aplicação prática dos princípios que regem a produção e o comportamento do concreto, relação água/cimento, trabalhabilidade, granulometria, compacidade, resistência à compressão e durabilidade, ao mesmo tempo em que estimulou competências transversais como trabalho em equipe, planejamento técnico e tomada de decisão sob restrição de recursos. A proposta buscou, assim, reforçar o entendimento dos estudantes acerca do papel do concreto como principal material da construção civil, promovendo a análise comparativa entre diferentes proporções de traço e a influência desses parâmetros no comportamento mecânico dos corpos de prova.

A etapa preparatória envolveu aproximadamente 60 horas de planejamento, contemplando a elaboração do regulamento técnico, os testes de viabilidade dos moldes, o dimensionamento das quantidades de materiais e o ajuste da logística de concretagem no laboratório. Para garantir padronização e isonomia entre os grupos, estabeleceu-se que todas as equipes utilizariam exclusivamente cimento CP-V, areia, brita e água disponibilizados pelo Laboratório de Materiais do Bloco 1Y, sendo permitida a utilização de aditivos químicos opcionais, desde que não alterassem a estrutura física do concreto nem incorporassem fibras, reforços ou adições proibidas. Ademais, definiu-se que o mesmo traço deveria ser empregado tanto na esfera quanto nos cilindros, assegurando coerência nos ensaios comparativos.

Os corpos de prova consistiram em uma esfera de concreto (diâmetro 200 ± 20 mm) e dois cilindros (10 cm $\times$ 20 cm), cuja execução ocorreu previamente ao dia da competição, mediante agendamento de horários no laboratório e acompanhamento de alguém da comissão organizadora. A concretagem foi realizada em betoneira de pequeno porte, também disponível no laboratório, seguindo procedimentos padronizados de mistura, adensamento manual e cura úmida. Coube às delegações a identificação clara dos corpos de prova.

A prova prática foi dividida em duas etapas independentes e simultâneas. A primeira, denominada de Boliche, consistiu no lançamento da esfera de concreto



contra dez pinos padrões, avaliando somente a quantidade de pinos derrubados. Cada equipe teve duas tentativas, sendo atribuído *strike* (45 pontos) quando todos os pinos eram derrubados na primeira jogada; caso contrário, pontuava-se 4 pontos por pino acertado, até um máximo de 40 pontos, de modo que havia no total 10 pinos. Esferas que apresentaram desintegração ou ruptura significativa durante a prova foram desclassificadas desta etapa.

A segunda etapa correspondeu ao Ensaio de Compressão dos cilindros, executado de acordo com o procedimento padrão de ruptura monotônica. Para fins de avaliação, considerou-se apenas a maior resistência entre os dois corpos de prova. A classificação seguiu ordem decrescente de resistência, atribuindo-se pontuações de 45 a 20 pontos conforme o regulamento. Os corpos de prova de cada delegação foram rompidos frente a testemunha da delegação, membros da organização, avaliadores e técnico do laboratório.

Adicionalmente, um terceiro critério avaliativo, o Critério Técnico (10 pontos), foi aplicado pela banca avaliadora, composta por docentes e especialistas convidados. Esse critério considerou a racionalidade do traço adotado, coerência entre densidade e resistência obtida, execução dos moldes e inovação técnica dentro dos limites permitidos pelo regulamento.

A nota final da prova (0–100 pontos) foi resultante da soma dos três componentes: Boliche (0–45 pontos), Resistência à Compressão (0–45 pontos) e Critério Técnico (0–10 pontos). Os resultados revelaram desempenho diversificado entre as delegações, refletindo variações tanto no processo de moldagem quanto nas propriedades mecânicas do concreto.



Realização da Prova



Fonte: Autores (2025)

Realização da Prova



Fonte: Autores (2025)

Ecofiltro

A prova *EcoFiltro*, referente a área de Recursos Hídricos e Saneamento da Segunda Edição das *Olimpíadas da Civil*, foi concebida como uma atividade experimental aplicada, com foco na compreensão prática dos princípios de filtração,

granulometria, permeabilidade e retenção de partículas. Promovida pelo PET Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia, a atividade também foi realizada no centro poliesportivo do Campus Santa Mônica, reunindo estudantes dos cursos de Engenharia Civil e Arquitetura & Urbanismo. Assim como as demais provas do evento, o caráter coletivo, interdisciplinar e competitivo foi central para o desenvolvimento da prática.

O planejamento metodológico contemplou a elaboração de regulamento próprio e uma fase de preparação intensiva, nessa etapa foram definidos critérios de montagem, materiais disponibilizados para utilização e parâmetros do ensaio e à garantia de equidade entre as equipes. Cada grupo deveria construir, durante os 45 minutos da etapa inicial, três filtros idênticos utilizando garrafas pet recicláveis, algodão como camada base obrigatória e até quatro camadas adicionais escolhidas entre os materiais disponíveis: areia fina, média ou grossa, brita 0, brita 1 e argila expandida, além disso um sistema de gaze entre as camadas para evitar a mistura dos materiais, ao passo que a limitação de altura era (10 ± 1 cm) estabelecida como condição obrigatória para todos os filtros.

A execução da prova foi estruturada em dois blocos: montagem dos filtros e ensaio de filtragem para análise da turbidez. Na fase de montagem, as equipes organizaram-se para selecionar materiais, distribuir as camadas e replicar o modelo filtrante em três unidades idênticas – exigência fundamental para avaliação da uniformidade, dado que um dos critérios de análise foi o desvio padrão das amostras de água. No segundo bloco, cada conjunto de filtros recebeu 300mL de água turva padronizada previamente, caracterizada por meio de turbidímetro. A banca avaliadora registrou o tempo desde a adição da água até o início da percolação, a velocidade do fluxo e a turbidez final da água filtrada em cada réplica, assim permitindo calcular o percentual de dedução da turbidez e o desvio-padrão entre os filtros.

A avaliação final levou em consideração três critérios diferentes:

- (1) Eficiência de filtragem correspondente a 80 pontos (baseada na diminuição da turbidez);
- (2) Uniformidade entre as três réplicas, avaliada por meio do desvio-padrão dos resultados correspondente por até 10 pontos;
- (3) Critério do avaliador, o qual considerou criatividade, sustentabilidade, organização e qualidade técnica na montagem, e ainda padrão e divisão entre as camadas, também com peso de 10 pontos.



Contudo, penalidades foram adicionadas em casos de movimentação das camadas (arrasto), atraso excessivo na percolação ou incorreções geométricas. Seguem ilustrações da prova em questão:

Realização da Prova



Fonte: Autores (2025)

Teste de turbidez da água filtrada



Fonte: Autores (2025)

Treliça Olímpica

No contexto da *II Olimpíadas da Civil*, a prova *Treliça Olímpica* foi planejada como uma atividade experimental voltada à área de Estruturas, com o objetivo de aproximar os estudantes dos conceitos fundamentais de análise estrutural, comportamento axial e eficiência material. A atividade foi realizada no ginásio do Centro Esportivo do Campus Santa Mônica, reunindo equipes formadas por alunos de diferentes períodos da Engenharia Civil e Arquitetura & Urbanismo, organizados nas delegações temáticas definidas pelo evento. Assim como nas demais provas, o caráter coletivo, competitivo e interdisciplinar foi central para o desenvolvimento da atividade.

O planejamento metodológico da prova envolveu a elaboração de um regulamento específico, a definição das restrições geométricas e materiais e a padronização do sistema de ensaio estrutural. Cada equipe foi responsável pela construção prévia de uma treliça utilizando exclusivamente palitos de picolé como elementos estruturais, respeitando o limite máximo estabelecido em regulamento, sendo permitidos cortes, lixamentos e sobreposições. O uso de cola foi autorizado apenas para a união entre os palitos, não sendo permitido seu emprego como material estrutural. As dimensões da treliça foram controladas, com comprimento aproximado de 105 cm, altura máxima de 30 cm e largura compatível com o comprimento dos palitos, além da obrigatoriedade de um nó central para aplicação da carga e da presença de sapatas de apoio nas extremidades.

No dia da competição, as estruturas passaram por uma etapa de inspeção técnica, na qual foram verificados o atendimento às dimensões regulamentares, o número de palitos utilizados, a integridade das conexões e a presença das sapatas obrigatórias. Após a aprovação nessa etapa, as treliças foram submetidas ao ensaio de carga, realizado por meio da aplicação de um carregamento concentrado no nó central superior, utilizando uma barra metálica padronizada. A carga foi aplicada de forma gradual e incremental, por meio de um sistema composto por suporte e balde com adição progressiva de pesos, até a ocorrência de ruptura estrutural, instabilidade ou incapacidade de sustentação da carga.

A avaliação da prova foi composta por critérios previamente definidos em regulamento, organizados de forma semelhante às demais atividades do evento, especialmente à prova do Ecofiltro. Os critérios considerados foram:

- (1) **Resistência estrutural:** determinada pela maior carga suportada pela treliça imediatamente antes da ruptura ou perda de estabilidade durante o ensaio.



- (2) Avaliação técnica: relacionada à coerência da geometria adotada, à distribuição dos elementos estruturais, à regularidade dos nós e à lógica estrutural empregada na concepção da treliça.
- (3) Avaliação estética: considerou o acabamento, a organização visual, a simetria e a apresentação geral da estrutura.
- (4) Custo-benefício: associado à eficiência no uso do material, calculado a partir da relação entre a carga máxima suportada e o número total de palitos utilizados na construção da treliça.

Os resultados obtidos foram registrados pela comissão organizadora e incorporados à classificação geral da *II Olimpíadas da Civil*. A *Treliça Olímpica* demonstrou-se uma ferramenta didática eficaz para o ensino de Estruturas, permitindo aos estudantes compreender, de forma prática, a influência da concepção estrutural, da qualidade das ligações e da otimização de materiais no desempenho de sistemas treliçados, em consonância com os objetivos pedagógicos e integradores do evento.

Teste de carga das treliças



Fonte: Autores (2025)

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados apontam que a *Olimpíadas da Civil* fortalece a formação dos discentes ao criar um ambiente que alia cooperação, experimentação e protagonismo.



O caráter coletivo e integrador da atividade favorece tanto o desenvolvimento técnico quanto o socioemocional, com impactos observados em: aprendizagem ativa, liderança, comunicação e sustentabilidade, especialmente nas provas *Barragem Wars* e *Ecofiltro*.

A implementação da atividade *Barragem Wars* na *II Olimpíadas da Civil* mobilizou 60 estudantes de Engenharia Civil, resultando em dados que confirmam o potencial integrador da atividade. A composição das equipes, heterogênea quanto ao nível de formação (do 1º ao 10º período), favoreceu a troca horizontal de saberes.

Os resultados demonstraram boa competência técnica e uma competitividade equilibrada. As pontuações variaram em um intervalo estreito, de 84 a 98 pontos, com destaque para o empate na primeira colocação entre as equipes *Brasil* e *Holanda*, ambas com 98 pontos. As demais equipes apresentaram desempenho muito próximo (*Bolívia*: 95; *Itália* e *Egito*: 94), enquanto *França* (87) e *Grécia* (84) completaram a classificação. A reduzida variação das notas sugere que os critérios de avaliação foram adequados para diferenciar o desempenho das equipes sem penalizar excessivamente diferentes escolhas na execução.

Do ponto de vista qualitativo, percebeu-se um contraste significativo entre o domínio técnico inicial e o protótipo entregue. Inicialmente, observaram-se dificuldades conceituais e práticas em relação à determinação da umidade ótima, por exemplo, uma vez que alguns grupos eram constituídos por alunos que ainda se encontram no ciclo básico da graduação. No entanto, o trabalho conjunto, o contato prático e a observação das demais equipes permitiram que todos entregassem barragens funcionalmente adequadas, mesmo que minimamente, ao final do tempo regulamentar.

Essa evolução rápida em um curto intervalo de tempo, menor que 5 horas, evidencia a eficácia da aprendizagem baseada em desafios. A visualização física de fenômenos como a saturação do solo e a estabilidade de taludes transformou conceitos abstratos de mecânica dos solos em conhecimento tangível. Equipes que conseguiram manter a umidade próxima da ótima obtiveram taludes mais homogêneos e, conseqüentemente, maior resistência ao cisalhamento durante o ensaio hidráulico. Em contrapartida, falhas observadas, como a aplicação de solo pastoso e compactação heterogênea, provaram o desempenho inferior no critério hidráulico e reafirmaram a importância do rigor técnico na execução de obras de terra.



A atividade Caça ao Tesouro mobilizou 70 estudantes de Engenharia Civil e Arquitetura & Urbanismo, distribuídos em delegações temáticas que representavam países e organizadas em equipes de cinco integrantes. Essa heterogeneidade de períodos e cursos favoreceu a integração entre calouros e veteranos, em consonância com a proposta da Olimpíadas da Civil de compor delegações mistas e cooperativas.

Os resultados numéricos indicam uma competição equilibrada, ainda que com diferenças marcantes de desempenho. A pontuação variou de 30 a 98 pontos, com destaque para a delegação Brasil (1º lugar, 98 pontos), seguida de Egito (90 pontos) e Grécia (74 pontos). Itália (60 pontos), França (50 pontos), Holanda (36 pontos) e Bolívia (30 pontos) completaram a classificação. Essa distribuição mostra que, embora algumas equipes tenham se sobressaído na combinação entre rapidez e precisão técnica, todas conseguiram percorrer parte significativa do trajeto e experimentar as etapas da prova, o que reforça o caráter formativo da atividade.

Em relação ao ponto de vista qualitativo, observou-se inicialmente uma variação expressiva no domínio de conceitos básicos de Geomática e Transportes, em especial no manuseio do teodolito, na leitura de ângulos e na interpretação dos marcos físicos do campus. Ao longo da prova, entretanto, as equipes passaram a ajustar a divisão de tarefas, aperfeiçoando a comunicação e a tomada de decisão diante das charadas técnicas.

Enquanto modalidade lúdica e competitiva, o Caça ao Tesouro também se aproxima das experiências de aprendizagem gamificada e de competições acadêmicas em engenharia. Pesquisas em gamificação indicam que elementos como tempo cronometrado, pontuação e ranking tendem a aumentar o engajamento, a persistência e a motivação intrínseca dos estudantes, desde que articulados a objetivos pedagógicos claros.

Diante disso, revisões sobre o ensino de engenharia indicam que há uma tendência crescente ao uso de metodologias ativas (problemas, projetos, jogos, simulações) nas disciplinas de engenharia, dada sua eficácia para aproximar teoria e prática, promover trabalho colaborativo e preparar melhor os alunos para contextos profissionais.

Nesse sentido, o *Caça ao Tesouro da II Olimpíadas da Civil* configura-se como uma adaptação dessa metodologia ao contexto da Engenharia Civil, ao transformar o campus em um “laboratório a céu aberto” para o exercício de leitura espacial, orientação, planejamento de trajetos e uso de instrumentos topográficos.



Somado às demais provas do evento, o desempenho das equipes e os relatos da comissão organizadora sugerem que a atividade cumpriu seu papel de promover aprendizagem ativa e colaboração, fortalecendo os objetivos de permanência estudantil já delineados no projeto das *Olimpíadas da Civil*.

A prova *Concrebol* mobilizou 70 estudantes, representando as delegações da II *Olimpíadas da Civil*, e apresentou resultados que reforçam o potencial pedagógico da atividade para o ensino de tecnologia do concreto. A diversidade dos participantes, abrangendo desde estudantes do ciclo básico até períodos avançados, favoreceu a troca de conhecimentos entre diferentes níveis de formação, tal como observado nas demais provas do evento.

Os resultados numéricos revelam uma competição equilibrada, com variações significativas entre as equipes tanto no desempenho da esfera no boliche quanto na resistência dos corpos de prova cilíndricos. As pontuações finais variaram entre 43,1 e 92,5 pontos, com destaque para a delegação *Grécia*, que obteve o primeiro lugar (92,5 pontos), seguida por *Egito* (88 pontos), *Brasil* (76,8 pontos) e *Bolívia* (75,8 pontos). *Holanda* (66,33 pontos), *Itália* (64,83 pontos) e *França* (43,1 pontos) completaram a classificação. Essa distribuição evidencia que escolhas distintas no traço de concreto, na execução da moldagem e na eficiência da cura refletiram diretamente no desempenho técnico dos protótipos.

Do ponto de vista qualitativo, a prova evidenciou diferenças marcantes no domínio dos conceitos de tecnologia do concreto entre as delegações. Durante o processo de moldagem, observou-se variação significativa no controle da relação água/cimento, na homogeneidade da mistura e na qualidade do adensamento manual, fatores que influenciaram diretamente a integridade da esfera e a resistência dos cilindros. Esferas com maior porosidade ou excesso de água apresentaram fraturas ou desintegração parcial ao atingir os pinos, enquanto aquelas com granulometria mais bem distribuída e adensamento adequado mantiveram estabilidade superior.

A análise dos cilindros também demonstrou relação clara entre rigor técnico e desempenho mecânico. As equipes que adotaram traços mais racionais, com menor exsudação, melhor empacotamento dos agregados e menor variabilidade granulométrica, alcançaram resistências superiores, confirmando a literatura sobre a influência da compacidade e da relação água/cimento no f_{ck} . Em contrapartida, equipes que enfrentaram dificuldades no controle da trabalhabilidade ou que utilizaram traços inconsistentes apresentaram resistências mais baixas.



Assim como nas demais provas da *Olimpíadas da Civil*, o *Concrebol* demonstrou a eficácia de metodologias ativas baseadas em desafios. A necessidade de compreender e aplicar conceitos como trabalhabilidade, coesão, compacidade, adensamento e cura transformou conhecimentos teóricos, muitas vezes abstratos, em um processo concreto e observável. Para muitos estudantes, especialmente dos primeiros períodos, foi a primeira experiência prática com dosagem e moldagem de concreto, o que ampliou significativamente a compreensão dos critérios envolvidos no controle tecnológico e nas propriedades mecânicas do material.

Por fim, a convergência entre resultados qualitativos e quantitativos aponta que o *Concrebol* cumpriu com êxito seu papel formativo, fortalecendo competências essenciais à prática profissional. A atividade contribuiu não apenas para consolidar conteúdos específicos da disciplina de Materiais de Construção Civil, mas também para promover autonomia, pensamento crítico e colaboração, pilares centrais para a permanência estudantil e para a formação integral do engenheiro civil.

Os resultados apresentaram ampla variabilidade entre as equipes, evidenciando a sensibilidade do processo, a influência das escolhas de materiais e granulometrias, espessuras das camadas e consistência construtiva. Enquanto alguns grupos alcançaram elevadas reduções de turbidez, outros enfrentaram problema de arraste de partículas finas, misturas indevidas de camadas e divergência entre os 3 modelos montados. fatores que resultaram em um menor desempenho e eficiência ou até mesmo o aumento da turbidez.

Ainda assim, o *feedback* foi extremamente positivo, a atividade, apesar de aparentemente simples, revelou-se tecnicamente desafiadora e promoveu alto engajamento dos participantes, o que reforçou a importância do aprendizado sobre soluções de filtragem acessíveis e de baixo custo, com relevância social e ambiental para comunidades com acesso escasso a sistemas convencionais de abastecimento.

Contudo, o *Ecofiltro* consolidou-se como uma ferramenta efetiva de aprendizagem ativa, permitindo aos estudantes vivenciarem de maneira integrada, conceitos fundamentais de hidráulica, saneamento, reutilização de materiais e sustentabilidade. A prova contribuiu significativamente para o caráter multidisciplinar da II edição das *Olimpíadas da Civil*, fortalecendo a formação acadêmica dos alunos ao aproximar os participantes de problemas reais da área e estimulá-los a aprender na prática conceitos de Recursos Hídricos e Saneamento.



Os resultados da *Treliça Olímpica* evidenciaram significativa variação no desempenho estrutural das equipes, refletindo diretamente as escolhas geométricas, a qualidade das ligações entre os palitos e a eficiência no uso do material disponível. A atividade permitiu observar que a compreensão da lógica estrutural teve impacto direto no resultado, especialmente no posicionamento do nó central, responsável pela aplicação da carga. De modo geral, a prova demonstrou elevado potencial formativo, ao proporcionar aos estudantes uma experiência prática imediata sobre eficiência estrutural, otimização de materiais atrelado diretamente ao custo e o comportamento real de sistemas treliçados, contribuindo para o desenvolvimento técnico e crítico no âmbito das Estruturas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A *II Olimpíadas da Civil* demonstrou-se uma ação acadêmica robusta, capaz de integrar ensino e extensão de maneira sistemática, ao mesmo tempo em que promove a formação técnica, crítica e cidadã dos estudantes. Ao articular atividades práticas, cooperação interdisciplinar e desafios reais de engenharia, o evento reafirma o potencial das metodologias ativas como instrumentos eficazes de aprendizagem significativa e desenvolvimento de competências essenciais à prática profissional.

Os resultados obtidos nas cinco provas evidenciam que a proposta cumpriu seus objetivos formativos, ao proporcionar aos estudantes a oportunidade de aplicar conhecimentos teóricos em situações experimentais controladas, que simulam cenários encontrados na engenharia contemporânea. Observou-se que a participação discente em contextos competitivos e colaborativos favoreceu o aprimoramento de habilidades como liderança, comunicação, tomada de decisão sob pressão, raciocínio crítico e gestão de recursos e elementos centrais para a consolidação de uma formação integral.

Além disso, a heterogeneidade das equipes, compostas por estudantes de diferentes períodos e, em alguns casos, de diferentes cursos, contribuiu para a construção coletiva do conhecimento, ampliando a troca de experiências e estimulando a autonomia intelectual. A dinâmica do evento possibilitou que alunos em fases iniciais da graduação tivessem contato direto com conteúdo e práticas mais avançadas, ao passo que os estudantes em etapas posteriores puderam fortalecer sua competência técnica ao assumir papéis de orientação e protagonismo. Essa interação demonstrou-



se um fator relevante para a consolidação da aprendizagem horizontal e para o fortalecimento dos vínculos acadêmicos.

Do ponto de vista institucional, destaca-se a capacidade da *Olimpíadas da Civil* de fomentar o sentimento de pertencimento e integração entre os estudantes, contribuindo para a permanência estudantil e para a valorização do curso. A atividade ressoa com as diretrizes nacionais de extensão universitária ao estimular a formação cidadã, o trabalho coletivo e a responsabilidade social, reafirmando o compromisso da UFU com a formação de profissionais críticos e socialmente engajados.

A sistematização dos resultados reforça que iniciativas como esta se constituem como práticas consolidadas de inovação pedagógica, capazes de alinhar teoria, experimentação e colaboração, fortalecendo a articulação entre ensino e extensão prevista no projeto acadêmico da universidade pública. A continuidade e ampliação do evento têm potencial para aprofundar ainda mais seus impactos formativos, contribuindo para a atualização curricular, o fortalecimento da comunidade acadêmica e o desenvolvimento de competências alinhadas às demandas contemporâneas da Engenharia Civil.

Diante disso, conclui-se que a *II Olimpíadas da Civil* representa uma experiência exitosa de integração acadêmica, reafirmando a importância de projetos que promovam o protagonismo estudantil, a vivência prática de conteúdos técnicos e a valorização de trajetórias formativas comprometidas com a excelência, a ética e a responsabilidade social.

REFERÊNCIAS

- COSTA, F. B.; BERNARDES, A. M.; BERWANGER, C. **Contest for Learning and Extension**: The Case of the Spaghetti Bridge Contest of the Civil Engineering Course at University of Passo Fundo. Anais do XLI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE), 2013. Disponível em: <https://www.abenge.org.br/cobenge/legado/arquivos/11/artigos/3665.pdf>. Acesso em: 30 out. 2025.
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 2000.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.



FORPROEX. **Política Nacional de Extensão Universitária**. Brasília: Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras, 2012.

MORAN, J. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. In: BACICH, L.; MORAN, J. (Org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora. Porto Alegre: Penso, 2018.

OSTBO, Y.; ROED, K. **Competition-driven Teaching of Multidisciplinary Engineering Education**: Implementation Cases at the University of Stavanger. Nordic Journal of STEM Education, v. 3, n. 1, p. 40–48, 2019. Disponível em: <https://www.ntnu.no/ojs/index.php/njse/article/view/2340>. Acesso em: 30 out. 2025.

PÉREZ, M.; GAGO, A.; MARTÍNEZ, J. **Glued-Wood Structure Development Contests for Project-Based Learning in Engineering and Architecture Degrees**. International Journal of Engineering Education, v. 35, n. 5, p. 1419–1429, 2019. Disponível em: https://www.ijee.ie/1atestissues/Vol35-5/13_ijee3802.pdf. Acesso em: 30 out. 2025.

