

**OFERTA DE TEMAS DE PROJETO FINAL 1 - 2023/2 – ATUALIZADO 12/09/2023**

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB  
FACULDADE DE TECNOLOGIA - FT  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL – ENC

**1) TEMA: Utilização do BIM em Projetos de Instalações Prediais**

Orientador(a): Cláudia Marcia Coutinho Gurjão  
Área do(a) Professor(a): Sistemas Construtivos e Materiais  
Curso: Engenharia Civil  
O tema será desenvolvido: individualmente  
Pré-requisitos: BIM, PAE

**RESUMO**

*Ainda muito utilizada na elaboração de projetos, a abordagem CAD – Computer-Aided Design ou Desenho Assistido por Computador – encontra-se defasada e está muito sujeita a falhas e inconsistências, pelo fato de não possuir melhores ferramentas para a compatibilização de projetos. Neste cenário, este trabalho visa apresentar uma análise comparativa entre as duas metodologias de elaboração de projetos. Esta análise será baseada na elaboração de um projeto hidrossanitário de uma edificação, utilizando os softwares QIBuilder e AutoCAD – abordagem CAD – e o Revit – metodologia BIM – de forma a atender as especificações técnicas.*

**2) TEMA: Simulação computacional da luz natural no interior das edificações**

Orientador(a): Evangelos Dimitrios Christakou  
Área do(a) Professor(a): Representação Gráfica  
Curso: Engenharia Civil  
O tema será desenvolvido: individualmente ou em dupla  
Pré-requisitos: -

**RESUMO**

*Estudar a simulação computacional da luz natural no interior das edificações. Avaliar qual a melhor solução arquitetônica para garantir o conforto do usuário e ao mesmo tempo aumentar a eficiência energética relativa, utilizando a luz do dia (natural) ao invés da iluminação artificial. A metodologia proposta: usar um software livre baseado em modelagem via linha de comando e por coordenadas mas que tem grande precisão nas simulações. A modelagem não é problema porque não precisaremos simular o conjunto da edificação mas apenas os principais ambientes e os resultados obtidos podem ser replicados para os demais ambientes de acordo com a orientação e outras condições de contorno das simulações. Depois de assimilar os conceitos principais pode-se aplicar algumas interfaces gráficas no próprio computador ou via web para este mesmo software.*

### **3) TEMA: Análise experimental de longarinas metálicas soldadas sujeitas a flexão em 3 pontos**

Orientador(a): Guilherme Santana Alencar (ENC) / Coorientador(a): Hermano Cardoso (ArcelorMittal)

Área do(a) Professor(a): Estruturas

Curso: Engenharia Civil

O tema será desenvolvido: individualmente

Pré-requisitos: Disponibilidade para acompanhamento de atividades experimentais no LABEST

#### **RESUMO**

*Vigas metálicas soldadas são empregadas no projeto de viadutos e pontes em estruturas de aço e mistas (aço-concreto). O modo de falha investigado nesse estudo consiste na falha por flambagem por cisalhamento da alma ('shear web buckling'). Serão ensaiadas 6 longarinas metálicas com variação de dimensões dos modelos. O(A) aluno(a) terá contato com análise experimental, instrumentação e observação de estruturas metálicas, com utilização de sistema de aquisição de dados e medição de deformações (extensometria elétrica), deslocamentos e carga. O projeto final conta com orientação da indústria por meio de parceria com a ArcelorMittal - Tubarão. O(A) aluno(a) deverá se comprometer a estar presente para acompanhar atividades experimentais (pelo menos dois dias por semana em meio turno) desde o Projeto Final 1 (segundo semestre de 2023).*

### **4) TEMA: Análise experimental de ensaios de push-out segundo o Eurocódigo 4 com conector U laminado e armadura transversal**

Orientador(a): Guilherme Santana Alencar (ENC) / Coorientador(a): Hermano Cardoso (ArcelorMittal)

Área do(a) Professor(a): Estruturas

Curso: Engenharia Civil

O tema será desenvolvido: individualmente

Pré-requisitos: Disponibilidade para acompanhamento de atividades experimentais no LABEST

#### **RESUMO**

*Em projeto de pontes, a interação mista aço-concreto é garantida por meio de conectores de cisalhamento soldados às mesas das longarinas. Conectores U laminados soldados às mesas de longarinas de pontes com solda de eletrodo são uma alternativa aos conectores pino com cabeça ('stud bolt') soldados com solda de eletrofusão. Nesse projeto será realizado o ensaio push-out padrão do Eurocódigo 4 (6 ensaios) com a utilização de conectores U laminados com armadura de reforço transversal. O(A) aluno(a) terá contato com análise experimental, instrumentação e observação de estruturas metálicas e mistas (aço-concreto), com utilização de sistema de aquisição de dados e medição de deformações (extensometria elétrica), deslocamentos e carga. O projeto final conta com orientação da indústria por meio de parceria com a ArcelorMittal - Tubarão. O(A) aluno(a) deverá se comprometer a estar presente para acompanhar atividades experimentais (pelo menos dois dias por semana em meio turno) desde o Projeto Final 1 (segundo semestre de 2023).*

**5) TEMA: Análise experimental de lajes mistas com fôrma de aço incorporada: ensaios de flexão em 4 pontos e pull-out**

Orientador(a): Guilherme Santana Alencar (ENC) / Coorientador(a): Hermano Cardoso (ArcelorMittal)

Área do(a) Professor(a): Estruturas

Curso: Engenharia Civil

O tema será desenvolvido: individualmente

Pré-requisitos: Disponibilidade para acompanhamento de atividades experimentais no LABEST

**RESUMO**

*Lajes mistas com fôrma de aço incorporada ('steel deck') são a solução típica para pavimentos de edifícios em estruturas metálicas e mistas. O principal modo de falha desta solução é o escorregamento entre a fôrma de aço e o concreto, o qual pode ser avaliado por meio de ensaios experimentais (ensaios de flexão em 4 pontos e ensaios de escorregamento pull-out). Neste projeto final o aluno acompanhará e analisará experimentalmente os ensaios de 8 lajes mistas e 12 ensaios de pull-out, com variação de parâmetros dos modelos. O(A) aluno(a) terá contato com análise experimental, instrumentação e observação de estruturas metálicas e mistas (aço-concreto), com utilização de sistema de aquisição de dados e medição de deformações (extensometria elétrica), deslocamentos e carga. O projeto final conta com orientação da indústria por meio de parceria com a ArcelorMittal - Tubarão. O(A) aluno(a) deverá se comprometer a estar presente para acompanhar atividades experimentais (pelo menos dois dias por semana em meio turno) desde o Projeto Final 1 (segundo semestre de 2023).*

**6) TEMA: Análise experimental de vigas de concreto armado com vergalhão de alta resistência "CA70" em ensaio de flexão de 4 pontos**

Orientador(a): Guilherme Santana Alencar (ENC) / Coorientador(a): Hermano Cardoso (ArcelorMittal)

Área do(a) Professor(a): Estruturas

Curso: Engenharia Civil

O tema será desenvolvido: individualmente

Pré-requisitos: Disponibilidade para acompanhamento de atividades experimentais no LABEST

**RESUMO**

*Neste projeto, o aluno irá apoiar e analisar ensaios de flexão em 4 pontos de vigas de concreto armado com seção retangular, cujas armaduras são constituídas por vergalhões de alta resistência ("CA70"), produzidos pela ArcelorMittal - Tubarão. Os resultados últimos de resistência à flexão poderão ser comparados com a capacidade resistente calculada pela NBR 6118:2023. O(A) aluno(a) terá contato com análise experimental, instrumentação e observação de estruturas concreto armado, com utilização de sistema de aquisição de dados e medição de deformações (extensometria elétrica), deslocamentos e carga. O projeto final conta com orientação da indústria por meio de parceria com a ArcelorMittal - Tubarão. O(A) aluno(a) deverá se comprometer a estar presente para acompanhar atividades experimentais (pelo menos dois dias por semana em meio turno) desde o Projeto Final 1 (segundo semestre de 2023).*

**7) TEMA: Estudo da vulnerabilidade ambiental de passivos ambientais em empreendimentos de exploração de recursos naturais**

Orientador(a): Wagner Santos de Almeida

Área do(a) Professor(a): Representação Gráfica

Curso: Engenharia Ambiental

O tema será desenvolvido: individualmente

Pré-requisitos: Conhecimento em sistemas de geoprocessamento (Spring, QGis, ArcGis)

**RESUMO**

*No processo de licenciamento ambiental nacional, apesar de estar previsto na fase de pós-licenciamento, o monitoramento ambiental e as ações mitigadoras para minimizar o passivo ambiental por ocasião de sua desativação, muitas vezes são ações não implantadas pelo empreendedor, gerando impactos e riscos ambientais diversos. Tal fato pode ser verificado em empreendimentos ora em curso como a exploração de rocha calcária para produção de cimento na APA de Cafuringa, nos canais fluviais que abastecem o reservatório da UHE Corumbá IV e na desativação do aterro controlado do Jóquei Clube. O Tema se propõe analisar a vulnerabilidade ambiental, no que tange aos fatores físicos e antrópicos no entorno de empreendimentos a ser selecionado e diagnosticar os impactos ambientais decorrentes.*

**8) TEMA: Modelagem dinâmica fluido estrutura de amortecedor de coluna líquida sintonizada acoplado a estrutura por elementos finitos**

Orientador(a): Raul Dario Durand Farfan (ENC) / Coorientador(a): Marcus Vinicius G. de Moraes (ENM)

Área do(a) Professor(a): Estruturas

Curso: Engenharia Civil

O tema será desenvolvido: individualmente

Pré-requisitos: Ter cursado Dinâmica das Estruturas e ter afinidade com programação

**RESUMO**

*Atualmente, as turbinas eólicas tendem a ser mais altas e flexíveis, necessitando de implementação de controle de vibração (Zuo, Bi and Hao, 2020). O amortecedor de coluna de líquido sintonizado (TLCD) é um exemplo de dispositivo amortecedor passivo. É uma alternativa interessante para controlar a estrutura principal com frequência muito baixa, por exemplo, turbinas eólicas (Martins, Moraes and Avila, 2019). O uso de TLCDs levou a vários estudos de pesquisa sobre controle de vibração de turbinas eólicas (Zhang, Basu and Nielsen, 2015). Sakai et al. (1989) propõem pela primeira o uso de TLCDs em edifícios altos. Na literatura, este dispositivo amortecedor passivo mostra-se atrativo para aerogeradores devido ao seu custo relativamente baixo e boa eficiência para baixas frequências. Yalla and Kareem (2000) propõem uma solução aproximada otimizada para o coeficiente de perda de carga do TLCD para um espectro de ruído branco. Alkmin, Fabro and Moraes (2018) otimizam parâmetros linearizados de TLCD submetidos para um espectro de vento clássico. Martins Moraes and Avila (2019) evidencia experimentalmente a redução de vibração de um TLCD em uma estrutura linear reduzida. Observa-se ainda uma pequena diferença entre as frequências teóricas e os resultados experimentais. O presente trabalho objetiva a modelagem dinâmica fluido-estrutura de TLCD acoplado a um sistema 1GdL. Busca-se comparar as simulações numéricas com resultados experimentais obtidos por Martins Moraes and Ávila (2019). Utiliza-se para as comparações numérico-experimentais de simulações em Ansys e/ou de programa próprio, desenvolvido pela técnica de acoplamento U-P não-simétrica em Matlab.*

**9) TEMA: Determinação de diagramas de interação para seções variadas utilizando métodos numéricos**

Orientador(a): Raul Dario Durand Farfan  
Área do(a) Professor(a): Estruturas  
Curso: Engenharia Civil  
O tema será desenvolvido: individualmente  
Pré-requisitos: Afinidade com programação

**RESUMO**

*Diagramas de interação são usados no projeto de flexocompressão de pilares de concreto armado. Esses diagramas, obtidos por meio de análises, auxiliam engenheiros na estimativa das cargas normais e momentos últimos em um pilar. No entanto, a maioria dos diagramas disponíveis é aplicável apenas a seções retangulares e disposições regulares de armadura longitudinal. Este projeto tem como objetivo determinar diagramas de interação para flexocompressão de pilares de concreto armado com seções arbitrárias. O procedimento proposto envolve o desenvolvimento de uma rotina computacional fundamentada na integração numérica de tensões. Isso permitirá a determinação das cargas e momentos resistentes da seção. Essa ferramenta possibilitará a exploração de diagramas e envoltórios de interação em pilares com seções de geometrias variadas.*

**10) TEMA: Uso da Metodologia BIM em projetos de Retrofit**

Orientador(a): Leonardo da Silveira Pirillo Inojosa  
Área do(a) Professor(a): Representação Gráfica  
Curso: Engenharia Civil  
O tema será desenvolvido: individualmente  
Pré-requisitos: Preferencialmente, mas não restrito a, alunos que cursaram a disciplina de BIM.

**RESUMO**

*O conceito de retrofit surgiu no final da década dos anos 90 nos Estados Unidos e na Europa. Tal termo foi empregado na indústria aeronáutica para referir-se à atualização de aeronaves com os novos equipamentos disponíveis no mercado. Com o tempo esse termo passou a ser utilizado na construção civil com o foco nos processos de modernização e atualização das edificações para torná-las contemporâneas (GUIMARÃES, 2014). O BIM tem sido cada vez mais utilizado em projetos da construção civil, inclusive como ferramenta para de simulações de diversas naturezas, mapeamento de custos, interferências projetuais, avaliações do ciclo de vida, dentre vários outros aspectos. Nesse sentido, utilizar a metodologia BIM em projetos de retrofit é essencial para complementar os conhecimentos dessa revisão sistemática. Para projetos de retrofit as ferramentas de modelagem BIM vem sendo utilizadas para simulação energética, ACV, dentre outros aspectos. Além disso, as tecnologias atreladas à metodologia BIM, tais como drones, laser-scanners, nuvens de pontos, realidade aumentada, dentre outras, surgem como alternativa para construção da geometria das edificações, principalmente, com relação à edifícios existentes não projetados em BIM e edificações históricas.*

**11) TEMA: Processos de implementação, compatibilização, representação e desenvolvimento de projetos em BIM**

Orientador(a): Félix Alves da Silva Júnior

Área do(a) Professor(a): Representação Gráfica

Curso: Engenharia Civil

O tema será desenvolvido: individualmente

Pré-requisitos: Ter cursado a disciplina de BIM 1 e ou ter desenvolvido PBIC na área

**RESUMO**

*O objetivo é estudar o BIM e suas tecnologias sob os seus métodos e processos, para a proposição de meios de implementação que sejam compatíveis com a realidade nacional. Verificar o papel do BIM no âmbito da modernização das práticas de Construção Civil do Brasil, entendendo estas tecnologias como plataforma para inserção de tecnologias da Indústria 5.0.*

**12) TEMA: Tecnologias da Indústria 5.0 e sua inserção na indústria Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO)**

Orientador(a): Félix Alves da Silva Júnior

Área do(a) Professor(a): Representação Gráfica

Curso: Engenharia Civil e Engenharia Ambiental

O tema será desenvolvido: individualmente

Pré-requisitos: Ter cursado a disciplina de Introdução a Realidade Virtual ou ter realizado PIBIC em temas correlatos(BIM, Realidade Virtual, Gêmeos Digitais, IoT, etc)

**RESUMO**

*Tradicionalmente a construção civil apresenta uma defasagem em incorporar novos processos e tecnologias. O objetivo do tema proposto é identificar e propor modos de inserção de tecnologias da Indústria 5.0 na indústria AECO. O enfoque do(s) trabalho(s) é analisar as contribuições e limites de tecnologias de Realidade Virtual e Aumentada, Gêmeos Digitais, BIM e CIM nos processos construtivos no Brasil.*