



INSTITUTO
BRASILEIRO
DE ENGENHARIA
ESTRUTURAL

Instituto Brasileiro de Engenharia Estrutural

Ementa da
Pós-Graduação
em Estruturas
de Concreto
Armado &
Protendido

Instituto Brasileiro de Engenharia Estrutural

A Engenharia Estrutural desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de edificações em todo o mundo. Um projeto estrutural otimizado requer **equilíbrio entre a responsabilidade técnica, as normas vigentes e a busca por economia na construção.**

É **essencial** que o Engenheiro Estrutural seja capaz de antecipar os esforços que incidirão sobre a estrutura e dimensionar cada elemento de forma precisa, **garantindo sua adequada funcionalidade dentro do projeto.**

No entanto, é notável que muitos engenheiros concluem sua formação ou especialização sem a habilidade de projetar uma estrutura, mesmo que seja um simples sobrado ou um edifício.

Frequentemente, **falta confiança** para entregar projetos otimizados e progredir em suas carreiras. Ao longo do tempo, perdem oportunidades de projetos e parcerias devido à **falta de domínio de uma metodologia eficiente para compreender e dimensionar estruturas.**





A metodologia tradicional empregada em diversas instituições de ensino **não favorece** o aprendizado prático e voltado para o mercado que os engenheiros realmente necessitam.

Os cursos são **fragmentados, sem continuidade e muitas vezes desconexos**, dificultando o entendimento da interligação entre os assuntos estudados. A **falta de estratégia** e de um plano de ensino efetivo compromete a formação do engenheiro estrutural, minando sua confiança para atuar nesse mercado.

**Chega de
aceitar essa
situação!**

+ de 8 Milhões

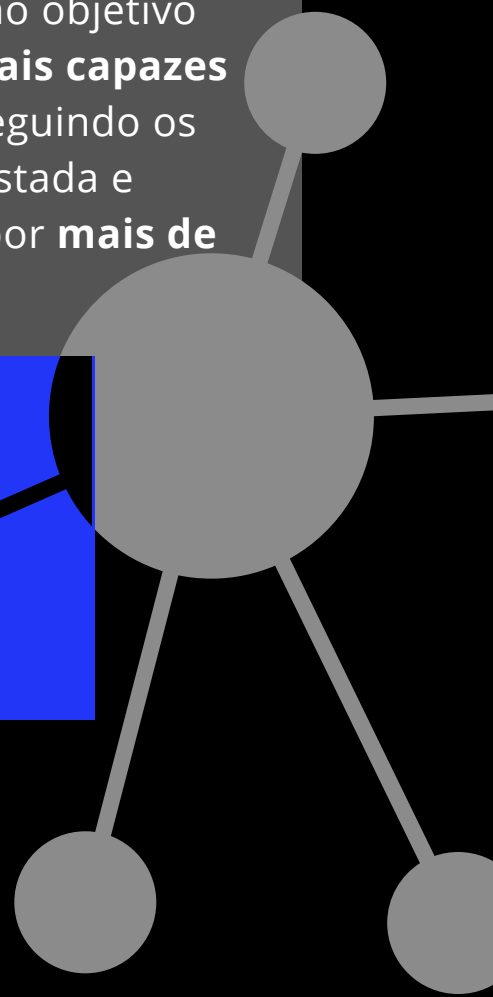


É com esse propósito que o Instituto Brasileiro de Engenharia está sendo criado e lança a Pós-Graduação em Engenharia Estrutural.

Nossa Pós-Graduação tem como objetivo **formar engenheiros estruturais capazes de projetar com confiança**, seguindo os passos de uma metodologia testada e aprovada, sendo responsável por **mais de 8 milhões de m² projetados**.

As disciplinas do nosso programa de Pós-Graduação são estrategicamente conectadas, com professores que **vivem e ensinam o que fazem no seu dia-a-dia profissional**.

Nessa Pós-Graduação do IBEE, formaremos engenheiros estruturais capazes de entregar projetos estruturais seguros, em conformidade com as normas técnicas e dentro do orçamento estabelecido.



É hora.

Chegou o momento de **transformar a forma como a engenharia estrutural é ensinada em nosso país.**

Neste PDF, você terá acesso à ementa detalhada da nossa Pós-Graduação, que o ajudará a **eleva seu nível de atuação no mercado de projetos estruturais.**



**Seja parte
dessa mudança.**

Prepare-se para se **destacar e conquistar um novo patamar na engenharia estrutural** com o Instituto Brasileiro de Engenharia.





**Clique aqui para
receber contato do
time IBEE!**

Matriz Curricular



DISCIPLINAS

CARGA HORÁRIA

LANÇAMENTO ESTRUTURAL & APLICAÇÃO DE CARGAS	45
MODELAGEM & ANÁLISE DE EDIFICAÇÕES	45
ANÁLISE & DIMENSIONAMENTO DA EDIFICAÇÃO	45
APLICAÇÃO BIM NO PROJETO ESTRUTURAL	45
FLEXÃO, TORÇÃO E CISALHAMENTO	45
ANÁLISE, DIMENSIONAMENTO E DETALHAMENTO DE VIGAS	45
ANÁLISE, DIMENSIONAMENTO E DETALHAMENTO DE LAJES	45
ANÁLISE, DIMENSIONAMENTO E DETALHAMENTO DE PILARES	45
CONCEITUAÇÃO DO CONCRETO PROTENDIDO	45



Matriz Curricular



DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA
REALIZANDO O PROJETO DE PROTEÇÃO NA PRÁTICA	45
ATP	45
MISCELLANEOUS	45
FUNDAÇÕES	45



Disciplina 01

Lançamento Estrutural & Aplicação de Cargas

Neste módulo, serão abordados os principais cuidados no processo de concepção e lançamento de estruturas. Inicialmente, serão apresentadas, de forma teórica, algumas técnicas para o lançamento adequado da estrutura com base nas informações fornecidas pela arquitetura.

Há a demonstração e ensino dos procedimentos de lançamento de quatro diferentes edificações, incluindo uma casa de alto padrão.

1. LAJE LISA

2. LAJE NERVURADA +VIGA ALTA

3. LAJE NERVURADA + VIGA FAIXA

4. LAJE MACIÇA + VIGA ALTA

5. CASA DE ALTO PADRÃO: MILAGRES

[TRELIÇADA]

Além disso, serão exploradas as técnicas de estimativa das ações verticais, seguindo as orientações das normas aplicáveis, com ênfase na norma 6120. É ministrada uma aula sobre as cargas presentes nas edificações, de acordo com as novas diretrizes estabelecidas pela norma 6120.

- **PESO PRÓPRIO DA ESTRUTURA**
- **CARGAS PROVENIENTES DE ALVENARIAS**
- **CARGAS PROVENIENTES DE PAVIMENTAÇÃO E REVESTIMENTO**
- **CARGAS ACIDENTAIS DE ACORDO COM A NOVA NBR 6120**
- **COMBINAÇÃO DE CARGAS**

Essa disciplina tem como objetivo fornecer aos engenheiros civis os conhecimentos necessários para realizar o lançamento adequado de estruturas, considerando diferentes tipos de lajes, vigas e edificações, além de proporcionar uma compreensão aprofundada sobre a estimativa das ações verticais, seguindo as diretrizes normativas atualizadas.

Disciplina 02



Modelagem & Análise de Edificações

Nesta etapa, vamos nos aprofundar na modelagem das edificações que serão abordadas ao longo da pós. São explorados os principais aspectos da modelagem, abrangendo a inserção dos elementos estruturais fundamentais, como vigas, lajes e pilares.

É discutido os cuidados necessários e a preparação dos arquivos provenientes da arquitetura. Além disso, são abordados os modelos IV e VI utilizados, a inserção de cargas, a modelagem da ação do vento e o desaprumo global.

1. MODELAGEM DE DOIS EDIFÍCIOS E UMA CASA DE ALTO PADRÃO

2. CRIAÇÃO DE MODELOS NO TQS

3. LANÇAMENTO DOS PAVIMENTOS NO TQS

4. MODELAGEM DA AÇÃO DO VENTO

Os participantes irão adquirir conhecimentos mais profundos sobre a modelagem estrutural, utilizando o software TQS, com foco na inserção dos elementos principais da estrutura. Serão abordados os aspectos relacionados às cargas, incluindo alvenaria, pavimentos de revestimento e cargas acidentais.

Além disso, serão apresentados os procedimentos mínimos de processamento necessários para obter resultados confiáveis.

5. INSERÇÃO DE PILARES, VIGAS E LAJES

6. CONSIDERAÇÕES SOBRE AS CARGAS

[ALVENARIAS | PAVIMENTOS DE REVESTIMENTO | CARGAS ACIDENTAIS]

7. PROCESSAMENTOS MÍNIMOS NECESSÁRIOS

8. CUIDADOS COM A FORMAÇÃO DA GRELHA



Disciplina 03



Análise & Dimensionamento da Edificação

Nesta etapa do projeto, há um aprofundamento na análise de estruturas, utilizando as estruturas que foram modeladas na etapa anterior.

Serão realizadas as análises exigidas pela nova versão da norma NBR 6118. Seis estados limites últimos (ELU) e quatro estados limites de serviço (ELS) são abordados de forma detalhada.

Essa etapa do projeto proporcionará aos participantes um entendimento aprofundado das análises estruturais conforme a nova NBR 6118, abrangendo estados limites últimos e de serviço.

Também são exploradas as análises mínimas necessárias visando garantir a segurança e o desempenho adequado da estrutura em diferentes condições de carga.

1. COMBINAÇÕES DE AÇÕES

As diferentes combinações de ações que devem ser consideradas na análise estrutural, conforme as diretrizes da norma.

2. ANÁLISE GAMA Z

Análise da segurança da estrutura considerando o coeficiente gama Z, que leva em conta a variabilidade das ações e resistências.

3. 10 ANÁLISES MÍNIMAS ELU E ELS

As análises mínimas exigidas pela norma para os estados limites últimos (ELU) e de serviço (ELS). Além disso, também aborda momentos em lajes e vigas, cisalhamentos em lajes e vigas, dimensionamento de pilares, flechas em vigas e lajes, deslocamento no topo da estrutura e deslocamento entre pavimentos.





Disciplina 04

Projetos Estruturais em BIM

Neste módulo, os participantes terão a oportunidade de conhecer e aplicar o BIM no contexto do projeto estrutural. Será explorado o potencial dessa metodologia para a melhoria da eficiência, qualidade e colaboração no desenvolvimento de projetos estruturais.

O objetivo é capacitar os participantes a utilizar as ferramentas e os conceitos do BIM para otimizar o processo de projeto e melhorar a comunicação entre os envolvidos no projeto estrutural.

1. INTRODUÇÃO AO BIM

Visão geral do conceito e benefícios do BIM no contexto do Projeto Estrutural. Princípios básicos e as aplicações do BIM na área da engenharia civil.

2. MODELAGEM DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS

Como utilizar ferramentas de modelagem BIM para criar representações digitais dos elementos estruturais, como vigas, lajes, pilares e fundações. Boas práticas e as diretrizes para a modelagem eficiente e precisa.

3. INTEGRAÇÃO COM OUTRAS DISCIPLINAS

A importância da integração entre o projeto estrutural e as demais disciplinas de projeto, como arquitetura e instalações. Processos de troca de informações e coordenação entre os diferentes modelos BIM.

4. ANÁLISE E SIMULAÇÃO ESTRUTURAL

Como utilizar o BIM para realizar análises estruturais e simulações, permitindo a verificação de desempenho e a detecção de conflitos. As ferramentas e os procedimentos para a análise estrutural dentro do ambiente BIM.



Disciplina 05



Flexão, Torção e Cisalhamento

Nesta etapa do projeto, realizaremos uma revisão e aprofundamento nos fundamentos do cálculo de estruturas de concreto. São abordados com profundidade os três principais esforços existentes nas peças estruturais: flexão, cisalhamento e torção.

Além disso, será discutido o cálculo de fadiga, um aspecto importante a ser considerado no projeto estrutural.

Essa etapa do projeto permitirá aos participantes uma revisão e aprofundamento nos fundamentos do cálculo estrutural em concreto, com foco nos esforços de flexão, cisalhamento e torção. Há temas relevantes, como decalagem, estádios do concreto e domínios de flexão, proporcionando uma base sólida para o dimensionamento correto das estruturas de concreto.

1. ESTÁDIOS DO CONCRETO, DOMÍNIOS E SEÇÕES PLANAS

2. DUCTILIDADE E FRAGILIDADE

3. FADIGA

Cálculo de fadiga, considerando a ocorrência de carregamentos cíclicos e sua influência na vida útil da estrutura.

4. FLEXÃO, TORÇÃO E CISALHAMENTO

Conceitos fundamentais e os procedimentos de dimensionamento para os esforços de flexão, torção e cisalhamento em peças estruturais de concreto

5. DIMENSIONAMENTO EM FLEXÃO, TORÇÃO E CISALHAMENTO

Métodos e critérios de dimensionamento adequados para as peças submetidas aos esforços de flexão, torção e cisalhamento.





**Clique aqui para
receber contato do
time IBEE!**



Disciplina 06

Análise, Dimensionamento e Detalhamento de Vigas

Nesta etapa, abordaremos a análise, dimensionamento e detalhamento de vigas, utilizando o software TQS como ferramenta prática. As vigas analisadas serão em sua maioria as vigas das edificações que estão sendo projetadas.

Durante o curso, você aprenderá a detalhar diferentes tipos de vigas, como vigas faixa, vigas altas, vigas com variação de seção, vigas com base maior que o apoio, vigas de transição, entre outros casos específicos.

Essa etapa do projeto proporcionará o conhecimento prático e técnico necessário para realizar o detalhamento seguro e eficiente de vigas, utilizando o software TQS como uma ferramenta auxiliar.

1. DECALAGEM DE DIAGRAMAS

2. REGRAS DE DETALHAMENTO PELO 6118

3. ANCORAGEM E EMENDAS

4. DIMENSIONAMENTO DE FUROS

5. CASOS ESPECIAIS DE DETALHAMENTO





Disciplina 07

Análise, Dimensionamento & Detalhamento de Lajes

Nesta etapa do curso, será apresentado um processo prático para o detalhamento seguro e eficiente de lajes, utilizando o software TQS como ferramenta de apoio. As lajes detalhadas serão as mesmas das edificações que estão sendo projetadas.

Os participantes aprenderão técnicas específicas de dimensionamento e detalhamento para diferentes tipos de lajes, incluindo lajes maciças, nervuradas e treliçadas.

Serão abordados também os aspectos relacionados ao cisalhamento, punção e aplicação das regras de detalhamento estabelecidas pela norma 6118.

O curso utilizará as lajes dos edifícios estudados nas etapas anteriores como exemplos práticos para ilustrar os conceitos apresentados.

1. DETALHAMENTO DE FLEXÃO EM LAJES MACIÇAS

Incluindo flexão positiva e negativa

2. DETALHAMENTO DE FLEXÃO EM LAJES NERVURADAS

Abrangendo diferentes geometrias.

3. DETALHAMENTO DE FLEXÃO EM LAJES TRELIÇADAS

Considerando flexão positiva e negativa.

4. DETALHAMENTO DE CISALHAMENTO EM DIVERSOS TIPOS DE LAJES

Lajes em balanço, retangulares e em formato de trapézio.

5. ESTUDO E DIMENSIONAMENTO DE PUNÇÃO EM LAJES

Lajes em balanço, retangulares e em formato de trapézio.

6. APLICAÇÃO DAS REGRAS DE DETALHAMENTO

Conforme a norma 6118.



Disciplina 08



Análise, Dimensionamento & Detalhamento de Pilares

Nesta etapa, abordaremos a análise, dimensionamento e detalhamento de pilares, utilizando o software TQS como uma ferramenta prática. Os pilares detalhados serão os mesmos das edificações que estão sendo projetadas.

Essa etapa do projeto proporcionará aos participantes o conhecimento prático e teórico necessário para o dimensionamento e detalhamento adequado de pilares, utilizando o software TQS como ferramenta de apoio. São abordados diferentes métodos de cálculo, consideração dos efeitos de segunda ordem local e variação de seção, visando garantir a segurança e eficiência das estruturas.

1. FLEXO-COMPRESSÃO

Exploração das características de flexo-compressão nos pilares, considerando os esforços que atuam sobre eles.

2. PILAR PADRÃO

Estudo do dimensionamento e detalhamento de pilares utilizando um método padrão, levando em conta curvatura e rigidez aproximada.

3. PILAR PADRÃO MN 1/R

Análise e dimensionamento de pilares considerando o método MN 1/r.

4. MÉTODO GERAL

Estudo do método geral para análise e dimensionamento de pilares, abrangendo diferentes casos e condições.

5. DIMENSIONAMENTO E DETALHAMENTO DE PILARES 6118 E TQS

Aplicação dos critérios de dimensionamento e detalhamento de pilares conforme a norma 6118, utilizando o software TQS.

6. 2ª ORDEM LOCAL

Consideração dos efeitos de segunda ordem local nos pilares, com uma abordagem teórica sobre esse aspecto.

7. ANÁLISE DE LÂMINA

8. DETALHAMENTO DE PILARES VARIANDO SEÇÃO

9. MÃO-FRANCESA





Disciplina 09

Concreto Protendido

Os participantes irão aprender os princípios e técnicas da protensão de estruturas. Primeiro será estudado do ponto de vista teórico como a protensão funciona.

São abordados desde o lançamento dos cabos até o detalhamento final e montagem da prancha de protensão.

É ensinado como dimensionar a estrutura considerando os estados limites de serviço (ELS) e como verificar sua resistência no estado limite último (ELU).

O objetivo é capacitar os participantes a realizar projetos de estruturas protendidas de forma segura e eficiente.

1. PRINCÍPIOS DA PROTENSÃO

Exploração dos conceitos fundamentais e aplicações da protensão.

2. TIPOS DE PROTENSÃO

Estudo dos diferentes tipos de protensão e suas características específicas.

3. CÁLCULOS DE TENSÕES E PERDAS

Análise das tensões e perdas durante o processo de protensão.

4. COMBINAÇÕES E CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Exploração das combinações de cargas e critérios para o dimensionamento.

5. CÁLCULO DE PUNÇÃO

Estudo do cálculo de punção em elementos protendidos.

6. COLAPSO PROGRESSIVO

Análise do fenômeno de colapso progressivo em estruturas protendidas.

7. CÁLCULO DE ARMADURA PASSIVA

8. PERDAS DE PROTENSÃO





Disciplina 10

Concreto Protendido [PRÁTICA]

Nesta etapa, os participantes terão a oportunidade de criar um projeto prático de concreto protendido. Será realizado o projeto de dois prédios. A prática envolverá a protensão de lajes lisas e nervuradas e vigas, proporcionando aos participantes uma experiência real na protensão de estruturas de concreto.

1. ANÁLISE E DIMENSIONAMENTO DAS ESTRUTURAS

2. SELEÇÃO DO SISTEMA DE PROTENSÃO

3. CÁLCULO E DIMENSIONAMENTO DOS CABOS DE PROTENSÃO

4. DETALHAMENTO E ESPECIFICAÇÃO DAS ARMADURAS

5. ANÁLISE DO HIPERESTÁTICO DE PROTENSÃO

Durante o curso, serão abordados os detalhes necessários para a execução do projeto, incluindo a definição dos elementos a serem protendidos, o cálculo dos esforços, a seleção dos materiais e a elaboração da prancha de projeto, que conterà todas as informações relevantes para a execução da obra.

Essa abordagem prática permitirá aos participantes aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos em um projeto real de concreto protendido, ganhando habilidades valiosas para sua atuação profissional na área de engenharia estrutural.

6. VERIFICAÇÃO DAS COMBINAÇÕES DE AÇÕES

7. ANÁLISE DA FLECHA COM O ALÍVIO DE PROTENSÃO

8. DETALHAMENTO DOS CABOS

9. MONTAGEM DA PRANCHA DE PROTENSÃO





Disciplina 11

ATP

Neste módulo, os participantes terão a oportunidade de compreender a importância da ATP [Análise Técnica de Projetos] e como realizar uma avaliação.

Serão apresentados os itens mínimos de análise de durabilidade, estado limite último e estado limite de serviço.

Será usado como referência as diretrizes da Abece.

Nesta etapa, serão verificados todos os itens pertinentes a uma correta e precisa avaliação técnicas. Será mostrado e ensinado como estruturar um relatório e como as etapas da ATP normalmente são desenvolvidas.

1. ANÁLISES DE DURABILIDADE PARA UMA AVALIAÇÃO TÉCNICA DE PROJETO

2. ANÁLISES DE ELU PARA UMA AVALIAÇÃO TÉCNICA DE PROJETO

3. ANÁLISES DE ELS PARA UMA AVALIAÇÃO TÉCNICA DE PROJETO

4. ESTRUTURAÇÃO DE RELATÓRIOS DE ATP





Disciplina 12

Fundação

No módulo 12, abordaremos o tema de fundações, que são elementos essenciais para garantir a estabilidade e a segurança das estruturas.

O objetivo é capacitar os participantes a realizar projetos de fundações eficientes e seguras, garantindo a estabilidade das estruturas ao longo do tempo.

Neste módulo, os participantes terão a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos sobre fundações, compreendendo os princípios de dimensionamento, técnicas de execução e considerações geotécnicas envolvidas.

1. FUNDAÇÃO RASA E PROFUNDA

Características e aplicações das fundações rasas, como sapatas e blocos, e das fundações profundas, como estacas;

Dimensionamento adequado desses tipos de fundação, levando em consideração as características do solo e as cargas atuantes.

2. BLOCOS

Dimensionamento e a execução de blocos de fundação, que são elementos estruturais utilizados para distribuir e transmitir as cargas das estruturas para o solo;

Diferentes tipos de blocos, bem como as considerações importantes para o seu dimensionamento adequado.

3. SAPATAS

Dimensionamento e a execução de sapatas, que são elementos de fundação em formato de placa utilizados para suportar as cargas das estruturas;

Diferentes tipos de sapatas, como sapatas isoladas, sapatas corridas e sapatas associadas, e as considerações necessárias para o seu dimensionamento.





Disciplina 13

"MISCELLANEOUS"

No módulo 13, intitulado "MISCELLANEOUS", serão abordados diversos pontos importantes para a realização de projetos estruturais. Os principais tópicos que serão explorados nesta disciplina incluem:

1. PROJETO ESTRUTURAL DE ESCADAS

Os princípios e diretrizes para o projeto estrutural de escadas, abrangendo aspectos como dimensionamento dos degraus, vigas de apoio, guarda-corpos e demais elementos estruturais relacionados.

2. PROJETO ESTRUTURAL DE RESERVATÓRIOS ELEVADOS TIPO CXDG

O Projeto Estrutural de reservatórios elevados, que são estruturas utilizadas para armazenamento de água;

Aspectos específicos do dimensionamento estrutural - incluindo os elementos de sustentação, paredes, lajes e acessórios necessários para garantir a estabilidade e segurança da estrutura.

3. PROJETO ESTRUTURAL DE PISCINAS

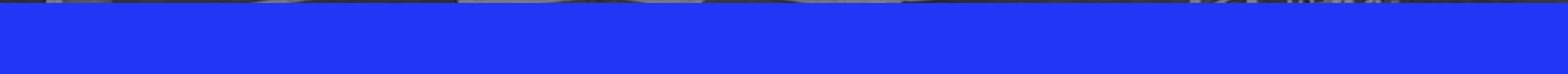
Projeto Estrutural de piscinas, abrangendo aspectos como o dimensionamento das paredes, fundações, lajes de apoio, sistemas de impermeabilização e demais elementos estruturais relacionados à construção de piscinas.

4. PROJETO ESTRUTURAL DE CISTERNAS

Projeto Estrutural de cisternas, que são reservatórios subterrâneos utilizados para armazenamento de água;

Aspectos relacionados ao dimensionamento das paredes, fundações, lajes de cobertura, sistemas de impermeabilização e demais elementos estruturais necessários para a construção de cisternas.





Corpo Docente



Enson Portela

Engenheiro Civil, Mestre e Doutor em Engenharia de Estruturas.

Mais de 15 anos de experiência em projetos de estruturas de concreto armado e protendido. Sócio e diretor de projetos da Hepta Engenharia onde já projetou mais de 400 edifícios, pontes, casas, ETEs, ETAs. Trabalhou por 2 anos nos EUA com monitoramento de pontes de concreto.



Helder Martins

Sócio fundador da Hepta Engenharia, concluiu o curso de Engenharia Civil da Universidade Federal do Ceará. Desde então, atua no desenvolvimento de projetos estruturais em concreto armado e protendido, pré-fabricados e moldados no local. Estima ter projetado mais de 7 milhões de metros quadrados de estruturas, distribuídos nas principais capitais do Brasil. Entre 2005 e 2008, em parceria com a Adapt Corporation, projetou cerca de 1 milhão de metros quadrados de lajes planas protendidas para obras em Dubai e Abu Dhabi.





Alio Kimura



Alio Ernesto Kimura é graduado em Engenharia Civil pela Universidade Estadual Paulista (Unesp-Bauru). É sócio-diretor da TQS Informática, onde atua no setor de desenvolvimento de sistemas computacionais para cálculo de estruturas de concreto, e secretário da revisão das normas ABNT NBR 6.118:2014 e ABNT NBR 15.200:2012.

Danielle Broda

Sócia-fundadora da SoulBim Engenharia, empresa especialista em soluções e projetos BIM. Pós-graduada pelo Master Internacional BIM manager, da Zigurat. Graduada em Engenharia Civil. Começou a atuar em 2012 no setor de projetos estruturais de médio e grande porte. Tais como: Arenas Olímpicas, Metrô Rio, Passarelas metálicas, Hospitais, edifícios comerciais e residenciais de alto padrão.





Augusto Albuquerque

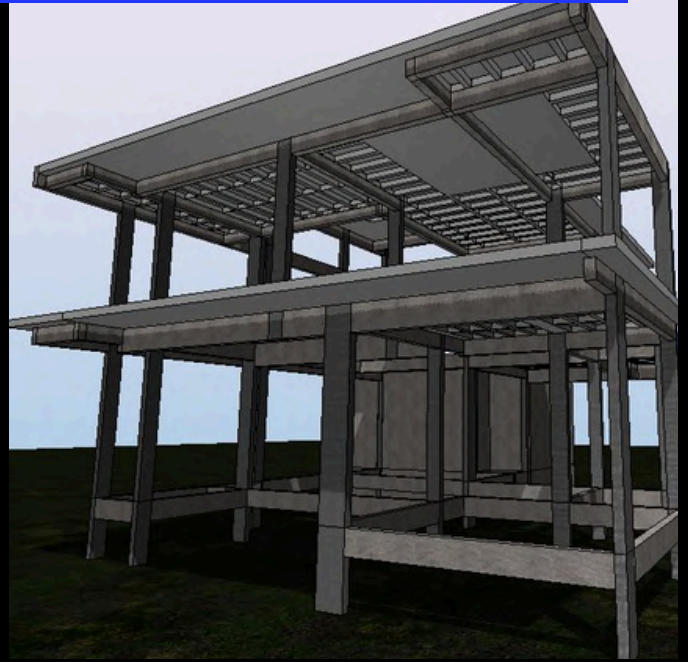
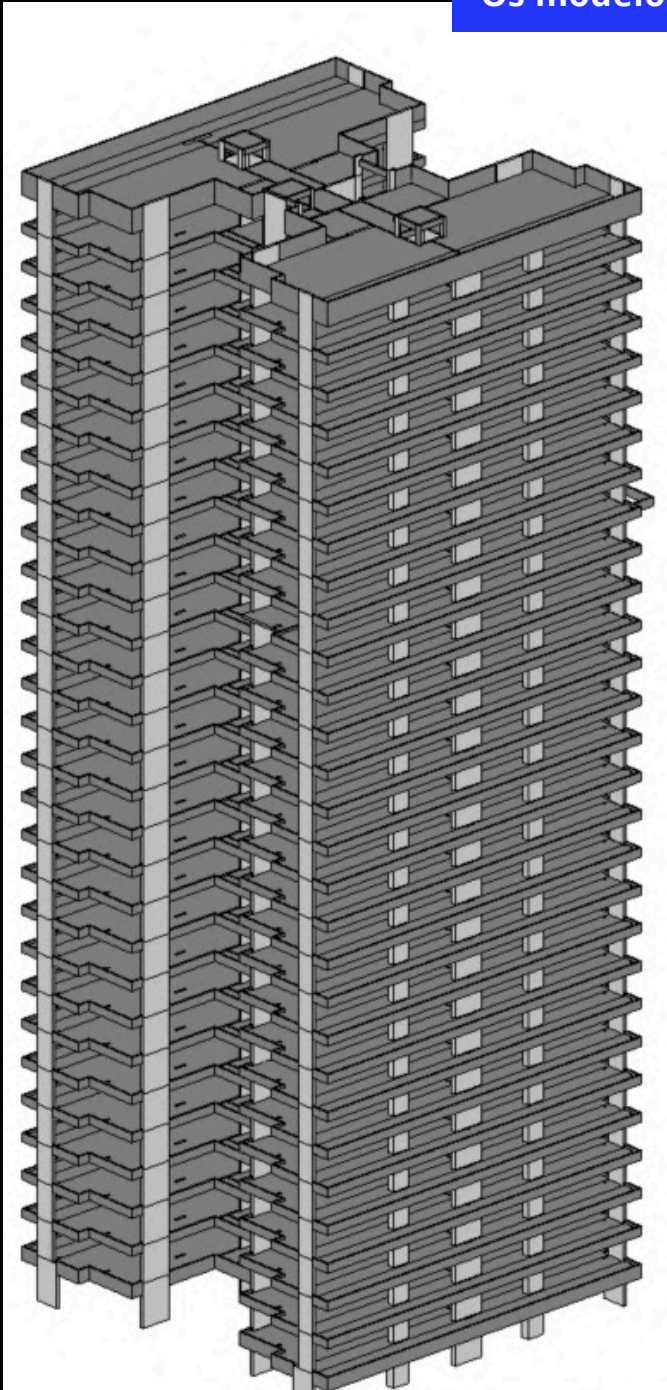
Engenheiro Civil, Mestre e Doutor em Engenharia de Estruturas, com estágio de doutorado Internacional na University of Nebraska (2006). Possui participação em centenas de projetos estruturais em todo território nacional. Desde de 2013 tem atuado como revisor de projetos estruturais (avaliação técnica de projetos) nas cidades de Fortaleza, Salvador, Recife e São Paulo. É professor do Departamento de Engenharia Estrutural da UFC.

Caio Aguiar

Engenheiro Civil, Mestre em Projetos de Estruturas pelo PPE-Poli-UFRJ, experiência com projetos de estruturas de concreto desde 2012 e experiência como professor de estruturas desde 2018, atualmente engenheiro calculista na Hepta com produção média de 7.000 m² por mês.



Os modelos podem deferir do 3D apresentado



3 exemplos das 5 edificações
que vão ser desenvolvidas

do ZERO.





IBEE

Instituto Brasileiro
de Engenharia Estrutural