



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
**Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Piauí – Campus Parnaíba**  
**Coordenação do Eixo de Infraestrutura - COEI**

## **Aplicativos Móbiles Educacionais para Ensino de Disciplinas de Estruturas na área de Engenharia Civil**

Projeto de pesquisa para  
desenvolvimento de aplicativos  
Web e *Mobile* para auxílio no  
ensino de disciplinas de estruturas  
na área de Engenharia Civil.

### **Coordenador do Projeto**

Prof. Iuri Augusto Alves Lustosa

### **Professores Participantes do Projeto**

Prof. Athânio de Souza Silveira

Prof. Ana Paula Lima de Carvalho

Parnaíba, abril, 2021



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
**Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Piauí – Campus Parnaíba**  
**Coordenação do Eixo de Infraestrutura - COEI**

## **1. Identificação**

Curso: Aplicativos *Mobiles* Educacionais para Ensino de Disciplinas de Estrutura na Área de Engenharia Civil

Carga Horária: 120h

### **RESUMO¶**

A forma de aprender e ensinar tem mudado ao longo dos anos. A aceleração é, sem dúvidas, um vetor de grande impacto nessas mudanças. Desse modo, cumpre notar a importância de ajustarmos continuamente o processo de ensino-aprendizagem. Segundo Neto (1999), 1998 foi um ano marcado pelo fim da primeira etapa do processo de informatização das escolas públicas brasileiras, desde então o processo de ensino se modernizou como novas forma de ensino. As tecnologias de informação são aliadas no cenário de comunicação atual, pois nos permite ensinar e aprender de formas diferentes e modernas, usando, por exemplo, ferramentas tais como dispositivos *mobiles*, navegação na *internet* etc. Existem disciplinas de estruturas, na área da engenharia civil, nas quais o aluno precisa desenvolver e entender toda uma rotina de um procedimento de cálculo para chegar a um resultado preciso para, após isso, e assimilado todo o processo, transformar tudo em um algoritmo. Quando rotinas de cálculo são transformadas em algoritmos, sobressai a produtividade, fator que influencia outros pontos importantes no processo de ensino e aprendizagem. É possível desenvolver mais cálculos precisos em menos tempo e com a mesma precisão. Quando se produz alguma tarefa em menos tempo, o cérebro fica sem se sentir pressionado, ocorre o pensar-tranquilo, pois foi tudo entregue no prazo combinado ou até antes. Assim, o aluno consegue entender a rotina, processar várias vezes o mesmo cálculo e ainda pode repetir esse processo mudando as variáveis quantas vezes quiser em apenas alguns segundos. Dessa forma, é possível conseguir qualidade no ensino usando menos “gasto de energia” no processo completo. O projeto será desenvolvido transformando rotinas de cálculo importantes para facilitar o aprendizado e, consequentemente, sobrar mais tempo para o ensino de pontos específicos durante alguma atividade. Junto com os aplicativos, arquivos em formatos de textos, compondo ajudas contendo todos os cálculos também devem contemplar o



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
**Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Piauí – Campus Parnaíba  
Coordenação do Eixo de Infraestrutura - COEI**

produto dos *Apps*. Quanto à linguagem de programação adotada, a avaliação contemplará a revisão bibliográfica mais adequada à aplicação, trabalhando com metodologia ágil (scrum, XP) e conteúdos de engenharia de software, na operação e desenvolvimento do projeto, com teste e validação, a qual será apresentada nos resultados durante o projeto. Diante disso, a proposta deste projeto é desenvolver aplicativos mobile para auxiliar no ensino de disciplinas de estruturas na área de engenharia civil. Com essas ferramentas o aluno pode entender toda a rotina de cálculo para obter os resultados e, após essa etapa, lançar mão do aplicativo para avaliar resultados em pouco tempo.

## **1. Introdução**

A tecnologia está inserida já em quase todas as atividades mundiais. No ensino-aprendizagem não é diferente. Atualmente é possível ensinar e aprender não somente com livro, papel e caneta. Utilizando dispositivos móveis e inteligentes (*Smart Mobile*), os professores e alunos desenvolvem e compartilham conhecimento quase que instantaneamente.

O processo ainda é de transição, por mais que já tenha um certo tempo. Muitos professores não aprenderam com essas tecnologias, e muitos estudantes ainda não dispõem desses meios para aprender. Gerações estão aptas e têm facilidade com esses processos, outras não. O que é fato é que a tecnologia chegou e é preciso utilizá-la. Essa cultura não estará no nosso futuro ela é presente, e é chamada de cibercultura (Lemos, 2003). As demandas de atividades só aumentam e o tempo para executá-las diminui ou, às vezes, é o mesmo. Isso implica uma relação de maior consumo do potencial humano em resolver problemas, sendo que o tempo ainda permanece o mesmo (24 h é a duração do dia).

Para resolver esse problema, a utilização de máquinas tem sido incorporada em vários setores, inclusive na educação. Exemplo simples disso é: há muito tempo deixou-se de utilizar a máquina de datilografar para usar desktops ou notebook associados a impressoras. Não tão longe nem impressão é tão comum, quando se adota por medidas ambientais arquivos digitais (facilitando até pesquisa de palavras dentro do próprio texto).



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**Instituto Federal de Educação, Ciência e**  
**Tecnologia do Piauí – Campus Parnaíba**  
**Coordenação do Eixo de Infraestrutura - COEI**

A tecnologia chegou, aliás já está aí faz muito tempo e para muitos ainda é complicado utilizá-la. Na sala de aula e diante do contexto atual, é importante descomplicar o seu uso para todos que frequentam a escola, pois a tecnologia é um grande aliado no processo ensino-aprendizagem, principalmente para algumas disciplinas específicas na área de engenharia civil. Projetos estruturais, que envolvem algumas etapas as quais podemos citar: dimensionamento, detalhamento e requisitos de qualidade e durabilidade da estrutura (NBR 6118, 2014). Com intuito de auxiliar no aprendizado dessas disciplinas, requisitos para desenvolvimentos destes projetos estruturais, este projeto visa a desenvolver aplicativos educacionais para facilitar a aprendizagem dos alunos nas disciplinas de engenharia civil.

Assim, iremos desenvolver aplicativos que possam facilitar, motivar e ampliar a visão dos alunos nos conteúdos ministrados nas disciplinas do curso de edificação, tornando o processo de ensino-aprendizado mais realista e motivador. Segundo Almeida (2001), com as tecnologias de comunicação e interação, o aprendizado privilegia a construção do conhecimento, permitindo incorporar em vários ambientes um meio concreto de comunicação entre as partes envolvidas.

## **2. Justificativa**

Estes aplicativos são importantes para auxiliar no processo ensino-aprendizagem, pois viabilizarão que o aluno e o professor disponham de mais tempo para discutir resultados e rotinas de cálculo, avaliando e alterando variáveis ou parâmetros que julgarem importantes nos cálculos. Logo será de grande relevância para a educação na área de engenharia civil.

## **3. Objetivos**

### **3.1 Geral**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
**Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Piauí – Campus Parnaíba**  
**Coordenação do Eixo de Infraestrutura - COEI**

Desenvolver aplicações *mobile* e web para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem na área de engenharia civil nas disciplinas de estruturas.

### **3.2 Específicos**

Fornecer aos discentes bases técnica sobre metodologia científica;

Produzir tutoriais para inserir como ajuda no aplicativo;

Produzir aplicativos na linguagem para plataforma *web* e *mobile* que irá auxiliar na engenharia civil - área de estruturas;

Avaliar a experiência de usuários e usabilidade no aplicativo *mobile*;

Subsidiar a escrita técnica para a produção de relatórios e eventuais publicações de resultados.

## **4. Desenvolvimento**

O projeto será desenvolvido por meio de reuniões na plataforma *classroom* para discutir o com os professores envolvidos e os discentes participantes o andamento e cumprimento das metas do projeto. Os encontros aconteceram semanalmente através da Plataforma *Google Meet*.

## **5. Resultados e impactos esperados**

Ao final do projeto de ensino, os discentes deverão ter um conhecimento técnico sobre assuntos de engenharia de estruturas o suficiente para preencher as informações necessárias para o desenvolvimento dos aplicativos. No que diz respeito a parte de tecnologia e programação é esperado que sejam desenvolvidos aplicativo para utilização no processo de ensino aprendizagem e aplicado em aulas futuras.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
**Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Piauí – Campus Parnaíba  
Coordenação do Eixo de Infraestrutura - COEI**

Além disso, este é um projeto piloto que tem a intenção de se transformar em um projeto de pesquisa futuro. Por isso, tem o objetivo também de preparar os discentes para uma futura seleção para fazer parte de pesquisas futuras de desenvolvimento destes aplicativos. Durante o curso também serão apresentados aos discentes fundamentos de metodologia de pesquisa e escrita técnica, os quais auxiliarão os alunos na pesquisa bibliográfica neste projeto e em suas futuras jornadas acadêmicas.

Quanto aos impactos esperados, vislumbramos uma experiência dos usuários (professor e discente) satisfatória e que otimize o tempo e privilegie a evolução do conhecimento técnico.

## **6. Avaliação do projeto**

A avaliação será qualitativa e observada em todos os encontros a participação e interesse dos participantes.

## **7. Cronograma**

Atividades e/ou etapas:

- 1) Planejamento (10h);
- 2) Português técnico e metodologia científica (5h);
- 3) Revisão Bibliográfica (15h);
- 4) Levantamento dos Assuntos importantes para inserir nos *App* (10h);
- 5) Escolha da Linguagem de programação para desenvolvimento do *APP* (10h);
- 6) Desenvolvimento de rotinas de cálculo e imagens (10h);

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**Instituto Federal de Educação, Ciência e**  
**Tecnologia do Piauí – Campus Parnaíba**  
**Coordenação do Eixo de Infraestrutura - COEI**

- 7) Desenvolvimento de algoritmos (15h);
- 8) Desenvolvimento de códigos de programação(15h);
- 9) Desenvolvimento da interface gráfica (5h);
- 10) Testes de utilização dos aplicativos (10h);
- 11) Desenvolvimento de tutoriais de ajuda para inserir nos *App* (10h);
- 12) Conclusão da pesquisa e entrega do relatório final (5h);

| ATIVIDADES                                                         | 2021.1 |      |       |       |        | 2021.2   |         |          |          | C.H.         |
|--------------------------------------------------------------------|--------|------|-------|-------|--------|----------|---------|----------|----------|--------------|
|                                                                    | ABRIL  | MAIO | JUNHO | JULHO | AGOSTO | SETEMBRO | OUTUBRO | NOVEMBRO | DEZEMBRO |              |
| 1 Planejamento                                                     |        |      |       |       |        |          |         |          |          | 10 h         |
| 2 Português Técnico e Metodologia Científica                       |        |      |       |       |        |          |         |          |          | 5 h          |
| 3 Revisão Bibliográfica                                            |        |      |       |       |        |          |         |          |          | 15 h         |
| 4 Levantamento dos Assuntos importantes para inserir nos App;      |        |      |       |       |        |          |         |          |          | 10 h         |
| 5 Escolha da Linguagem de programação para desenvolvimento do APP; |        |      |       |       |        |          |         |          |          | 10 h         |
| 6 Desenvolvimento de rotinas de cálculo e imagens;                 |        |      |       |       |        |          |         |          |          | 10 h         |
| 7 Desenvolvimento de algoritmos                                    |        |      |       |       |        |          |         |          |          | 15 h         |
| 8 Desenvolvimento de códigos de programação;                       |        |      |       |       |        |          |         |          |          | 15 h         |
| 9 Desenvolvimento da interface gráfica;                            |        |      |       |       |        |          |         |          |          | 5 h          |
| 10 Testes de utilização dos aplicativos                            |        |      |       |       |        |          |         |          |          | 10 h         |
| 11 Desenvolvimento de tutoriais de ajuda para inserir nos App;     |        |      |       |       |        |          |         |          |          | 10 h         |
| 12 Conclusão do projeto e entrega do relatório final               |        |      |       |       |        |          |         |          |          | 5 h          |
|                                                                    |        |      |       |       |        |          |         |          |          | <b>C.H.</b>  |
|                                                                    |        |      |       |       |        |          |         |          |          | <b>120 h</b> |

## 8. Inscrição e Seleção

Avaliação por meio de prova objetiva, onde serão aprovados os candidatos seguindo o critério de maior nota até o preenchimento das vagas;

Total de vagas: 4 vagas para alunos do curso Técnico em Edificações e 4 vagas para alunos do curso Técnico em Informática.

Local da Inscrição: Site do IFPI



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
**Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Piauí – Campus Parnaíba  
Coordenação do Eixo de Infraestrutura - COEI**

## **9. Referências Bibliográficas**

- Técnico em Edificações

ABNT - NBR 6118: Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro, 2014.

ABNT - NBR 6120: Cargas para o Cálculo de Estruturas de edificações. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro.

ABNT - NBR 6123: Forças Devidas ao Vento em Edificações. Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro

ALONSO, Urbano Rodriguez. **Dimensionamento de fundações profundas**. São Paulo: Edgard Blucher, 1989.

ARRIVABENE, Vladimir. **Resistência dos materiais**. São Paulo: Makron Books, 1994.

BEER, Ferdinand P; JOHNSTON JR, E. Russel. **Resistência dos materiais**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1995.

CARNASCIALI, Carlos Celso. **Estruturas metálicas na prática**. São Paulo: McGraw Hill do Brasil; Brasília, INL, 1974.

FUSCO, Péricles Brasiliense. **Técnica de armar as estruturas de concreto**. São Paulo: Pini, 1995.

GERE, James M. **Mecânica dos materiais**. São Paulo: Pioneira Thomsom Learning, 2003.

HELENE, Paulo. **Manual de reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**. 2. ed. São Paulo: Pini, 1992.

HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
**Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Piauí – Campus Parnaíba  
Coordenação do Eixo de Infraestrutura - COEI**

HUME-ROTHERY, W. **Estruturas das ligas de ferro: introdução elementar**. São Paulo

Edgard Blucher, 1968.

JMOLITERNO, Antônio. **Caderno de estruturas em alvenaria e concreto simples**. São

Paulo: Edgard Blucher, 1995.

ROCHA, Aderson Moreira da. **Teoria e prática das estruturas: isostática**. Rio de Janeiro: Editora Científica, 1973. 3 v. \_\_\_\_\_. **Teoria e prática das estruturas: hiperestática plana geral: parte 1**. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora Científica, 1976. 3 v.

SOUZA, Vicente Custódio Moreira de; RIPPER, Thomaz. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto**. São Paulo: Pini, 1998.

SUSSEKIND, José Carlos. **Curso de análise estrutural 1: estruturas isostáticas**. 8. ed. Porto Alegre/Rio de Janeiro: Globo, 1984. 2 v.

- Técnico em Informática

ALMEIDA, M. E. B.. **Formando Professores para Atuar em Ambientes Virtuais de Aprendizagem**. In: Almeida, Fernando (organizador). Educação a Distância: formação de professores em ambientes virtuais e colaborativos de aprendizagem. São Paulo: MCT/PUC SP, 2001.

BARRY, Paul. **Use a cabeça! Python**. Alta Books, 2013.

CONVERSE, Tim; PARK, Joyce. **PHP: a bíblia**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

LAGES, N.; GUIMARÃES, A. **Algoritmos e estruturas de dados**. LTC, 2008.

LEMONS, A., Cibercultura. **Alguns pontos para compreender a nossa época**. In: LEMOS, A., CUNHA, P. Olhares sobre a cibercultura. 1. Ed. Porto Alegre: Sulina, 2003.

MILANI, André. **MySQL: guia do programador**. São Paulo: Novatec, 2006.

MILANI, André. **Construindo Aplicações Web com PHP e MySQL**. São Paulo: Novatec, 2010.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
**Instituto Federal de Educação, Ciência e  
Tecnologia do Piauí – Campus Parnaíba  
Coordenação do Eixo de Infraestrutura - COEI**

NETO, Hermínio Borges., **Uma classificação sobre a utilização do computador pela escola**. RV. Educação em Debate, ANO 21, N°37. Fortaleza, 1999. P.135-138.

SOUZA, C.M., 2003. **Referência da Linguagem de Programação do VisuAlg**. Endereço: <http://www.apoioinformatica.inf.br/visualg/o-visualg>. Acesso em 21/01/2011.

WELLING, Luke; THOMSON, Laura. **PHP e MySQL: desenvolvimento Web**. Rio de Janeiro: Campus, 2005.