

BENCHMARKING DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA ESCOLA POLITÉCNICA DA UFBA

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo identificar possíveis melhorias para o curso de Engenharia Civil através da realização de *benchmarking* com o mesmo curso das universidades USP e Unicamp.

A metodologia utilizada foi a análise comparativa realizada com base nos dados obtidos no ENADE, além de outros critérios como número de matérias obrigatórias e optativas ofertadas, convênios para intercâmbio e estrutura física. Além disso, o estudo foi embasado nos *rankings* RUF e THE, nos quais será possível comparar o Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal da Bahia com as demais faculdades a partir de uma visão ampla, no Brasil e no mundo.

2. BENCHMARKING

Benchmarking consiste no estudo comparativo entre instituições com o intuito de melhorar os processos, produtos e serviços ofertados.

Esse estudo normalmente é realizado com instituições que são referências em algum quesito no qual se queira melhorar ou que seja referência naquela mesma área de atuação. A partir de uma extensa troca de informações, os responsáveis pela realização do *benchmarking* estabelecem modelos comparativos e métricas para avaliar o desempenho de cada instituição e, por fim, propor soluções de melhoria com base nos dados e informações coletadas provenientes das referências para aquele estudo. Em alguns casos, o *benchmark* pode concluir também que a instituição está adequada nos quesitos de estudo uma vez que os dados coletados nas pesquisas e os dados existentes da instituição não distinguem de forma a diferenciar o patamar de qualidade.

Para o *benchmarking* realizado para o curso de Engenharia Civil da UFBA usando como referências os cursos de Engenharia Civil da UNICAMP e da USP, veremos que os resultados mostram que existe muito espaço para melhoria para a UFBA.

3. COMPARATIVO ENTRE AS UNIVERSIDADES

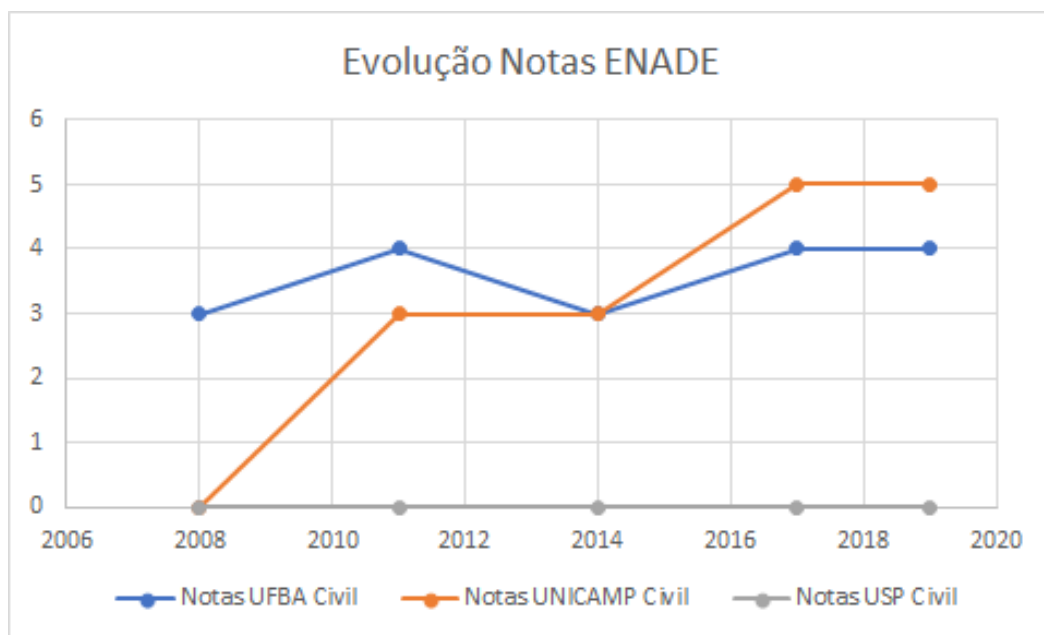
O curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia (EPUFBA) teve início de suas atividades desde a fundação da Escola, em 1897. Desde então, o curso já recebeu mais de 5.000 estudantes e, em média, são graduados 50 engenheiros civis por ano.

O objeto de comparação do referido estudo serão os cursos de Engenharia Civil da Universidade de São Paulo (USP) e da Universidade de Campinas (Unicamp), ambas reconhecidas nacional e internacionalmente pela excelência de ensino. O primeiro fator que motivou a escolha das instituições foi o reconhecimento que ambas possuem e o respaldo profissional que é visto nos profissionais graduados por essas universidades.

3.1. ENADE

Em relação à nota do ENADE ao longo dos anos, o curso de Engenharia Civil da Unicamp obteve um resultado superior ao mesmo curso da UFBA, como será visto a seguir. Já a USP não possui uma nota nessa categoria, pois, em se tratando de uma universidade estadual, não há obrigatoriedade na realização do Exame.

Gráfico 01 - Evolução Notas ENADE



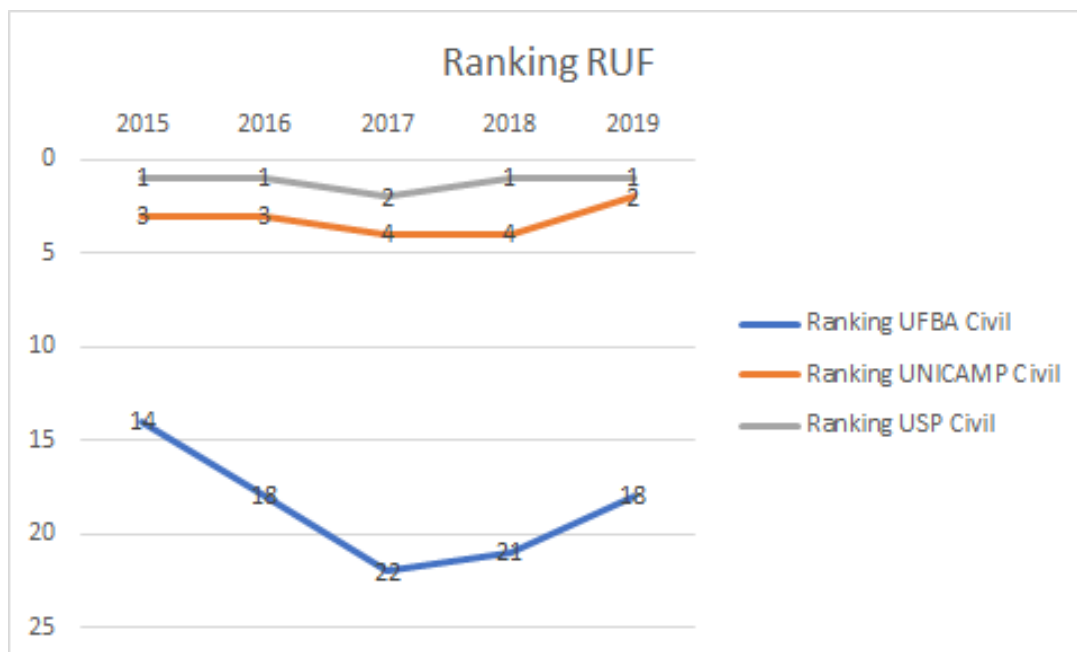
O Gráfico 01 acima mostra a evolução das notas dos Cursos de Engenharia Civil da UFBA (em azul) e da UNICAMP (em laranja), desde o ano de 2008 até o ano de 2019. Podemos observar que ambas as universidades apresentaram evolução na nota ao longo do tempo, entretanto apenas a UNICAMP atingiu a nota máxima do exame, nas últimas duas apurações para o curso de Engenharia Civil.

Vale ressaltar também que, no ano de 2008, a nota da UNICAMP refere-se a 0, entretanto isso apenas representa que a universidade não participou do exame neste ano, conforme mostrado no Gráfico 01.

3.2. RUF

No *ranking* RUF (Ranking Universitário da Folha), é possível realizar uma comparação entre as três universidades: no ano de 2019, enquanto a USP e a Unicamp ocuparam o primeiro e segundo lugar, respectivamente, a Universidade Federal da Bahia alcançou o décimo oitavo lugar.

Gráfico 02 - Posições das Universidades no RUF



O Gráfico 02 mostra as posições das referidas universidades no RUF (*Ranking* Universitário da Folha). A UFBA, nunca apresentou uma posição entre as TOP 10 universidades, segundo esse método de classificação. Já a UNICAMP e a USP sempre estiveram entre as 5 melhores Universidades do RUF, sendo a USP a primeira colocada nesse *ranking* em 4 dos 5 anos analisados.

3.3. THE

No *ranking* THE (*Times Higher Education*) em 2019, das 1396 universidades ranqueadas no mundo, o Brasil aparece com 35 delas: a USP ocupa a posição na faixa entre 201 e 250 e a Unicamp na posição 401 a 500. A UFBA também aparece no ranking, com posição exata não definida e parâmetro "acima de 1001".

3.4. Grade Curricular - Análise de Matérias

Apesar de semelhantes, as grades curriculares do curso de Engenharia Civil possuem algumas diferenças ao analisar as três universidades selecionadas. A seguir, selecionamos matérias que merecem um ponto de atenção.

Tanto na USP, quanto na Unicamp, a matéria "Concreto Protendido" aparece na grade curricular de forma obrigatória. Já na UFBA, tal matéria não é ofertada sequer dentre as matérias optativas. Entende-se que o uso das estruturas de concreto protendido seja, de fato, inferior ao uso do concreto armado convencional. Entretanto, os alunos da Universidade Federal da Bahia ficam em grande defasagem por não conhecerem a fundo o assunto, bem como as suas inúmeras possibilidades de utilização.



O mesmo ocorre para as matérias "Pontes de Concreto" e "Aeroportos, Portos e Vias Navegáveis", ambas obrigatórias na USP, enquanto na UFBA é definida como optativa: nesse ponto, surge mais um grande problema, pois apenas uma pequena parcela das matérias optativas têm professores disponíveis para lecionar. Isto é, mesmo que o aluno se interesse por esta matéria, há grandes chances de ele não conseguir uma vaga.

Essa desvantagem, embora aparente ser pontual, deixa os alunos da Universidade Federal da Bahia em falta com assuntos importantíssimos no panorama atual do Brasil: o conhecimento em obras de infraestrutura, responsáveis por modernizar o país e tão presentes no momento atual. Assim, os engenheiros formados pela UFBA ficam em segundo plano, em se tratando da concorrência no mercado de trabalho nessa área.

Já nas matérias optativas, observou-se que a USP possui matérias em maior concordância com as *soft skills* desejadas no mercado atual, como gestão empresarial, liderança e análises embasadas em tecnologia. Dentre as matérias que mais chamaram atenção na USP, podemos destacar "Formação em Gestão Empresarial para alunos da EESC-Jr", "Desenvolvimento em Liderança para alunos da EESC-Jr" e "Desenvolvimento de Softwares de Análise Estrutural para Engenharia".

A Unicamp apresenta uma linha semelhante, trazendo ainda mais inovações quando o assunto é tecnologia aplicada na construção: a matéria "Introdução ao Projeto de Estruturas em *Steel Framing*" mereceu destaque nesse caso. Trata-se de um assunto que, na UFBA, ainda é visto como algo muito recente e ainda não aplicado atualmente, enquanto os alunos da Unicamp têm a oportunidade de explorar uma matéria exclusiva para essa tecnologia.

Por fim, elencamos as matérias "Análise Multicriterial em Tomada de Decisão" e "Planejamento e Logística de Canteiro de Obras" essenciais para a formação de um bom engenheiro civil.

3.5. Convênios Intercâmbio

Ao analisar os programas de intercâmbios oferecidos pelas três universidades, novamente constatamos que a UFBA está em desvantagem. Enquanto na USP e na Unicamp é possível realizar intercâmbios e até programas de dupla diplomação, a Universidade Federal da Bahia, após o fim do programa Ciências Sem Fronteiras, não apresenta muitos incentivos para que os alunos realizem esse tipo de atividade.

Na Unicamp,

"os programas permitem estadias no exterior por períodos de um mês a dois anos, como é o caso dos programas de dupla diplomação. Vários programas possuem financiamento através de bolsas de estudo da própria Unicamp, de agências governamentais brasileiras, de agências estrangeiras ou de empresas. Nos últimos anos, os estudantes têm participado de programas de intercâmbio principalmente com países da Europa, da América do Norte e da América Latina. O aluno da Unicamp que possuir bom desempenho acadêmico terá a oportunidade de passar pelo menos um semestre no exterior. É importante mencionar que a Unicamp

também recebe muitos estudantes estrangeiros, o que permite o contato com outras culturas dentro do próprio campus."

Já a Escola Politécnica da USP oferece programa de intercâmbio de Duplo Diploma, Aproveitamento de Estudos (Intercâmbio convencional) e esporadicamente oportunidades de Pesquisa ou Estágio no Exterior. A USP tem suas próprias vagas de intercâmbio, que incluem vagas para os alunos de engenharia, e as oferece através dos editais divulgados no Sistema Mundus. Todos os convênios acadêmicos assinados pela EPUSP com as IES no exterior oferecem somente a isenção do pagamento das taxas universitárias. Despesas com passagens aéreas, manutenção e eventuais taxas administrativas são de responsabilidade do candidato. Os convênios acadêmicos assinados pela EPUSP com as IES no exterior contemplam somente as áreas da engenharia.

Na Universidade Federal da Bahia, o programa de intercâmbio era bastante difundido enquanto existia o programa Ciências sem Fronteiras, no qual os alunos inclusive se atentaram aos índices necessários para se candidatarem à bolsa. Com o fim do mesmo, a UFBA ainda possui alguns convênios com Universidades no Exterior. Nessa modalidade, o estudante não paga taxas, mas custeia todas as demais despesas para a sua estadia no exterior, o que impossibilita que grande parte dos alunos participem. Outro ponto a ser observado é que a UFBA não recebe com frequência alunos do exterior na Escola Politécnica, não gerando o intercâmbio cultural dentro da própria universidade, por exemplo.

3.6. Estrutura física: Escolas Politécnicas

Com relação à estrutura física das escolas em questão, há pouco dado disponível para consulta sobre os laboratórios, salas de aula, bibliotecas, auditórios e outros locais que possam agregar na formação. Apenas a Poli USP disponibiliza uma página no seu site institucional onde podemos pegar números sobre a estrutura física da Escola, que tem:

- A.** Mais de 150.000m² de área construída;
- B.** 3 Campi;
- C.** 15 Departamentos;
- D.** 26 Prédios da Instituição, entre pavilhões de aula, laboratórios, administrativo;
- E.** 135 Laboratórios;

Sobre os mesmos dados para a UFBA e a UNICAMP, não há um portal onde haja transparência a respeito da estrutura física dessas Universidades.

No caso da UNICAMP, o único dado disponível é que atualmente são cerca de 10.900m² de área construída, com possibilidade de expansão para 17.000m²;

Sobre a UFBA, a estrutura física mostra-se ainda distante da realidade das outras duas escolas. Além disso, existe a necessidade de investir mais em transparência sobre a realidade física da Escola, que não está em boas condições, vide experiência de graduação completamente cursada na estrutura existente. A UFBA possui hoje: 1 pavilhão de aulas, que deveria ser um prédio de laboratórios e 1 estrutura abandonada ao lado, onde deveriam ser as salas de aula da Escola.

4. PLANO DE AÇÃO

Após a análise das três universidades, pode-se observar que existem inúmeras melhorias a serem propostas para o curso de engenharia civil da Universidade Federal da Bahia. Entretanto, sabemos que não há verba o suficiente para realizar tudo de uma só vez. Por isso, foram elencadas ações de acordo com a ordem de prioridade analisada:

Primeiramente, deve-se haver a análise da Grade Curricular ofertada, buscando agregar matérias realmente úteis para o mercado atual. O grande anseio dos alunos é aprender técnicas aplicáveis, eficazes e modernas, agregadas à tecnologia e capacidade de produção em larga escala. Esse conteúdo, aliado a base de física e matemática que é aprendida, será capaz de formar engenheiros muito mais preparados e com melhores soluções para os desafios cotidianos. Além disso, as matérias relacionadas a gestão e lideranças devem ocupar um lugar prioritário, buscando sempre a divisão entre prática e teoria. Vale ressaltar que não necessariamente precisam ser criadas novas matérias, mas as que existem no momento podem ser atualizadas e modernizadas para a realidade atual.

O segundo passo será a melhoria do espaço físico da UFBA, que envolve a reforma e criação de laboratórios; compra de computadores e softwares, para que ocorram cada vez mais aulas ligadas à tecnologia; climatização das salas de aula - visto que o calor de Salvador, em certas épocas do ano, é um que impede a concentração e aprendizado dos alunos.

Por fim, o investimento em programas profissionalizantes e extracurriculares, como o intercâmbio e possibilidade de dupla diplomação. Além da criação do programa em si, deve se tornar um tema muito comentado pelos professores desde a entrada do aluno na universidade, fomentando a participação de cada vez mais pessoas. Vale ressaltar que esse tipo de ação também pode ser realizado nas escolas de Ensino Médio da Bahia, aumentando ainda mais o interesse dos futuros universitários a ingressarem na Escola Politécnica da UFBA.

5. CONCLUSÃO

O desenvolvimento do trabalho de *benchmarking* entre a UFBA e outras universidades conceituadas mundialmente como USP e UNICAMP, que estão dentro da realidade político-econômica do Brasil nos levam a crer que existe sim a possibilidade de tornarmos a nossa Escola uma referência no ensino de Engenharia Civil. O caminho para tal não é fácil, entretanto, ao executar o *benchmarking* com as outras instituições de ensino, percebe-se que a discrepância entre a qualidade do ensino e estrutura física não provém apenas de maior disponibilidade de recursos.

É inegável que esse fator contribui, muito, para que haja uma diferença na qualidade dos cursos ofertados, entretanto este não é o único fator. O fomento ao ambiente acadêmico por parte de iniciativas que exigem pouco recurso faz com que o desenvolvimento do curso seja notável.

Além disso, existe um senso que é um tanto quanto subjetivo, mas que é um fator também relevante: a comunidade de alunos tem a cultura da retribuição à Universidade. Programas de parcerias para estágio para alunos ainda em formação, fomento à pesquisa dentro da universidade, participação ativa em fóruns, debates e discussões dentro do âmbito acadêmico por parte de pessoas que não estão diretamente ligadas às Universidades

REFERÊNCIAS

A IMPORTÂNCIA do Benchmarking. Empresa Júnior Mackenzie, 2019. Disponível em: <https://www.jrmack.com.br/a-importancia-do-benchmarking.php>. Acesso em: 01 de maio de 2021.

CURSOS de Graduação UNICAMP. UNICAMP, 2020. Disponível em: <https://www.dac.unicamp.br/sistemas/catalogos/grad/catalogo2020/cursos/cur12.html>. Acesso em: 01 de maio de 2021.

ESCOLA Politécnica da Universidade de São Paulo. Poli USP, 2020. Disponível em: <https://www.poli.usp.br/internacional/intercambios-e-procedimentos/programas-de-intercambio>. Acesso em: 01 de maio de 2021.

JESUS, A. R.; DUMÊT, T. B. Avaliação de departamentos e melhoria contínua na Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia. Salvador: UFBA, 2019.

RANKING de Universidades. Folha de São Paulo, 2019. Disponível em: <https://ruf.folha.uol.com.br/2019/ranking-de-universidades/principal/>. Acesso em: 01 de maio de 2021.

RESULTADOS ENADE. INEP, 2020. Disponível em: <http://enade.inep.gov.br/enade/#!/relatorioCursos>. Acesso em 01 de maio de 2021.

REVISTA do Vestibulando. UNICAMP, 2012. Disponível em: <https://www.comvest.unicamp.br/vest2012/download/revista2012.pdf>. Acesso em: 01 de maio de 2021.

THE Rankings
<https://educacao.uol.com.br/noticias/2020/09/02/usp-e-unicamp-sobem-em-ranking-mundial-mas-brasil-fica-fora-do-top-200.htm>. Acesso em 01 de maio de 2021.

Abstract: *It is a comparative work between the Civil Engineering course of the Polytechnic School of the Federal University of Bahia (UFBA) with those of the University of São Paulo (USP) and the University of Campinas (Unicamp) in order to identify which practices can be adapted to be used in the course of UFBA. The methodology used was to identify and compare universities through benchmarking, using data such as the results of each of the institutions in the rankings of the National Student Performance Exam (Enade), Ranking Universities of Folha (RUF), the Times Higher Education (THE) and internal tables of Civil Engineering at UFBA. Among the results obtained, we can highlight that the civil engineering courses at USP and UNICAMP present superior results, in comparison to the same course at the Federal University of Bahia, as in the subjects of offered materials,*



COBENGE

2021

XLIX Congresso Brasileiro
de Educação em Engenharia
e IV Simpósio Internacional
de Educação em Engenharia
da ABENGE

28 a 30 de SETEMBRO

Evento Online

"Formação em Engenharia:
Tecnologia, Inovação e Sustentabilidade"

extension programs and physical structure. In view of this, an action plan was developed to improve the course cited by adapting some university practices used as benchmarks.

Keywords: *Benchmarking. Civil Engineering. Polytechnic School. UFBA. USP. UNICAMP.*

Promoção:



Realização:

