

Visita Técnica à BSPAR

Está aberta a temporada de visitas às obras de grandes empreendimentos do Ceará pelo curso de Engenharia Civil, sob a supervisão do professor Amadeu Rocha.

Em 23/04/2018 foi realizada a primeira visita às obras do BSDesign, ícone do Estado do Ceará, destacando-se pela beleza de sua imponente arquitetura. Com a participação de 20 alunos, a visita foi a primeira fora da instituição em 2018.

Em 09/05/2018 deu-se a tão esperada visita ao prédio da UNINASSAU Fortaleza na Avenida Aguanambi.

Outras visitas estão em negociação: Metrofor (trecho subterrâneo); Anexo do Instituto Dr. José Frota (IJF); Cinturão das Águas, obra responsável pela transposição do Rio São Francisco para os rios Salgado e Jaguaribe, no Ceará; WOBEN, Esmaltec e CIOPAER.



Destaques da edição

Concreto Protendido	3
Inspeção Predial	5
Materiais de baixo custo	7
Energia Solar	9
Impressoras 3D	11
Túnel de Vento	13
Personalidade: Richard Feynman	15
Espaço NDE	17
Dicas do Amadeu	18
Quadro de Avisos	20

VISITAS TÉCNICAS

Obra do novo prédio didático da Faculdade UNINASSAU Fortaleza, localizado na Avenida Aguanambi, 251.

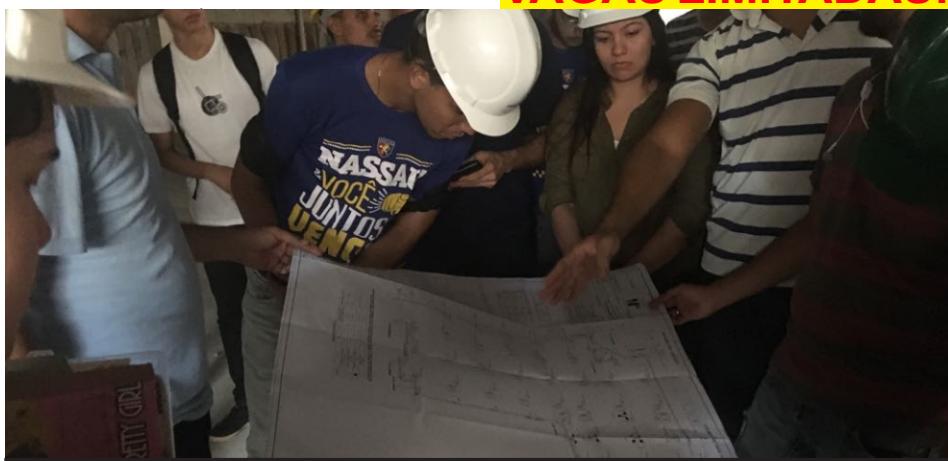
02



As visitas servem de orientação para um direcionamento do curso pelo aluno com fins que ele visualize se é aquela vertente da engenharia civil que ele deseja atuar. Assim, o aluno vai ver na prática como se aplicam as informações que ele obtém em sala de aula e se possível, ainda tem a possibilidade de deixar seu currículo para possível estágio, o que é muito importante. Ai você pergunta porque é importante. Porque o estágio é um pé na contratação como empregado efetivo, futuro engenheiro da construtora que estagiou. É melhor contratar quem está próximo.



VAGAS LIMITADAS!



Então, todo mundo ligado que as visitas vão continuar! É isso ai! A orientação da coordenação que todos os alunos tenham oportunidade de visitar pelo menos uma dessas obras. E para aqueles que não sentem afinidade pela construção, também estão sendo planejadas visitas a empresas de fabricação e transformação mecânica de materiais. Fiquem ligados,

Por Prof. Amadeu Rocha

ESTRUTURA PREMOLDADA COM USO DE CONCRETO PROTENDIDO

O concreto protendido surgiu no século XIX, mais precisamente no ano de 1872, criado pelo engenheiro americano P.H. Jackson, que patenteou um sistema que consistia em passar hastes de laço de ferro através de blocos e apertá-los com porcas. Esse sistema foi mais tarde aprimorado pelo francês Eugéne Freyssinet e introduzida no Brasil na década de 1940 pelo engenheiro civil Roberto Rossi Zuccolo.

A técnica do concreto protendido consiste basicamente na tração do

aço e na compressão do concreto, tendo como principais funções: aumentar a resistência do concreto, evitar fissuras, permitir confeccionar peças mais esbeltas e diminuir a quantidade de aço utilizado na estrutura.

Existem vários tipos de processos de protensão patenteados em todo mundo. O abordado neste artigo é o de protensão com aderência inicial. Nessa técnica, em específico, são utilizados macacos hidráulicos para realizar o pré-alongamento do cabo de aço, que é feito

Por:
Gláucia Lima
Engenharia Civil - 5NB

antes do lançamento do concreto em pistas confeccionadas para suportar a tensão fornecida aos cabos.



Pista de protensão para vigas de 21m de vão livre – tráfego de 45ton.



Uma vez montada, a armação deve ser preenchida com concreto de alta resistência. Após a cura estabelecida do concreto as peças são retiradas das pistas e armazenadas de forma a não comprometer sua integridade. Tanto o armazenamento quanto o transporte e a montagem das estruturas devem ser feitos com bastante cautela a fim de não causar danos à peça.

A união de todas as vantagens oferecida pelo concreto protendido aliado a um bom projeto de cálculo resulta em estruturas pré-moldadas protendidas que vencem grandes vãos com baixa taxa de utilização de aço e menor volume de concreto, viabilizando projetos que antes não eram possíveis devido a restrições, principalmente, de viabilidade financeira.

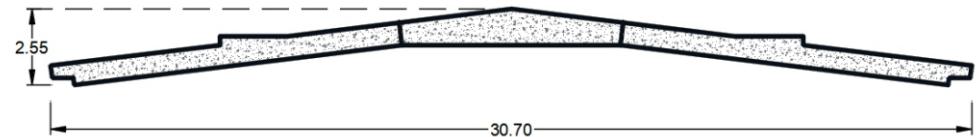
A empresa Fortvigas, uma das pioneiras no uso do concreto protendido no Ceará, ousou e explorou ao máximo desta tecnologia ao executar o único condomínio de galpões, com tesouras, terças e pilares 100% fabricados com concreto protendido.

As tesouras desenvolvidas para vencer um vão livre de 30m foram projetadas com cabos de aço CP-190 – 12.7mm com uma tensão em cada de 14 ton, adicionada de ferragem extra com aço CA-50 e um concreto desenvolvido especialmente para as mesmas com Fck de 40MPa.

As terças por sua vez tinham o desafio de serem esbeltas a fim de diminuir o peso próprio na estrutura, vencer vãos de 10m e serem peças autoportantes. Por este motivo contaram com um perfil bastante inteligente, cabos de aço CP-175 com diâmetros variados e concreto com Fck de 35MPa.

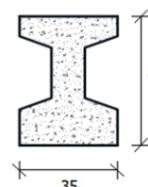
O outro desafio era desenvolver um pilar inteligente com 13 m livre que suportasse toda estrutura de coberta adicionada as cargas de ventos. O diferencial mais vez foi o uso da protensão com cabos de aço CP-175 adicionados de aço CA50, somados a um perfil onde o volume de concreto fosse suficiente para resistir às tensões aplicadas aos cabos de aço.

O sucesso da estrutura é atribuído ao desempenho de uma equipe aguerrida e capacitada para o trabalho com este tipo de tecnologia, desde a concepção do projeto até a

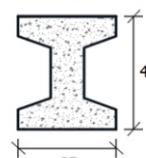


Perfil desenvolvido para reduzir o peso próprio e vencer vãos de 10 m

SEÇÃO INFERIOR DO PILAR



SEÇÃO DO TOPO DO PILAR



Perfil do pilar desenvolvido em formato de "H" a fim de diminuir o volume de concreto utilizado no mesmo.

parte final da execução.

Com tantas vantagens técnicas como redução de peso próprio, peças esbeltas, volume menor de concreto e de aço, o concreto protendido não poderia ficar pra trás no quesito financeiro, o sistema reduz de forma significativa o volume de concreto e a redução no uso do aço proporciona ao cliente uma redução de 35% no valor final da estrutura. Dessa forma conclui-se que a tecnologia de Estruturas pré-moldadas protendidas tem potencial para as mais variadas aplicações: desde galpões industriais, pontes, passarelas, pórticos a lajes

de grandes vãos que devem ser vencidos sem escoramento, sendo assim uma tecnologia de ponta com lugar certo no mercado de construção civil.



Montagem de estrutura
São Luiz - MA

FALHAS NA INSPEÇÃO PODEM LEVAR A ACIDENTES GRAVES, COMO INCÊNDIOS E DESABAMENTOS.

Na madrugada de 1º de maio um edifício desmoronou no centro de São Paulo após um incêndio causado por um curto-circuito. O prédio tinha 26 andares e pertencia ao Governo Federal, estava desativado há mais de 10 anos e atualmente era ocupado de forma irregular por mais de 300 pessoas. Foram anunciadas seis vítimas, mas apenas uma foi encontrada, os demais moradores do prédio encontram-se desabrigados.

No dia 25 de janeiro de 2012, três prédios desabaram no centro do Rio de Janeiro. Pelo menos cinco pessoas morreram. Um laudo constatou que havia problemas estruturais no maior edifício, que tinha 20 andares, assim levando ao colapso da estrutura.

Durante uma chuva, parte de um prédio desabou no centro da cidade de Fortaleza em 11 de abril de 2017. No instante da ocorrência não havia ninguém no local. A Defesa Civil afirmou ter enviado um ofício à Sefin sobre o risco de desabamento da estrutura.



Por: Caroline Neres
e Márcio Henderson
Engenharia Civil - 5MA

O ponto em comum entre esses acontecimentos é a necessidade de realização da perícia, principalmente a do tipo preventiva. O procedimento adequado é a realização da vistoria que deve ser executada periodicamente, dependendo do tipo de edificação. Essa inspeção é uma análise das condições técnicas, de uso e de manutenção do imóvel. A perícia preventiva tem como objetivo reduzir a probabilidade de

INSPEÇÃO PREDIAL

falhas, influenciando na conservação e funcionamento do edifício, podendo evitar futuros acidentes; e trazendo benefícios para os moradores do prédio como maior segurança, valorização do imóvel, menor necessidade de reparos posteriormente e aumento da vida útil.

As edificações que necessitam passar por vistoria são prédios residenciais, comerciais e públicos. Nessas perícias são avaliados alguns sistemas construtivos, tais como: impermeabilização, instalações hidráulicas e elétricas, revestimentos internos e externos, climatização, elevadores, cobertura, combate ao incêndio, sistema de proteção contra descargas elétricas, entre outros. Essa avaliação deve ser feita por profissionais capacitados como engenheiros ou arquitetos. Ao final dessas inspeções o técnico deve apresentar um laudo para atestar as condições de estrutura, segurança e conservação do edifício. Esse laudo é um documento que deve seguir a diretriz técnica de acordo com a Norma Técnica ABNT NBR 13752 para ser composto.

A fiscalização é conduzida pelo Corpo de Bombeiros, para que após o laudo técnico ocorra a averiguação e pedido de emissão do Certificado de Inspeção Predial (CIP), documento que certifica a segurança e normas técnicas do imóvel.

Em um estudo sobre acidentes ocorridos em edificações com mais de 30 anos com base em dados de

conhecimento comum, publicados pela imprensa, e colaboração do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo, em média 66% dos acidentes prediais são relacionadas à deficiência com a manutenção, isso se dá devido uma cultura que visa o lucro antes da preservação do seu bem. Normalmente proprietários de edifícios não possuem conhecimento técnico imaginando que uma edificação, por ser uma construção rígida, não necessita de reparos. Então, não basta que as construtoras invistam em qualidade e tecnologias se o gestor negligencia o imóvel.

A inspeção predial é regida por lei, porém ela não é federal assim dando liberdade aos estados e municípios para definir as regras a serem obedecidas em sua região.

Em Fortaleza, prefeitura emite um certificado de inspeção predial. Para ser obtido, deve seguir o que é orientado na lei nº 9913, vigente desde 16 de julho de 2012. Essa lei, que possui 13 artigos, dispõe sobre a obrigatoriedade de vistoria técnica, manutenção preventiva e periódica das edificações

e equipamentos públicos ou privados.

É importante que engenheiros e arquitetos busquem se especializar na área de inspeção predial devido à ascensão no mercado de trabalho, e também conscientizarem-se em promover a busca por políticas preventivas. Dessa forma, é necessário que o modelo acadêmico atual ressalte a importância desses procedimentos, e para além da estrutura, evidenciar as vidas humanas que habitam os lugares.



MATERIAIS E CONSTRUÇÕES ECOLÓGICAS DE BAIXO CUSTO

Hoje, o Brasil é considerado o quarto país que mais concentra edificações feitas a partir de critérios ambientalmente adequados. Os Estados Unidos reúnem o maior número de empreendimentos em análise, seguidos pela China e pelos Emirados Árabes Unidos.

O conceito do termo Sustentabilidade na Construção abrange inúmeros fatores e busca compromissar empresas da cadeia produtiva a criarem as bases para o desenvolvimento de projetos efetivamente sustentáveis.

Existem hoje três vertentes de estudo e aplicação de ideias que compartilham a mesma base: visam além da sustentabilidade, à forma econômica de se obter uma construção esteticamente qualificada e ecologicamente correta.

1. Arquitetura Bioclimática

As técnicas desenvolvidas pela Arquitetura Bioclimática visam proporcionar conforto



e bem-estar ao morador ou usuário de uma edificação através da adaptação da construção ao clima local. Como consequência direta da aplicação dessas técnicas, as edificações apresentam melhor aproveitamento energético e mínima interferência na paisagem natural.

2. Construção Ecológica

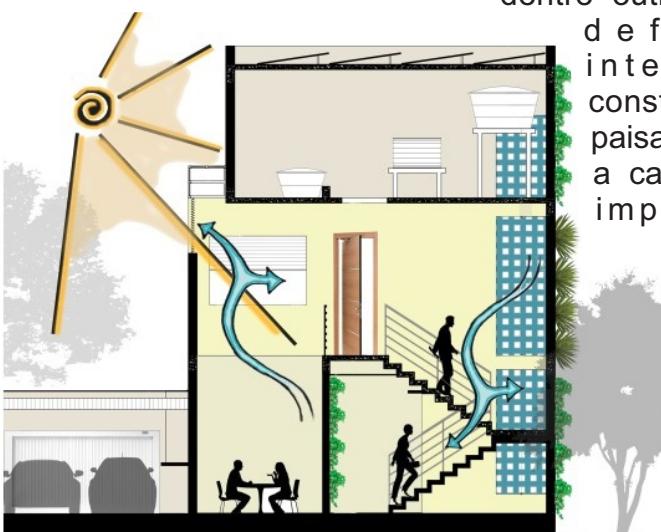
A Construção Ecológica se baseia no uso de materiais disponíveis no próprio local da edificação (areia, barro, madeira, água, dentre outros), além de defender a integração da construção com a paisagem de forma a causar o menor impacto visual possível.

Para construir uma edificação desse tipo não é necessário desembolsar

Por: Sabrina Silva
Yasmim Teófilo
Engenharia Civil - 5MA

muito dinheiro. Através de pouco investimento, consegue-se construir uma casa de forma aconchegante e bonita, casando simplicidade e significância para o meio ambiente.

Uma vida sustentável e a consciência ambiental tem sido impulsionadores para o movimento de assentamento humano em EcoVilas, como a EcoVila Flecha da Mata (<http://flechadamata.com/>) em Canoa Quebrada.



CORTE - FLUXO DE VENTILAÇÃO EFEITO CHAMINÉ



As instalações contam com tratamento de resíduos, reuso de água e instrumentos para captação e aproveitamento de energia solar térmica e fotovoltaica.

3. Construção Sustentável

Existem várias formas de se construir casas e edifícios harmonizando na utilização de materiais benéficos à conservação e preservação do meio ambiente. Uma dessas formas é a construção sustentável, que tem como principal objetivo a utilização de materiais duráveis, a reutilização de água e o uso de energias alternativas.

Inseridos no conceito de Construção Sustentável estão os materiais de construção civil confeccionados com base em material reciclado.

Inseridos no conceito de Construção Sustentável estão os materiais de construção civil confeccionados com base em material reciclado.

O número crescente de resíduos gerados na construção civil vem gerando novas alternativas para amenizar problemas ambientais. O maior problema enfrentado pela utilização do concreto comum é a extração de quantidades absurdas de matéria-prima do ambiente causando impactos ambientais com sobras e descartes de materiais, por esse motivo, algumas empresas investem na industrialização de reciclagem de concreto.

Nessa reciclagem acontece a agregação de novos componentes na concretagem,

Bloco fabricado em Franca-SP com resíduos da industria de couro.

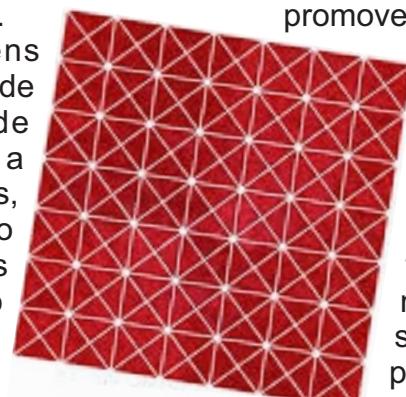


adquiridos através de resíduos encontrados na própria construção ou demolição.

Essas reciclagens tem tido ampla indicação de uso, pois tratam-se de materiais reaproveitados a partir de novos processos, mantendo a qualidade do material para as atividades pertinentes no canteiro de obras.

Um exemplo da inclusão de novos materiais em concretos e argamassas são as pastilhas sustentáveis desenvolvidas no Brasil, que são fabricadas a partir de 85% de garrafas PET recicladas e 15% de aditivos minerais, garantindo resistência, durabilidade e qualidade.

A produção das pastilhas consome pouca energia, não emite poluentes, não gera resíduos e cada metro quadrado construído pode evita o



lançamento de 3 kg de gás carbônico no ambiente e promove a retirada de

6 garrafas PET do ambiente.

A instalação também é muito simples e pode ser feita sobre outros tipos de revestimentos, facilitando na execução de reformas com entulhos, contribuindo mais uma vez para a preservação

e conservação do ambiente.

Outra ótima opção de material utilizado em construção civil são os Tijolos de Terra Comprimida (TCB). Esses tijolos são compostos por areia argilosa, água e cimento comprimidos para obter o formato desejado em uma prensa mecânica. O diferencial desses tijolos é que não precisam ser levados ao forno à lenha, além de se obter uma economia de até 50% no valor devido à geometria dos tijolos.

CONHEÇA A FONTE DE ENERGIA DO FUTURO

A cerca dos diversos impactos causados pela produção em larga escala de energia elétrica, constata-se que todas as formas de geração desta energia provocam modificações na natureza (REIS; SILVEIRA, 2000). Algumas delas, no entanto, ocasionam mínimas taxas de impactos ambientais. Atualmente, vem sendo comentada a viabilidade de, a médio e a longo prazo, serem substituídas as matrizes convencionais para a utilização de meios alternativos, como a energia solar (SILVA; CARVALHO, 2002).

A energia solar é a energia eletromagnética cuja principal proveniência é o sol. Pode ser convertida em energia térmica ou elétrica. Na conversão para energia térmica, o calor fornecido pelo sol é utilizado para aquecer um fluido de trabalho a ser utilizado na movimentação de algum sistema sob pressão ou no uso direto de fluidos aquecidos, como água para chuveiros elétricos.

Para a produção de energia elétrica são usados dois sistemas: o heliotérmico, em que a irradiação é transformada primeiramente



e m energia térmica e posteriormente em elétrica (através da movimentação de turbinas), e energia solar fotovoltaica, que segundo Imhoff (2007), é aquela gerada através da transformação direta da radiação solar em eletricidade por meio de um aparato denominado como célula fotovoltaica (oriunda de materiais semicondutores, como o silício, por exemplo) (ECYCLE).

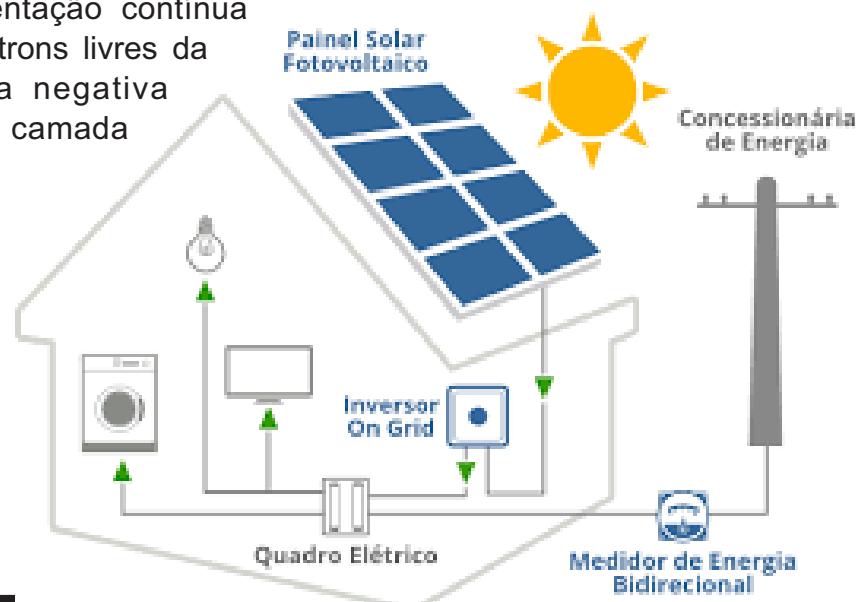
Uma célula fotovoltaica é um diodo e funciona com uma junção PN, cuja junção de duas placas de silício dopado, uma tipo "n" e outra tipo "p", a qual permite que uma corrente se forme através da movimentação contínua dos elétrons livres da camada negativa para a camada

Por:
Camila Mesquita
Engenharia Mecânica - 5NA

positiva.

Os sistemas de geração de energia solar fotovoltaica possuem alguns componentes básicos, agrupados em três diferentes blocos: o bloco gerador (painéis solares; cabos; estrutura de suporte), o bloco de condicionamento de potência (inversores; controladores de carga, que é responsável pela proteção das baterias, controlando o processo de carga e descarga das baterias, prolongando a vida útil delas e garantindo uma maior eficiência no armazenamento da energia produzida) e o bloco de armazenamento (baterias).

Tecnologias que permitem a conversão de energia solar em energia elétrica são as mais satisfatórias em uma análise de um futuro com desenvolvimento sustentável.



Além das taxas nulas de emissões de gases no processo final da produção, esses geradores utilizam energia renovável e abundante, essas são algumas vantagens, como também pode ser visto na citação feita por.

A eletricidade solar fotovoltaica é considerada a tecnologia energética ótima (...) O processo de geração, executado por dispositivos semicondutores, não tem partes móveis, não produz cinzas nem outros resíduos e, por não liberar calor residual, não altera o equilíbrio da biosfera (...) como não envolve queima de combustíveis, evita por completo o efeito estufa. (CHAMBOU LEYRON, 1989, p.38).

A energia solar é limpa e renovável, portanto há várias vantagens para o meio ambiente e saúde das pessoas, pois não possui emissão de gases poluentes ou outros tipos de resíduos. Além do baixo custo de manutenção dos equipamentos usados, podem ser instalado em residências, baixando o custo da conta de energia elétrica.

Contudo, há certas desvantagens como: custo de investimento inicial elevado,

necessita de tecnologia sofisticada e depende de outros fatores como temperatura, radiação e quantidade de nuvens

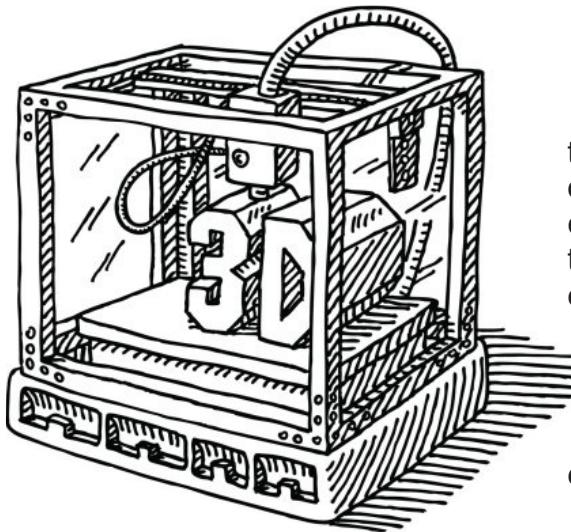
No Brasil, o uso dos sistemas fotovoltaicos para fornecimento de eletricidade aumentou com o início de novas legislações como a Resolução Normativa nº 482/2012 publicada pela ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) que criou o Sistema de Compensação de Energia Elétrica. Esse sistema permite que o consumidor instale pequenos geradores com o objetivo de reduzir o pagamento pela energia elétrica. De acordo com a resolução, é permitido o uso de centrais geradoras conectadas na rede de distribuição por meio da instalação de unidades consumidoras.

A norma deu também abertura para a existência de indivíduos mini e micro geradores de energia, aumentando a descentralização da produção e tornando o Sistema Nacional de Energia Elétrica menos dependente das hidrelétricas. Entende-se por microgeração distribuída as centrais com potência instalada de até 75 kW (quilowatts) e minigeração distribuída as com potência instalada acima de 75 kW e menor ou igual 5 MW.

Outra regra da Resolução estabelece que, quando a energia gerada é maior que a consumida, o consumidor pode utilizar créditos para diminuir a fatura dos meses seguintes ou abater o consumo em outras unidades onde é titular. Desde a publicação desta Resolução até outubro de 2015, já foram instaladas 1.285 centrais geradoras, sendo 1.233 com a fonte solar fotovoltaica e 13 híbridas solar/eólica (ANEEL, 2015).

O tempo de retorno do investimento, no sistema fotovoltaico é variável, e depende da quantidade de energia que o imóvel demanda. Segundo a projeção da ANEEL, “Nota Técnica nº 0056/2017-SRD/ANEEL – Projeções 2017”, um sistema solar fotovoltaico residencial conectado à rede elétrica no Brasil, com uma potência de 3kWp (gera entre 300 e 400 kWh/mês dependendo da região) tem um retorno entre 5,1 e 10,6 anos, no Brasil o tempo de retorno médio é de 6,6 anos. Infelizmente, ainda há poucos incentivos e linhas de financiamento desse tipo de energia no Brasil, que são ainda de difícil acesso e pouca aplicabilidade (PASSOS, MICROGERAÇÃO FOTOVOLTAICA).

TECNOLOGIA DE IMPRESSÃO 3D E SEUS FEITOS



Com o passar d o tempo a humanidade tenta transformar seus pensamentos e ideias em realidade, em algo palpável. Com isso avançamos na nossa tecnologia a todo instante, sempre com novas máquinas que nos ajudam a tornar mais real aquilo que queremos. Foi pensando na frase de Steve Jobs que resolvi escrever sobre uma invenção ainda muito pouco conhecida, mas que já vem trazendo grandes avanços no setor de fabricação mecânica. Você, caro leitor, já ouviu falar das impressoras 3D? Já imaginou o que é possível criar e quais os limites das aplicações desse equipamento?

A tecnologia de impressão 3D foi criada pelo o engenheiro norte-americano Chuck Hull.

Formado em 1961 na Universidade do Colorado, Chuck trabalhou durante a década de 80 com o desenvolvimento de lâmpadas para a solidificação de resinas, familiarizando-se com a

tecnologia de transformação daquele material. Em 1984, Hull cria a primeira impressora 3D totalmente funcional utilizando estereolitografia, uma tecnologia precursora da impressão 3D. No ano de 1986 Hull funda a empresa 3D Systems Corp., para assim então patentar sua invenção.

T r a b a l h a n d o inicialmente sozinho, Hull logo conseguiu parceiros para financiar e para manter sua empresa, culminando com o lançamento, em 1988, da primeira impressora 3D comercial, que fez muito sucesso entre os produtores de automóveis, equipamentos médicos e do setor aeroespacial. A General Motors e a Mercedes-Benz logo incorporaram a impressora 3D em suas fábricas, mostrando então a funcionalidade do equipamento e solidificando de vez sua presença como instrumento de transformação mecânica.

No ano de 2013 a RobTec junto com a 3D Systems começaram a comercialização

Por: Igor Rodrigues
Vinicius de Sena
Engenharia Civil - 3NB

das impressoras 3D caseiras em dois tipos de cartucho: ABS (que dá resistência aos materiais) e em PLA (que dá brilho).

A impressão 3D, ou Fused Deposition Modeling (FDM) (modelagem por fusão e depósito) funciona basicamente através da adição de camadas sobrepostas. Os objetos são impressos camada por camada até ser moldada a forma final. Para se criar um objeto a ser impresso em 3D, ele deve primeiro ser modelado em computador.

Em 2014 um veículo foi apresentado na amostra internacional Manufacturing Technology Show, onde teve um teste drive feito por jornalistas, que se espantaram ao saber que o plástico usado pode ser derretido e dar forma a outro veículo. Stradi, nome dado ao veículo criado pela a impressora 3D pode chegar até 60km/h com uma autonomia de bateria estimada de 3,5 horas e levou 44 horas para ser montado. A meta da empresa é demorar apenas 24 horas e em 2015 o veículo estava sendo vendido a US\$ 18 mil que é em torno de 40 mil reais.



Se engana quem acha que as impressoras 3D só estão no ramo industrial de grande porte, automóveis e peça de reposição para os mesmos. No ano de 2016 o Eng. Mecatrônico Thiago Jucá, formado na Universidade Presbiteriana Mackenzie de São Paulo, fundou a empresa Treko 3D e junto com alguns colaboradores de seu projeto, fabricaram a primeira prótese feita em uma impressora 3D na qual seria destinada para uma criança chamada Vanclever ou Pepi assim chamado por seus amigos. No mesmo dia em que a prótese foi entregue, um vídeo foi gravado e postado na rede social Facebook que logo viralizou, popularizando o equipamento no Brasil.

A fabricação de carcaças para próteses é uma das principais aplicações da tecnologia 3D devido ao baixo peso da peça acabada. No estado do Ceará, a empresa Prothera3D fabrica cases para próteses de perna.

A empresa possui diversos modelos impressos em equipamento industrial que passam por processos de acabamento mecânico utilizando uma retífica e acabamento químico, onde são aplicados produtos para alterar a cor e o brilho da peça.

O trabalho da Prothera3D pode ser encontrado no instagram @prothera3D ou através do instagram da atleta e modelo Angelina Caetano, @angelinacaetano_91, que já participou de desfiles de moda com cases da Prothera3D.

Em abril de 2018, o cientista Giulio Fanti criou uma imagem tridimensional através do Santo Sudário, pano o qual os católicos acreditam que envolveu o corpo de Jesus Cristo. Em explicação sobre tal feito, o professor de medições mecânicas e térmicas da Universidade de Pádua (Itália)

disse que fez uma reconstrução em 3D da imagem impressa no Turim e gerou produziu uma escultura de tamanho natural com medidas milimétricas obtidas.



Com a ajuda de uma impressora 3D, foi possível reconstruir o corpo e também ver quantas chibatadas a pessoa enrolada no pano levou são 360 feridas de açoite sem considerar as laterais pois o pano revela somente as partes anteriores e superiores do corpo, mas supõe-se alto em torno de 600 golpes.

Seja na fabricação de próteses, nos estudos de documentos e peças históricas ou na fabricação de alimentos, as impressoras 3D conquistam cada vez mais espaço na vida cotidiana. Você já pensou em ter a sua?

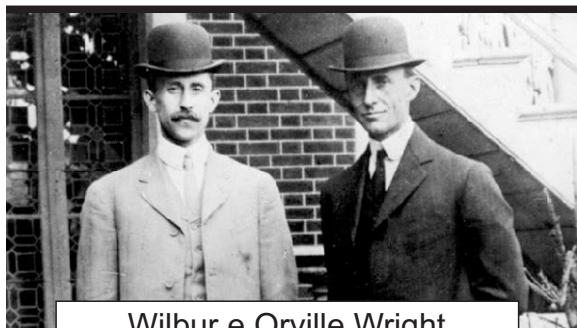
Também no ramo alimentício as impressoras 3D têm encontrado seu espaço. Desde 2017, a fábrica de chocolates Belga Miam vem trabalhando com a impressão de chocolates e macaroons personalizados para seus clientes.

A ideia surgiu no Laboratório de Gastronomia Inteligente da Universidade de Liege, uma das principais universidades públicas da Bélgica, que pesquisa novas tecnologias de alimentos e bebidas.



O EQUIPAMENTO QUE VIABILIZOU A PROTOTIPAGEM AEROESPACIAL

Por: Maria Emilia Lopes
Engenharia Mecânica - 1NA
Prof. Carlos Henrique Macedo



Wilbur e Orville Wright

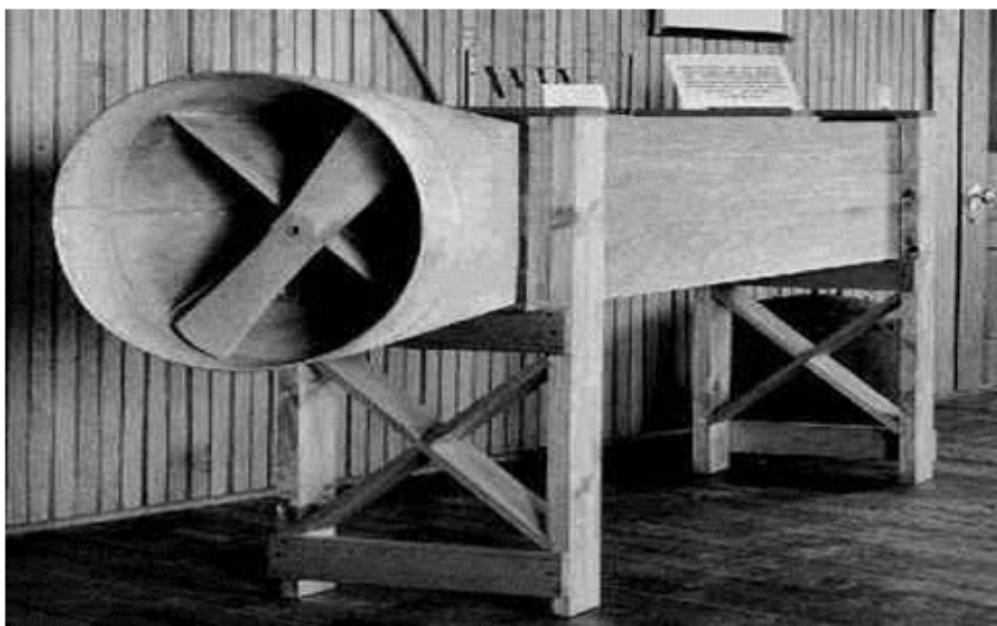


Wilbur e Orville Wright foram dois irmãos Norte americanos inventores e pioneiros da aviação. Para os mesmos, foi concedido o crédito

do desenvolvimento da primeira máquina voadora mais pesada que o ar que só foi possível graças ao uso de um túnel de vento caseiro, por eles

construído. Utilizando o túnel, os irmãos Wright obtiveram grande quantidade de dados científicos, o que permitiu desenvolver e construir asas e hélices mais eficientes que todas as inventadas até então.

Os testes no túnel de vento permitiram o surgimento da prototipagem em aeronáutica, que foi utilizada pelos irmãos Wright. Primeiro eles testaram seus perfis com planadores e, após exaustivos testes de campo (alguns até mesmo terminando em acidente), adquiriram confiança para tentar o voo motorizado pelo qual levam o crédito de pioneiros nesse tipo de tecnologia.



O túnel de vento é um dos equipamentos de maior relevância para efetuar a medição da eficiência de um perfil aerodinâmico de um avião através da reprodução do escoamento em torno de corpos sólidos imersos em meio fluido, permitindo também analisar diversos tipos de escoamentos sobre um objeto de teste. Um túnel de vento é composto por uma seção aberta de contração, uma seção de teste, um difusor, uma tela de proteção e um

de velocidades e diminui as vibrações ocasionadas pela turbulência do ventilador.

Ventilador: é o dispositivo que irá ocasionar o empuxo necessário para promover o escoamento no interior do túnel de vento. Além desses aparelhos fundamentais na constituição do túnel de vento, alguns acessórios são essências para melhorar a qualidade do escoamento e evitar danos na estrutura do equipamento.

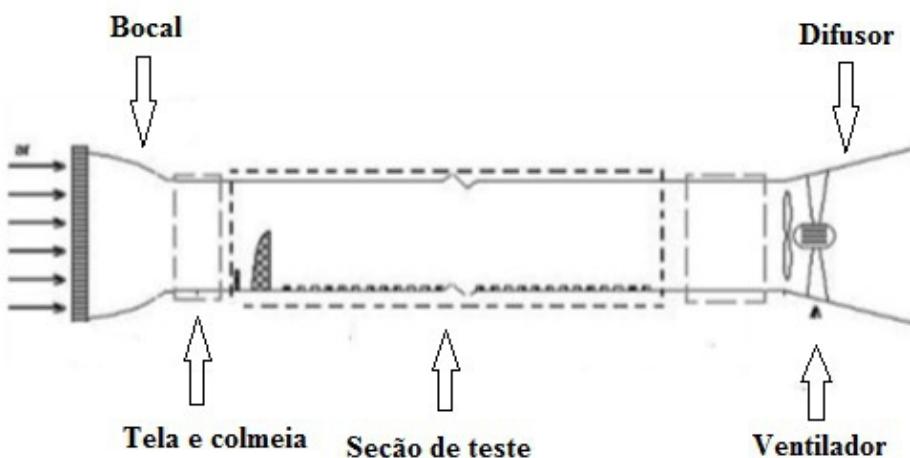
Tela de proteção: é

estabilizar e controlar a uniformidade do escoamento.

A imagem abaixo mostra um exemplo de túnel de vento didático fabricado pela empresa Metal Mecânica Frota. O túnel foi fabricado em aço 1020 e é dividido em 3 seções que se unem por parafusos. A seção de teste é feita de acrílico para o objeto de teste poder ser visualizado.

Devido à significância do túnel de vento como ferramenta para análise de perfis aerodinâmicos, os alunos da Faculdade Maurício de Nassau estão iniciando um projeto de fabricação e instrumentação de um túnel de vento didático.

Uma vez finalizado, o Túnel de Vento deverá ser utilizado, tanto como instrumento de ensino para aulas práticas de Aerodinâmica, como ferramenta para pesquisa de perfis que podem ser aplicados desde a pás eólicas até o desenvolvimento do chassi de um automóvel. Na indústria existem túneis de vento que podem ensaiar esses elementos em tamanho real, mas no laboratório trabalharemos com prototipagem, reduzindo os custos, o tempo e a mão de obra necessária para conduzir os projetos.



ventilador.

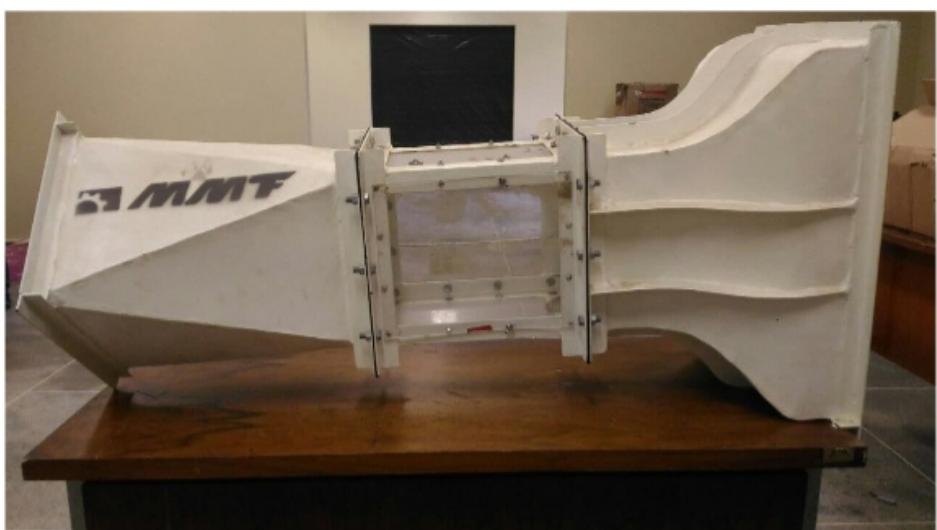
Contração: tem como objetivo aumentar a velocidade e garantir uma boa qualidade do escoamento devido ao perfil de velocidade formado.

Seção de teste: é a região onde o objeto em estudo pode ser observado e os efeitos do escoamento sobre o mesmo analisados. Um dos principais cuidados no dimensionamento dessa seção é devido ao efeito de blocagem ocasionado pelas paredes do túnel de vento, que pode influenciar no escoamento sobre o objeto de teste.

Difusor: tem como função estabilizar o escoamento no interior do túnel de vento. Ele também uniformiza a distribuição

utilizada na entrada do túnel de vento para evitar que objetos estranhos sejam sugados pelo túnel.

Colmeias: São o retificadoras e servem para



FALHAS NA INSPEÇÃO PODEM LEVAR A ACIDENTES GRAVES, COMO INCÊNDIOS E DESABAMENTOS.

Richard Phillips Feynman, nasceu em 11 de maio de 1918 na cidade de Manhattan em Nova York. Desde pequeno foi fascinado pela ciência e em descobrir as coisas, isso se deu pela influência de seu pai que no seu nascimento falou para a sua esposa que se fosse menino queria que fosse cientista. Tal incentivo vinha das várias ocasiões que pai e filho liam a enciclopédia e discutiam sobre o assunto, como o tamanho dos dinossauros de 25 metros de altura (Seria como hoje aproximadamente um prédio de 8 andares) e a forma que eles morreram que na época ninguém saberia explicar. Dick, como também era chamado, aos 10 anos já possuía um laboratório de ciências em casa. De forma empreendedora e divertida contratou sua irmã mais nova por 4 centavos por semana como assistente, para ser a cobaia de suas experiências.



Em 1935, foi concedido a Feynman um lugar no MIT (Instituto de tecnologia de Massachusetts), logo depois mudou-se para a Universidade de Princeton onde atingiu a

maior nota de Física e Matemática no vestibular.

Em 1941, foi chamado para trabalhar em um projeto secreto do governo de codinome Manhattan, seu objetivo era construir uma bomba atômica. A guerra contra o tempo foi incessante pois a Alemanha não poderia inventar a mais potente arma de destruição em massa de todos os tempos antes que os americanos. Richard sentiu-se na obrigação de colaborar para proteger a civilização. No projeto interagiu com vários físicos renomados como Niels Bohr, Albert Einstein e J. Robert Oppenheimer.

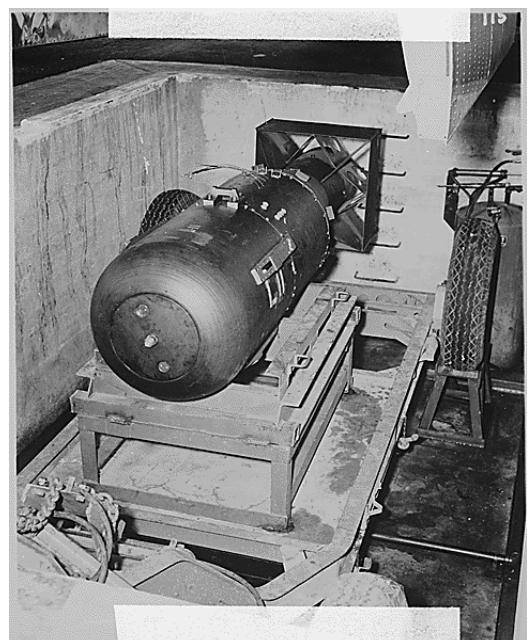
Apesar da colaboração de tantas mentes, a tarefa foi árdua, pois era necessário realizar inúmeros cálculos à mão, já que na época não se utilizavam computadores para tal atividade. Com sua chegada no projeto, Feynman introduziu uma metodologia de conexão de cálculos que acelerou consideravelmente o processo, tornando-os em praticamente computadores humanos e chamando a atenção dos superiores para sua genialidade.

No dia 6 de agosto a bomba foi lançada e matou cerca de 80 mil pessoas em Hiroshima, três dias depois

Por: Vinícius de Sena
Engenharia Mecânica - 3NB
Prof. Felipe Mota

foi detonada outra bomba em Nagasaki. Dick percebeu que ali houve um contraste discrepante, pois enquanto em Los Alamos, local onde os cientistas estavam, havia euforia e festas comemorando o sucesso, no Japão milhares de civis inocentes perderam suas vidas e os sobreviventes ficaram desabrigados (vindo também a desenvolver cânceres no futuro devido à radiação liberada pela bomba).

Ao saber da dimensão do que havia acontecido, não só Feynman, numa condição depressiva, como os outros que trabalharam no projeto, viram que não valeu a pena tanto esforço.



Em 1986 a NASA lançou seu 25º ônibus espacial, o Challenger. A novidade dessa vez foi a de uma professora escolhida entre 11 mil candidatos, sem conhecimento avançado sobre o assunto, viajar num super ônibus voador. O que não se esperava era que o maior acidente espacial até então aconteceria ao vivo diante de milhares de espectadores, pois também estava sendo transmitido pela televisão. A pergunta a partir de então foi: O que haveria acontecido para a nave explodir em pleno voo?

Para responder a essa pergunta, Feynman juntou-se às investigações em Washington. Com a contribuição do General Kytinis, começou entrevistando todos os funcionários que tiveram participação na construção da espaçonave. Durante as entrevistas, notou-se certa resistência em revelar as informações principalmente pelos administradores da NASA. Os responsáveis queriam ter controle de tudo que era revelado para os investigadores. Com a ajuda de uma fonte secreta do general dentro da agência, foi descoberto que na construção das naves os engenheiros sempre tiveram dúvidas acerca do isolamento (Nos Anéis de borracha e selos dos tanques de propelentes de combustível de foguete sólido) a temperaturas baixas. A temperatura no dia do lançamento estava abaixo de zero grau celsius.

Na comissão de imprensa realizada para esclarecer o acidente, os engenheiros foram questionados sobre o selo da nave ser insatisfatório em

alguma temperatura, e é claro que todas as respostas foram evasivas. Feynman, como última tentativa decidiu exemplificar para todos que ali estavam. Durante a audiência uma das peças que compunham a vedação da nave estava passando nas mãos dos participantes, até que chegou na mão de Dick que, utilizando um copo de água com gelo, mergulhou a tal peça e ao retirar demonstrou que com pouca

pressão ela poderia se romper. Ficando claro assim que o frio poderia ter sido o responsável pela catástrofe, como mais tarde foi comprovado.



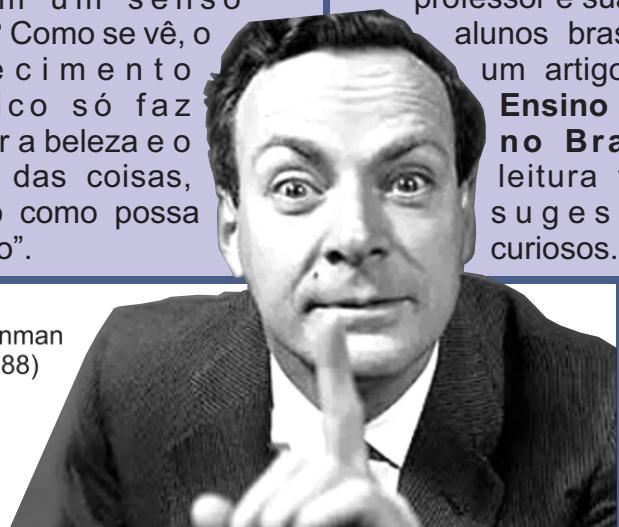
Certa vez, Feynman se queixa de um amigo seu, artista, que diz: "Vocês cientistas não sabem entender a beleza de uma flor: vocês pegam a flor e separam parte por parte, até ela perder a graça". Ele diz: "Ora, tudo que outras pessoas vêem numa flor eu também vejo, mas vejo muito mais. Eu posso imaginar as estruturas das células lá dentro, e ver como são bonitas. A flor tem beleza numa escala de centímetros, mas também numa escala muitíssimo menor. O fato de que a flor é capaz de desenvolver cores para atrair insetos também é interessante. Isto quer dizer que os insetos enxergam as cores. Será que eles têm também um senso estético? Como se vê, o conhecimento científico só faz aumentar a beleza e o mistério das coisas, não vejo como possa diminuí-lo".

Richard Feynman
(1918 - 1988)

No verão de 1949, Feynman esteve no Brasil a convite dos físicos Jayme Tiomno (1920-2011) e Cesar Mansueto Giulio Lattes (1924-2005), este último diretor científico do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF).

Na ocasião, Feynman estudava espanhol para vir à América Latina, mas após o encontro no Brasil, recebeu de Lattes uma proposta de emprego, o que o levou largar o espanhol e estudar português.

Em 1951, retorna ao Brasil, lecionando os cursos de Física Nuclear e Eletromagnetismo, escrevendo sobre sua experiência como professor e sua visão dos alunos brasileiros em um artigo intitulado **Ensino de Física no Brasil**, cuja leitura fica como sugestão aos curiosos.



O momento em que o (a) aluno (a) de engenharia se encontra ao ingressar no ensino superior é um momento de ruptura, de transformação, onde o aluno passa a ter mais poder de decisão e a moldar, não somente a carreira que pretende seguir, mas o tipo de profissional que será.

Como já dizia Tio Ben (personagem fictício das histórias em quadrinhos do Homem-Aranha), "Com grandes poderes, vem grandes responsabilidades". Mas quais seriam as responsabilidades associadas a toda a liberdade conquistada ao adentrar o Ensino Superior? E se o aluno agora possui mais responsabilidades, o que muda na forma de ensino?

Se encararmos o aprendizado como uma jornada, e supondo que você pegue uma condução (ônibus, táxi, uber, etc.), o professor seria o seu motorista e guia turístico ao mesmo tempo. Levando os alunos a percorrer inúmeros caminhos do conhecimento, o professor de ensino fundamental e médio tem o dever de apresentar, em primeira mão, muitos dos conhecimentos necessários ao desenvolvimento pessoal e intelectual de seu "grupo turístico".

Durante a viagem, o conhecimento é passado de forma superficial, uma vez que há muito a ser visto e pouco tempo para isso. Dessa forma, o aluno acaba se acostumando a sempre receber "respostas prontas" do ponto de vista científico ou uma breve descrição de um ponto turístico visitado (determinada matéria cujo aprofundamento não interessa ao objetivo do curso

fundamental e médio).

Esse comportamento é normal, uma vez que o aluno ainda não conhece o destino de sua viagem, ou seja, não conhece o objetivo final de seus estudos. Ao concluir o ensino médio, porém, é como se o antes "aluno espectador" chegasse ao final da viagem, mas de tão apaixonado pelo ato de viajar decidisse embarcar em uma nova aventura, o ensino superior, dessa vez por conta própria e sem depender de um motorista ou guia turístico.

O roteiro da viagem também não é mais rigidamente programado, pois mesmo com componentes obrigatórias, há disciplinas que são opcionais em todas as grades curriculares de ensino superior, de forma que o curso não é tão "engessado" como parece (e acreditem, dentro de um único curso há vários caminhos possíveis, resultando em formações, que apesar de se assemelharem na base, podem ser bastante diferentes de aluno para aluno).

O aluno de Ensino Superior é, portanto, um viajante do conhecimento que (tirou o passaporte) adquiriu a liberdade, a independência, de escolher quais caminhos deve trilhar. Mas ainda assim, apesar de agora poder ler um mapa (grade curricular de curso), ter um destino conhecido e almejado (título profissional, mercado de trabalho, realização pessoal, etc.), o caminho é árduo e toda ajuda é bem vinda.

Essa ajuda virá da Instituição de Ensino (sua agência de viagens) e dos professores, que agora desempenham um papel diferente, o de tutor, instrutor (sabe aquele carinha que você

pede informações no Posto Ipiranga? Então!), e que ao invés de te dar uma informação superficial sobre o assunto, fornecerá todo conhecimento que estiver ao alcance, indicando com maior riqueza de detalhes o caminho a seguir.

Mas infelizmente é só isso mesmo que você vai conseguir: uma indicação, pois lembre-se que agora você é seu próprio condutor. Assim, ao invés de uma resposta pronta, você receberá uma indicação de livro, de site, de canal no Youtube e muitas vezes um sermão ou advertência: "Estude!" E não entenda o sermão como repreensão, mas como uma anotação extra no mapa do conhecimento utilizado para seguir viagem.

Parece desesperador! "Quer dizer que agora eu vou precisar fazer tudo e encarar esse monstro, que é a graduação, totalmente sozinho?" Na verdade não! Nas estradas do conhecimento você sempre poderá contar com companheiros (as) de viagem: outros (as) estudantes, que assim como você, decidiram seguir o mesmo caminho. Juntos vocês poderão construir pontes para ultrapassar desfiladeiros, balsas para cruzar mares ou mesmo se segurar quando pisar em falso em alguma pedra solta (Sempre tem aquela "cadeira chata"). As pontes e as balsas são os grupos de estudo e o apoio, bem o apoio dos colegas não é preciso muito dizer, vocês mesmos o perceberão.

No mais, sejam bem vindos ao Ensino Superior!
And may the F = ma be with you.

Prof. Felipe Mota



Amadeu Rocha
Engenheiro Civil

Na dramaturgia, em particular os filmes de ficção científica, inúmeras são as películas que estão no mercado, contudo poucos despertam nossa interesse que passamos a explicar.

Neste contexto cinematográfico, destacam-se dois grandes grupos de filmes e seriados: aqueles que não respeitam as leis naturais, mas prezam pelo espetáculo, podendo se citar como exemplo, Guerra nas Estrelas, com suas naves barulhentas viajando pelo Cosmos (falácia, pois o som não se propaga no vácuo do espaço) e aqueles que respeitam as leis do Universo como Interestelar, com todos os cuidados técnicos realísticos, como a viagem entre dois planetas, não ter como trajetória inicial uma reta mas uma espira crescente, com fins ao distanciamento progressivo, se afastando do campo gravitacional. Cita-se ainda, nos filmes a proibição de armas a laser, sendo trocadas



por revólveres. (Blade Runner, 2017).

Isso tudo se deve aos diretores de Hollywood serem fidedignos ao que acontece de fato e presarem por consultorias na área, feitas por técnicos, muitas vezes ex astronautas que opinam quanto a possibilidade real. Sobre isso, contribuem com a exposição de singularidades como por exemplo, o fato de ser algo corriqueiro, em sistemas solares, a ocorrência de sistemas binários compostos de dois sóis em vez de um só somente. Ou seja, em um sistema solar feito o nosso, composto de vários planetas e um sol, descobertas recentes, evidenciam ser mais frequente planetas orbitando em vez de um, mas dois sóis. Algo como um balé cósmico de duas massas gravitacionais, muito próximas, que não se encostam pois estão rotacionando e se atraindo, mutuamente em alta velocidade. (em Star Trek, última geração 2017, logo no primeiro episódio).

Graduado em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Ceará (1991), mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal Fluminense (1994). Possui aperfeiçoamento na área de Cálculo de Edifícios em Concreto Armado (1990), como também aperfeiçoamento em Instalações Prediais (1990).

Atualmente é professor titular da Faculdade Uninassau Fortaleza - Campus Benfica e Campus Parangaba, onde leciona as disciplinas de Cálculo I e II e Materiais de Construção Civil (aulas teóricas e de laboratório).

Professor Chefe de Laboratório de Construção Civil da Faculdade Uninassau Fortaleza.

Nerd das navezinhas, coisas do espaço e podcasts sobre matemáticos falecidos. Vai dar umas dicas de filmes, séries, livros, e, porque não de uns podcasts também :3

Comentário do editor.

COLUNA DO AMADEU

Do exposto acima, esta coluna se debruçará sobre aqueles trabalhos cinematográficos que atentem ao rigor das leis naturais e por sua vez não perdendo o brilho do espetáculo. Sobre isso recomendamos: seriados e filmes como: Expanse (seriado netflix), Stargate (seriado com mais de 20 temporadas) Galática (seriado com 5 temporadas) e mais recentemente a versão moderna de Perdidos no Espaço (2017 seriado netflix) que passaremos a comentar periodicamente.



Em maio de 2018 foi realizada a 1ª Competição de Pontes de Palito da Faculdade Uninassau Fortaleza. A competição teve como objetivo motivar os discentes a desenvolver habilidades que permitam a aplicação dos conhecimentos básicos de mecânica dos sólidos, resistência dos materiais e de ferramentas computacionais apresentadas na disciplina de desenho técnico mecânico, para fabricação de um modelo de ponte confeccionado com elementos de madeira (palitos) e junções de metal (alumínio e conexões de fita perfurada de aço).



Foram realizados diversos modelos construtivos utilizando treliças como elemento básico e o ensaio destrutivo dos modelos se deu à quarta-feira 30/05/18. Para proceder com os ensaios, uma carga foi adicionada à base dos protótipos e a ponte que aguentou mais peso esgotou a capacidade da carga disponível (70 kg), quebrando com um peso superior (em torno de 85 kg).

As atividades desenvolvidas pelo Departamento de Engenharia da Faculdade Uninassau Fortaleza, Campus Benfica no semestre 2018.2 estão apresentadas no calendário abaixo.

Todos os cursos, minicursos, aulas de nivelamento e aulas extras serão lotadas mediante inscrição prévia, com divulgação na semana anterior ao evento e matrícula on-line via google forms. Então, ATENTEM PARA OS PRAZOS e aproveitem ao máximo as oportunidades de aprendizado e diferenciação desse semestre!

CALENDÁRIO DE SÁBADOS				
Data	Horário	Atividade	CH (h)	Prof. Responsável
25/ago	08:00 ~ 12:00	Curso de Arduino 1	4	Felipe Mota
	08:00 ~ 12:00	Nivelamento - Matemática Básica 1	4	Tathiane Andrade
01/set	08:00 ~ 12:00	Curso de Arduino 2	4	Felipe Mota
	08:00 ~ 12:00	Nivelamento - Matemática Básica 2	4	Tathiane Andrade
08/set	FDS PÓS FERIADO - 07/09 (INDEPENDÊNCIA DA REPÚBLICA)			
15/set	08:00 ~ 12:00	Curso de AutoCAD 1	4	Felipe Mota
	13:00 ~ 16:00	Nivelamento - Sistemas de Unidades Inglesas	3	Yguatyara Luna
22/set	08:00 ~ 12:00	Curso de AutoCAD 2	4	Felipe Mota
	08:20 ~ 11:00	Aula Extra - Tira dúvidas de Termodinâmica	3	Yguatyara Luna
	13:00 ~ 16:00	Aula Extra - Tira dúvidas de Mecânica dos Sólidos	3	Felipe Sá
29/set	VÉSPERA DA AV1			
06/out	08:00 ~ 12:00	Nivelamento - Geometria Analítica	4	Tathiane Andrade
FDS PÓS FERIADO - 12/10 (NOSSA SENHORA APARECIDA)				
20/out	08:00 ~ 12:00	Nivelamento - Química	4	João Paulo
	13:00 ~ 16:00	Aula Extra - Tira dúvidas de Mecânica dos Sólidos	3	Felipe Sá
27/out	08:00 ~ 12:00	Nivelamento - Química	4	João Paulo
03/nov	FDS PÓS FERIADO - 02/11 (FINADOS)			
10/nov	08:00 ~ 12:00	Minicurso - Geotecnologias aplicadas à Engenharia	4	Ádamo Figueiredo
17/nov	08:00 ~ 12:00	SIMULADO de Concurso (Tema ainda não definido)	4	-
24/nov	08:20 ~ 11:00	Aula Extra - Tira dúvidas de Termodinâmica	3	Yguatyara Luna
	13:00 ~ 16:00	Aula Extra - Tira dúvidas de Mecânica dos Sólidos	3	Felipe Sá

Outras atividades podem vir a compor este calendário, de forma que ele ainda pode ser alterado.

GRUPO EDITORIAL

Gláucia Lima	(Concreto Protendido)	CIVIL 5 NB
Caroline Neres	(Inspeção Predial)	CIVIL 5 MA
Márcio Henderson	(Inspeção Predial)	CIVIL 5 MA
Sabrina Silva	(Materiais de Baixo Custo)	CIVIL 5 MA
Yasmim Teófilo	(Materiais de Baixo Custo)	CIVIL 5 MA
Camila Mesquita	(Energia Solar, Diagramação)	MECÂNICA 5NA
Igor Rodrigues	(Impressoras 3D)	MECÂNICA 3NB
Vinícius de Sena	(Impressoras 3D, Personalidade: Richard Feynman)	MECÂNICA 3NB
Maria Emília Lopes	(Túnel de Vento)	CIVIL 1NA
Prof. Amadeu Rocha	(Matéria de Capa: Visitas Técnicas, Entretenimento: Coluna do Amadeu)	
Prof. Carlos H. Macedo	(Túnel de Vento)	
Prof. Felipe Mota	(Personalidade: Richard Feynman, NDE, Revisão, Diagramação)	