



METALMECÂNICA

Técnico em Mecânica

Plano de Ensino

MECÂNICA APLICADA

Versão do aluno

1º TERMO

© SENAI-SP, 2021

1ª Edição

Coordenação

Gerência de Educação

- *Karina Teodoro da Silva*
- *Maria do Carmo Vieira Serafim*
- *Rafael Ferreira da Silva*

Especialistas das Escolas do SENAI

- *Eduardo Gavira Bonani, SENAI CFP 5.01*
- *Jairo dos Santos Silva, SENAI CFP 1.06*
- *Júlio César Menezes Severino, SENAI CFP 1.24*
- *Renan Morgado, SENAI CFP 3.01*

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

Departamento Regional de São Paulo

Av. Paulista, 1313 - Cerqueira César

São Paulo-SP

CEP 01310-100

SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM – PROJETO MULTIDISCIPLINAR

Para o desenvolvimento das unidades curriculares do curso Técnico de Mecânica foi proposto o projeto de construção de uma impressora 3D, a partir de um desafio apresentado ao aluno na forma de um boletim informativo, denominado “Notícias da Classe”.

A partir desse desafio, o aluno percorrerá uma trilha de aprendizagem, distribuída nas situações de aprendizagem, ao longo das unidades curriculares do módulo básico, conforme quadro abaixo.

Curso: Técnico em Mecânica		
Módulo: BÁSICO		Semestre: I
Unidades curriculares:	Carga horária	Trilha de Aprendizagem
Comunicação em Múltiplos Meios	75h	
Fundamentos de Projetos	150h	
Mecânica Aplicada	300h, sendo 225h no 1ª termo	SA 01 – 25h SA 02 – 20h SA 03 – 80h SA 04 – 40h SA 05 – 40h SA 06 – 20h

Notícias da Classe

Bem-vindo à escola!

Qual é o seu perfil de aluno? Você é curioso? Costuma fazer pesquisas fora dos horários de aula sobre seus temas de interesse? Você gosta de desafios? É perseverante em seus projetos? Ou desiste fácil quando encontra dificuldades?

Você vai conhecer um aluno muito inovador que, diante de um problema, o transforma em solução!

**Quem Inova**

[Página Inicial](#) » [Quem Inova](#) »

Conheça o adolescente que está inovando o mercado de impressoras 3D

Atualizado: 06/05/2020 - 21:42
01/06/2015 - 0:00
Por: Redação



William Guey, com apenas 15 anos, inova a impressora 3D de modo que seja muito mais barata e eficiente. Sua trajetória começou quando decidiu que queria comprar uma impressora 3D, porém não tinha a quantia necessária de dinheiro à sua disposição para adquirir o modelo necessário. Logo, tomou a iniciativa de tentar montar o seu próprio modelo.

Primeiramente, ele desenhou um protótipo no computador com base nos princípios da construção de impressoras 3D que pesquisou na internet e em livros, que consistem na necessidade de três motores para poder criar uma imagem 3D com o material derretido, dentre outras. Além disso, também consultou

Em menos de cinco meses, criou seu primeiro protótipo com um baixo orçamento. Ao finalizar seu projeto, decidiu que levantaria recursos por meio de um site de financiamento coletivo americano.

Assim que concluiu a campanha, com sucesso, nos Estados Unidos, decidiu trazer a impressora 3D de baixo custo e de alta qualidade para o mercado brasileiro. "Acredito que os brasileiros como todo mundo têm o direito de adquirir produtos novos de alta tecnologia, sem passar pela burocracia na importação desses produtos para o país", conta.

Atualmente, William também está trabalhando em um projeto de documentário sobre o *deepweb* com o capital obtido via o projeto de impressoras 3D no site de financiamento coletivo.

Por Peter Rivera

Compartilhe:

Fonte: Disponível em 04/05/2021 no endereço <https://catracalivre.com.br/quem-inova/conheca-o-adolescente-que-esta-inovando-o-mercado-de-impressoras-3d/>

Próximos Eventos

Visita às oficinas

Orientações sobre o curso

Destaques recentes

William Guey, 17 anos, aluno do Ensino Médio, é um jovem empreendedor, com olhos voltados para a tecnologia. Guey criou uma impressora 3D.

A ideia surgiu aos 13 anos, quando o adolescente adquiriu o equipamento e percebeu que poderia fazer um modelo com **tecnologia melhor**, com **maior facilidade no manuseio** e **menor custo**.

“Pesquisei na internet, em livros e conversei com profissionais da área. Com as informações, desenhei meu protótipo com base nos princípios da construção de impressoras 3D”, comenta.

Em menos de cinco meses, a ideia saiu do papel e deu espaço ao seu primeiro protótipo. A iniciativa deu tão certo que o estudante foi além, e levantou recursos em um *site* de financiamento coletivo americano.

Hoje, Guey é um dos sócios da empresa *Puzzle Dynamics*, que comercializa o produto e a matéria-prima para 24 estados brasileiros e mais de 20 países. “Abri a empresa aos 16 anos. Já vendemos mais de 200 unidades.”

Meu curso

No curso Técnico em Mecânica você também terá o desafio de produzir sua própria impressora 3D.

Você pode estar pensando:

- Mas, por onde começar?
- Como é feita a construção de uma impressora?
- Que recursos serão necessários?
- Quanto tempo levará sua construção?
- Ela poderá ser fabricada em nível industrial?

Nas unidades curriculares do curso, você conseguirá responder a essas e muitas outras perguntas sobre impressão 3D! E participará ativamente das diversas fases que compõem o desenvolvimento de um produto:

- Você finalizará o projeto de sua impressora, elaborando em *softwares* específicos alguns desenhos técnicos necessários em atividades nas oficinas.
- Irá propor soluções tecnológicas para sua fabricação.
- Executará todas as peças definidas no projeto.
- Fará o planejamento da produção da impressora.
- Finalizará a documentação técnica do projeto.

Assim, esse será o desafio que os professores do curso o ajudarão a resolver.

Ao final, você perceberá que também pode ser um empreendedor. E então, aceita o desafio?

Você sabia que a mecânica é uma matéria que faz parte da física e estuda os movimentos dos corpos? Qual é a relação entre essa área de estudo e as peças da impressora 3D que você irá confeccionar?

Para descobrir isso, você precisará resolver alguns desafios!

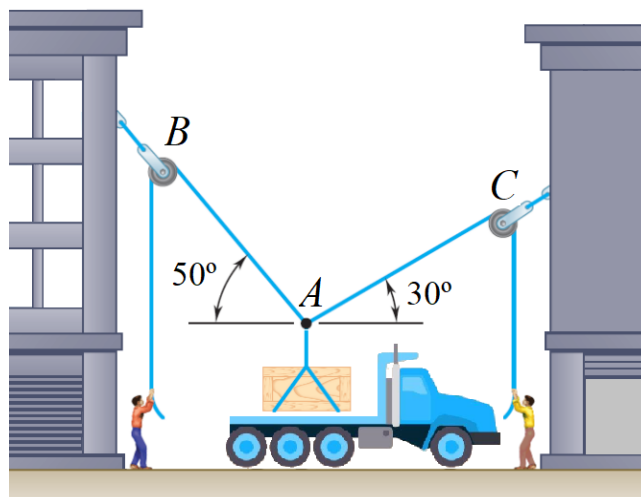
Desafio 1: Como reduzir o atrito entre duas superfícies

Você foi contratado como auxiliar de almoxarifado na empresa de transportes Leva e Traz Ltda. e, como primeira atribuição, o seu supervisor lhe encarregou de movimentar algumas caixas para liberar a área ocupada por estas. Sabendo que cada caixa pesa 800 N e que o coeficiente de atrito entre a caixa e o piso é 0,6, calcule a força de atrito estático (aquela que tem que ser superada para que a caixa comece a se movimentar).



Desafio 2: C culo de resultantes

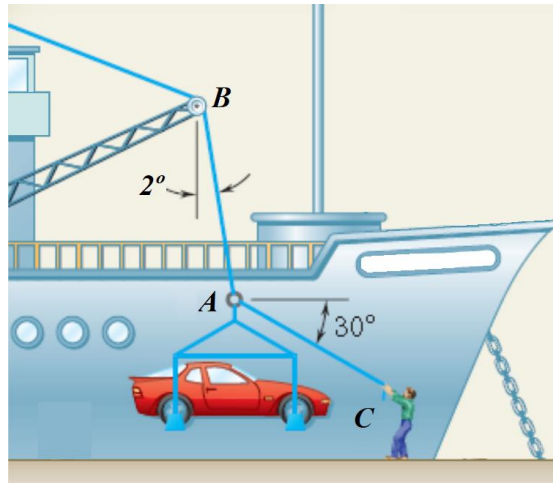
A empresa de transportes Leva e Traz Ltda. foi contratada para executar um serviço cujas características são descritas no diagrama abaixo. Considerando que o peso da carga   2500 N, você deve calcular as forças atuantes nos cabos, visando determinar o número de funcionários necessários para a execuo do trabalho.



Desafio 3: Cálculo de forças atuantes

Além do transporte rodoviário, a empresa de transportes Leva e Traz Ltda. também atende a área portuária. Em uma operao de descarga de um navio, precisará transportar um automóvel de 1600 kg suportado por um cabo de ao. Uma corda será amarrada ao cabo no ponto A e puxada a fim de centralizar o automóvel sobre a posio pretendida. O ângulo entre o cabo e a vertical e o ângulo entre a corda e a horizontal são apresentados no desenho abaixo.

Você deve calcular quais são as forças atuantes no segmento BA do cabo, e CA da corda visando selecionar um cabo e uma corda que suportem estes esforços com segurança.



Desafio 4: Cálculo de propriedades de material

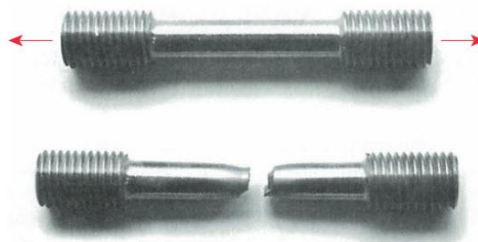
Como técnico do laboratório de ensaios da empresa Souza & Cia., você recebeu a solicitação do departamento de manutenção para inspecionar um eixo de uma máquina que está passando por manutenção preventiva.

Após a limpeza da peça, você percebe algumas irregularidades na superfície, e então resolve realizar um ensaio de líquido penetrante, o qual revela tratar-se de trincas. Por questões de segurança, a peça deverá ser substituída.

Ao buscar pela documentação técnica para determinar o material para a fabricação de um novo eixo, descobre que esta foi perdida, impossibilitando a consulta. Assim, para determinar o material, você confeccionou um corpo de prova com comprimento útil de 70 mm e diâmetro de 14 mm e realizou o ensaio de tração.

Após ensaiar o cp na máquina universal, obteve carga de escoamento 47,6 kN, carga máxima atingida no ensaio 85,9 kN e comprimento final de 82 mm.

Com base nestes dados, calcule os limites de escoamento, resistência e percentual de alongamento do eixo. Identifique qual é o material do eixo, consultando a tabela fornecida.



Tipo de aço	Teor de Carbono (%)	Limite de elasticidade f_{el} (GPa)	Limite de escoamento f_y (MPa)	Limite de resistência à tração f_u (MPa)	Alongamento (%)
ASTM-A-36	0,25 a 0,30	200	250	400 a 500	20
Comercial	–	± 190	± 240	370 a 520	20
ASTM-A570	0,25	185	230	360	23
SAE 1008	0,08	135	170	305	30
SAE 1010	0,10	145	180	325	28
SAE 1020	0,20	170	210	380	25
SAE 1045	0,45	250	310	560	17
ASTM-A242	< 0,22	250	290 a 350	435 a 480	18
ASTM-A441	–	220 a 275	275 a 345	415 a 485	± 18
ASTM-A572	–	220 a 275	290 a 345	415 a 450	± 18
ASTM-A588	–	230 a 280	290 a 350	415 a 450	± 18
COR-TEN A /B	–	275	345	480	± 19
COR-TEN C	–	330	415	550	± 19
ABNT MR250	–	200	250	400	
ABNT MR290	–	230	290	415	
ABNT MR345	–	275	345	450	

Situação de aprendizagem 02 – A importância da medição na mecânica	20 horas
<p>Ao confeccionar a impressora 3D você precisa ficar atento às medições pois, quando forem montadas, as peças precisarão ter um encaixe preciso para que tudo funcione adequadamente. Assim, conferir o dimensional das peças com o desenho técnico enquanto executa as operações é um passo importante para garantir a qualidade do produto.</p> <p>Para compreender melhor as implicações que uma medição incorreta acarreta, analise o problema abaixo.</p> <p><i>A empresa XYZ Ltda. teve um lote de 50.000 componentes devolvidos por um cliente que alegou erro de fabricação do produto pois estavam fora das medidas especificadas. Com receio do mesmo problema ocorrer com outros itens, o cliente pretende cancelar todo o pedido.</i></p> <p><i>Para não ter mais esse problema, a empresa XYZ montou um setor de controle de qualidade dimensional para controlar a qualidade dos produtos fabricados.</i></p> <p><i>Assim, você deverá realizar medições nos seguintes elementos de peças diversas: furo de 35 H7, furo de 8 H7, estado da superfície, forma da peça (planeza).</i></p> <p>Para que problemas como esse não ocorram com você, é importante manusear corretamente os instrumentos de medição específicos para cada finalidade. Portanto, você receberá peças e deverá realizar as medições solicitadas, utilizando os instrumentos fornecidos.</p>	

Situação de aprendizagem 03 – Os materiais empregados na mecânica	80 horas
<p>Você precisará conhecer os materiais que serão utilizados na fabricação das peças da impressora 3D.</p> <p>É importante observar que existem situações em que algumas peças são submetidas a um esforço ou atrito, o qual provoca um desgaste superficial excessivo. Essas peças precisarão ter suas propriedades mecânicas modificadas para se adequarem à sua aplicação.</p> <p>Em alguns casos, é necessário fazer um tratamento termofísico ou termoquímico, assim como superficial no material, bem como realizar ensaios para verificar se foram obtidas as propriedades desejadas.</p> <p>Como nas empresas existem muitos problemas com materiais fornecidos com propriedades diferentes das especificadas no pedido do material, você fará uma inspeção de recebimento. Para isso, será fornecido corpo de prova (guia cilíndrica dos eixos) no qual você realizará os ensaios de dureza e tração e o tratamento térmico, conforme orientação do professor.</p> <p>Para conhecer as propriedades dos materiais, os diferentes tipos de ensaios e tratamentos, deverão realizar uma pesquisa, em grupos.</p> <p>Os resultados da pesquisa e dos ensaios e tratamentos realizados devem ser entregues em relatório e apresentados na forma de Seminário.</p>	

Situação de aprendizagem 04 – A usinagem – Ajustagem e fresamento	40 horas
<p>É hora de colocar a mão na massa e começar a confeccionar a estrutura da impressora 3D. Para isso, deve-se observar no desenho técnico o processo de fabricação empregado em cada peça, uma vez que nem todas são produzidas da mesma forma.</p> <p>Nessa situação de aprendizagem, você confeccionará peças pelos processos de corte, furação e fresamento. Para que você consiga realizar as operações, observe os detalhes presentes em cada passo da operação, manuseando o equipamento conforme o procedimento operacional para evitar riscos, tanto em relação à conservação do equipamento quanto aos aspectos de segurança do trabalho.</p> <p>Além disso, analisar o desenho técnico e as características do material que está sendo indicado são etapas imprescindíveis para a execução de um bom trabalho na oficina.</p> <p>Observar as tolerâncias das medidas também é muito importante para garantir a correta montagem e funcionamento de um conjunto mecânico ou mesmo na utilização final da peça. Quaisquer diferenças quanto às dimensões e geometria das peças influenciam diretamente na sua funcionalidade.</p> <p>Você receberá do professor um Caderno de Tarefas contendo o desenho técnico de cada peça, os materiais, as ferramentas e os instrumentos de medição que irá precisar. Ele também indicará seu posto de trabalho e dará algumas orientações.</p> <p>Você precisará fazer um planejamento das atividades que serão realizadas na oficina. Durante e após a realização das tarefas, observe as orientações sobre a organização do local de trabalho e sobre os procedimentos de saúde e segurança e de meio ambiente definidos para a oficina.</p>	

Situação de aprendizagem 05 – A usinagem - Torneamento	40 horas
<p>Várias peças da impressora 3D já foram produzidas pelos processos manuais de usinagem. Agora, você finalizará a estrutura executando operações de usinagem em tornos convencionais.</p> <p>Cada uma delas possui princípios, parâmetros e características distintas e você deve se atentar em cada detalhe a fim de realizar a operação conforme o que está previsto no desenho técnico.</p> <p>Observe a demonstração realizada pelo professor!</p> <p>Você receberá do professor um Caderno de Tarefas e os recursos que irá precisar. Ele também indicará seu posto de trabalho e dará algumas orientações.</p> <p>Você precisará fazer um planejamento das atividades que serão realizadas na oficina. Durante e após a realização das tarefas, observe as orientações sobre a organização do local de trabalho e sobre os procedimentos de saúde e segurança e de meio ambiente definidos para a oficina.</p>	

Situação de aprendizagem 06 – Outros processos de fabricação	20 horas
<p>A estrutura de sua impressora será construída pelo processo de usinagem, cuja característica é ser um processo que retira material. Mas existem produtos que são fabricados por outros processos mecânicos. São exemplos: a garrafa PET, o parafuso e a porta de um carro.</p> <p>Para conhecer esses processos, você e seu grupo farão uma pesquisa sobre o processo indicado pelo professor, apresentando os resultados em formato de Seminário, com as seguintes informações:</p> <ul style="list-style-type: none">• características do processo,• exemplos de aplicação,• vantagens em utilizar o processo,• novas tendências e ou tecnologias. <p>Após o Seminário, para fechamento do tema, o professor deverá construir com os alunos um mapa mental que apresente as diferenças entre cada processo.</p>	