



METALMECÂNICA

# Técnico em Mecânica

Plano de Ensino

FUNDAMENTOS DE PROJETOS

Versão do professor

1º Termo

© SENAI-SP, 2021

1ª Edição

## **Coordenação**

### *Gerência de Educação*

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

### *Especialistas das Escolas do SENAI*

- *Anderson Luis Groto, SENAI CFP 1.24*
- *Emerson Siqueira de Oliveira, SENAI CFP 4.01*
- *Marcelo Aparecido Juzzo, SENAI CFP 6.02*
- *Rafael Marcelo Lopes, SENAI CFP 6.02*
- *Wellington Prates de Oliveira, SENAI CFP 1.20*

**SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial**

**Departamento Regional de São Paulo**

Av. Paulista, 1313 - Cerqueira César

São Paulo – SP - CEP 01310-100

## INTRODUÇÃO

As situações de aprendizagem foram elaboradas com base no conteúdo formativo da unidade curricular **Fundamentos de Projetos** do Curso Técnico em Mecânica. Tem por objetivo nortear as ações pedagógicas no que tange ao planejamento e a avaliação dos processos de ensino e de aprendizagem.

É importante destacar que cabe ao docente planejar tais processos, tomando as decisões didáticas e pedagógicas que comporão o seu plano de ensino. Dessa forma, as situações propostas neste documento podem ser ajustadas pelo docente, considerando as especificidades de sua escola, a infraestrutura disponível, o público-alvo, o conteúdo formativo, a carga horária estabelecida para a unidade curricular e os pressupostos da Metodologia SENAI de Educação Profissional.

A carga horária foi estimada considerando o tempo para o desenvolvimento da teoria e práticas necessárias em cada situação proposta e podem ser ajustadas conforme o desenvolvimento dos alunos.

Alguns anexos foram inseridos como ícones e, para acessá-los e ou imprimi-los, basta dar um duplo clique.

## 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

<b>Unidades curriculares</b>	<b>Carga horária</b>	<b>Trilha de aprendizagem</b>
Comunicação em Mídias	75h	
<b>Fundamentos de Projetos</b>	150h, sendo <b>75h</b> no 1º termo	SA 01 – 18h - 25 aulas SA 02 – 27h - 35 aulas SA 03 – 30h - 40 aulas
Mecânica Aplicada	300h, sendo <b>225h</b> no 1ª termo	

# 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

[Facebook](#) [Twitter](#) [WhatsApp](#) [Telegram](#) [LinkedIn](#) [Pinterest](#) [Email](#)

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?

Nesse curso, você recebeu um projeto mecânico já definido e com os desenhos técnicos prontos. Mas, como começa um projeto mecânico? Vamos pensar no problema descrito abaixo:

A empresa XYZ Ltda. é fornecedora de diversas peças e componentes para a construção civil. Em sua linha de produtos, oferece um gancho para redes, o qual tem sofrido constantes reclamações de seus clientes em função do barulho excessivo no manuseio, da baixa resistência ao peso e por apresentar alguns pontos de oxidação. Para não perder mercado e atualizar sua linha de produtos, a empresa solicitou à Engenharia um projeto inovador.

O que você precisará fazer para atender a demanda do cliente?

	<p align="center"><b>ESPECIFICAÇÃO</b></p>	<p><b>Nº 001</b></p>
		<p><b>Data: 00/00/2021</b></p>
<p><b>PRODUTO:</b></p>	<p>KIT Gancho para redes simples</p>	
<p><b>CARACTERÍSTICAS:</b></p>	<p>Placa com 50mm x 50mm, 8 parafusos sextavados, buchas de 6mm, 2 ganchos de 8mm</p>	
<p><b>MATERIAL:</b></p>	<p>Metal</p>	
<p><b>PESO MÁXIMO:</b></p>	<p>100 kg</p>	

Em grupo, analise o problema e apresente uma solução, conforme orientações do docente.

**Tabela de Estratégias de Ensino e Aprendizagem**

<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>	<b>Estratégias de ensino e aprendizagem</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Identificar as necessidades do cliente, por meio da coleta de dados relacionados ao projeto.</li> <li>Detalhar as atividades do projeto.</li> <li>Utilizar ferramentas de análise de problemas.</li> <li>Definir ações a serem tomadas com relação ao</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Projeto</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Definição</li> <li>Características:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>Inovação</li> <li>Melhoria</li> <li>Processo</li> </ol> </li> </ol> </li> <li><b>Planejamento do projeto</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Proposição do objetivo</li> <li>Ferramentas de análise de problemas                             <ol style="list-style-type: none"> <li><i>Brainstorming</i></li> <li>5W2H</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>	<p><b>Estratégias de ensino e aprendizagem</b></p> <p><b>Professor - Aula expositiva</b> sobre Projetos</p> <p><b>Aluno - Pesquisa em grupo</b></p> <p>Tipos de materiais</p> <p>Funcionalidade do produto</p> <p>Design do produto</p> <p>Anterioridade</p> <p><b>Professor - Aula expositiva</b> sobre Planejamento do Projeto e Ferramentas</p>

<p>projeto, utilizando meio eletrônico.</p> <p><b>Capacidades socioemocionais:</b></p> <p>5. Demonstrar criatividade no desenvolvimento de projetos, processos e na resolução de problemas</p> <p>6. Demonstrar capacidade de análise</p>	<p>2.2.3. PDCA</p> <p>2.3. Levantamento de necessidades</p> <p>2.4. Cronograma</p> <p><b>3. Planilha eletrônica</b></p> <p>3.1. Menus</p> <p>3.2. Formatação de células</p> <p>3.3. Edição de células</p> <p>3.4. Tabelas</p> <p>3.5. Gráficos</p> <p>3.6. Cálculos básicos</p>	<p><b>Professor - Dinâmica de grupo</b> sobre o uso das ferramentas</p> <p><b>Aluno - Exercício prático</b></p> <p>Aplicação das ferramentas de análise de problemas em situação real (ex. consumo de água e ou energia):</p> <p>Brainstormig, 5W2H e PDCA</p> <p><b>Professor – Aula expositiva</b> sobre Planilha eletrônica</p> <p><b>Aluno -Trabalho em equipe</b></p> <p>Estruturação do cronograma de ações do projeto</p> <p><b>Aluno - Seminário em grupo</b></p> <p>Apresentação da proposta descrevendo as etapas do trabalho: objetivos, justificativa, desenvolvimento e discussão dos resultados.</p>
<p><b>Recursos necessários</b></p> <p>Softwares de criação de planilhas eletrônicas</p>	<p><b>Ambientes pedagógicos</b></p> <p>Sala de aula e Laboratório de informática.</p>	<p><b>Instrumento de Avaliação</b></p> <p>Apresentação da proposta descrevendo as etapas do trabalho.</p>



**Tabela de Critérios de Avaliação**

Capacidades básicas e socioemocionais	Critérios de Avaliação	Avaliação	
		Aluno	Professor
<b>Situação de Aprendizagem 01 – Como começa um projeto mecânico?</b>			
1. Identificar as necessidades do cliente, por meio da coleta de dados relacionados ao projeto			
2. Detalhar as atividades do projeto			
3. Utilizar ferramentas de análise de problemas			
4. Definir ações a serem tomadas com relação ao projeto, utilizando meio eletrônico			
5. Demonstrar criatividade no desenvolvimento de projetos, processos e na resolução de problemas			
6. Demonstrar capacidade de análise			

<b>Situação de aprendizagem 02 – O esboço de um produto</b>	<b>35 aulas</b>
<p>Você deve ter observado que a impressora 3D é composta por diversas peças mecânicas. Cada componente foi projetado por um profissional da área com conhecimentos sobre projeto e desenho técnico mecânico.</p> <p>Pode ocorrer situações em que você não tenha o desenho técnico da peça. Na manutenção, por exemplo, às vezes o técnico em mecânica precisa fazer o croqui de uma peça de reposição que será confeccionada pelo mecânico de usinagem. Nesse caso, utilizando instrumentos de medição, o técnico obterá detalhes técnicos da peça para elaborar o croqui.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Você receberá de seu professor 2 peças e deverá fazer as medições utilizando os instrumentos fornecidos e registrando as informações na ficha (Anexo 1), bem como elaborar o croqui (Anexo 2).</li> </ul>	

**Tabela de Estratégias de Ensino e Aprendizagem**

<p><b>Capacidades Básicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Interpretar unidades de medida</li> <li>Realizar medições diretas e indiretas</li> <li>Elaborar desenhos de peças mecânicas em perspectiva isométrica, mantendo as proporções do desenho</li> </ol> <p><b>Capacidades socioemocionais</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Demonstrar capacidade de análise</li> <li>Desenvolver visão espacial</li> </ol>	<p><b>Conhecimentos</b></p> <p><b>1. Figuras e sólidos geométricos</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ponto, reta, plano e espaço</li> <li>Superfície e figura plana</li> <li>Pirâmide e prisma</li> <li>Cilindro, cone e esfera</li> </ol> <p><b>2. Simbologias básicas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Rugosidade</li> <li>Cotagem básica</li> <li>Diâmetro e quadrado</li> <li>Tolerâncias</li> </ol> <p><b>3. Perspectiva isométrica</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Com elementos paralelos e oblíquos ao eixo isométrico</li> <li>Com elementos circulares</li> <li>Em escala natural</li> </ol>	<p><b>Estratégias de ensino e aprendizagem</b></p> <p><b>Professor – Aula expositiva</b> “Figuras e sólidos geométricos”</p> <p><b>Aluno – Exercícios individuais</b> caracterização e desenho de sólidos geométricos</p> <p><b>Aluno - Pesquisa em dupla</b> sobre aplicações das formas geométricas</p> <p><b>Professor - Aula expositiva e demonstração</b> “Simbologias básicas e Perspectiva isométrica”</p> <p><b>Aluno – Exercício Individual</b> Análise de Desenho Técnico</p>
---	--	---

	<p>3.4. Com escala de ampliação</p> <p>3.5. Com escala de redução</p> <p><b>4. Metrologia</b></p> <p>4.1. Definição</p> <p>4.2. Sistema internacional de medidas</p> <p>4.3. Sistema inglês de medidas</p> <p>4.4. Conversão de unidades</p> <p>4.5. Aplicações</p> <p>4.6. Instrumentos de medição direta</p> <p>4.6.1. Régua graduada</p> <p>4.6.2. Paquímetro</p> <p>4.6.3. Goniômetro</p> <p>4.6.4. Trena</p> <p>4.7. Instrumentos de medição indireta</p> <p>4.7.1. Verificadores de raio</p> <p>4.7.2. Verificadores de rosca</p> <p><b>5. Sistemas de ajustes e tolerância ISO</b></p> <p><b>6. Tolerância Dimensional</b></p> <p>6.1. Aplicação de medidas com tolerância</p> <p>6.2. Campo de tolerância dimensional</p> <p>6.3. Normas técnicas.</p>	<p><b>Professor – Aula expositiva e Demonstração de uso dos instrumentos de medição</b></p> <p>“Metrologia”</p> <p><b>Aluno – Atividade em dupla</b></p> <p>Medições de peças</p> <p><b>Professor Aula expositiva – Sistemas de Ajustes e Tolerância ISO”</b></p> <p><b>Aluno – Exercícios</b></p> <p>Classificação e Aplicação de Ajustes</p> <p><b>Aluno – Atividade individual</b></p> <p>Elaborar croqui de peça a ser definida pelo docente</p>
<p><b>Recursos necessários:</b></p> <p>1 folha de desenho técnico reticulada para cada aluno</p> <p>1 ficha de registro para cada aluno</p> <p>2 Peças usinadas</p> <p>Instrumentos de medição</p>	<p><b>Ambientes pedagógicos:</b></p> <p>Sala de aula ou de desenho.</p> <p>Laboratório de Metrologia.</p>	<p><b>Instrumento de avaliação</b></p> <p>Análise técnica e Medições da peça mecânica – ANEXO 1.</p> <p>Croqui das peças – ANEXO 2.</p>



# FICHA DE REGISTRO

PEÇA 01 (Cilíndrica)		PEÇA 02 (Retangular)	
Código do desenho:		Código do desenho:	
Nome da peça:		Nome da peça:	
Unidade geral de medida do desenho:		Unidade geral de medida do desenho:	
Cota 1:		Cota 1:	
Cota 2:		Cota 2:	
Cota 3:		Cota 3:	
Cota 4:		Cota 4:	
Cota 5:		Cota 5:	
Cota 6:		Cota 6:	
Cota 7:		Cota 7:	
Cota 8:		Cota 8:	
Cota 9:		Cota 9:	
Escala do desenho:		Escala do desenho:	
Material aplicado:		Material aplicado:	
Dimensões do material:		Dimensões do material:	
Formato do material utilizado:		Formato do material utilizado:	

## **ANEXO 2**

**Para abrir o documento clicar duas vezes no ícone abaixo:**



Adobe Acrobat  
Document

***ANEXO 2 - PAPEL RETICULADO 1***

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Capacidades técnicas e socioemocionais	Critérios de Avaliação	Avaliação	
		Aluno	Professor
<b>Situação de Aprendizagem 02 – O esboço de um produto</b>			
1. Interpretar unidades de medida			
2. Realizar medições diretas e indiretas			
3. Elaborar desenhos de peças mecânicas em			
4. Demonstrar capacidade de análise			
5. Desenvolver visão espacial			

<b>Situação de Aprendizagem 03 – Modelando peças mecânicas</b>	<b>40 aulas</b>
<p>Essa situação de aprendizagem será desenvolvida em três momentos:</p> <p><b>1 – Interpretação de desenho técnico</b></p> <p>Ao confeccionar as peças da impressora 3D, o técnico em mecânica poderá receber desenhos prontos, elaborados pelo setor de engenharia. Contudo, é importante que saiba interpretar as informações constantes no desenho para que as peças estejam dentro das especificações, principalmente quando se tratar de desenho de conjunto.</p> <p>Para isso, você receberá de seu professor dois desenhos técnicos e uma ficha técnica (Anexo 3). Em duplas, deverão analisar e interpretar os desenhos, registrando as informações na ficha, conforme orientação do professor.</p> <p>Desenhos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• T 01 – 11F – Suporte de Motor Vertical</li><li>• T 01 – 13 F – Guia Cilíndrica Eixo Z</li><li>• T 01 – MM – Montagem da Estrutura</li></ul> <p><b>2 – Modelagem de peças</b></p> <p>Os desenhos da impressora 3D foram confeccionados em softwares específicos para desenho técnico. O processo mais utilizado atualmente, é modelar a peça em um software CAD 3D por um método chamado de modelamento por extrusão ou por revolução.</p> <p>O seu desafio, nesse momento, será modelar as 14 peças do projeto da estrutura da impressora 3D.</p> <p><b>3 – Detalhamento de peças</b></p> <p>Mas, para que a peça possa ser fabricada, é necessário o detalhamento desse desenho. Portanto, você deve recriar o modelo matemático para validação do funcionamento do projeto.</p> <p>Além disso, nem todos os itens mecânicos que compõem um produto precisam ser fabricados, pois podem ser adquiridos no mercado. O desenhista, no momento do detalhamento do desenho, também pode acessar a biblioteca de itens disponibilizada pelo <i>software</i>.</p> <p><b>Obs.: O professor poderá, como estratégia de ensino, utilizar o uso do software CAD 2D para o detalhamento de peças. Contudo, para adotar a prática já vivenciada no mundo do trabalho, recomenda-se que o ensino seja feito a partir do 3D.</b></p>	

**Tabela de Estratégias de Ensino e Aprendizagem**

<b>Capacidades Básicas</b>	<b>Conhecimentos</b>	<b>Estratégias de ensino e aprendizagem</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpretar desenho técnico mecânico</li> <li>2. Interpretar tolerância dimensional</li> <li>3. Elaborar desenhos de peças mecânicas em projeções ortogonais, mantendo as proporções do desenho</li> <li>4. Identificar as características dos elementos de máquina e sua representação em desenho técnico</li> <li>5. Modelar peças mecânicas por extrusão e revolução</li> <li>6. Elaborar detalhamento de peças em software CAD 3D</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Desenho técnico</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definições</li> <li>1.2. Formatos e dimensões das folhas</li> <li>1.3. Materiais</li> <li>1.4. Caligrafia técnica</li> <li>1.5. Linhas</li> <li>1.6. Escalas</li> <li>1.7. Normas técnicas</li> </ol> </li> <li><b>2. Projeção ortogonal</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Vistas</li> <li>2.2. Supressão de vistas</li> <li>2.3. Vistas auxiliares</li> <li>2.4. Vistas parciais</li> <li>2.5. Vistas de detalhes em escala</li> </ol> </li> <li><b>3. Aplicação de linhas</b></li> <li><b>4. Cotagem</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Vista única</li> <li>4.2. Face de referência</li> <li>4.3. Eixo de simetria</li> <li>4.4. Simbologia:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.4.1. Rugosidade</li> <li>4.4.2. Forma e posição</li> <li>4.4.3. Soldagem</li> </ol> </li> </ol> </li> <li><b>5. Cortes</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Total</li> <li>5.2. Meio corte</li> <li>5.3. Parcial</li> <li>5.4. Secção</li> <li>5.5. Hachuras</li> <li>5.6. Omissão de corte</li> <li>5.7. Encurtamento</li> </ol> </li> <li><b>6. Seções</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Fora de vista</li> <li>6.2. Dentro de vista</li> <li>6.3. De perfis com encurtamento</li> </ol> </li> </ol>	<p><b>Professor – Aula Expositiva</b> “Desenho Técnico”</p> <p><b>Aluno – Exercício prático</b> Em duplas “Interpretação de desenho de peças mecânicas”.</p> <p><b>Professor – Aula Expositiva e Demonstração de</b> “Software de Desenho 3D para modelagem de peças”</p> <p><b>Aluno – Exercício individual</b> “Elaboração da modelagem de peças”</p> <p><b>Professor – Aula Demonstração</b> “Recursos de Software de desenho para detalhamento de peças”</p> <p><b>Aluno – Exercício individual</b> “Elaboração de detalhamento de peças”</p> <p><b>Alunos em Grupo – Pesquisa e ou Estudo de Caso</b> “Aplicações de elementos de fixação”</p> <p><b>Alunos – Plenária</b> “Resultados da pesquisa e ou estudo de caso”</p>
<b>Capacidades socioemocionais</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Demonstrar capacidade de análise</li> <li>8. Desenvolver visão espacial</li> <li>9. Demonstrar organização no ambiente e atividades referentes ao trabalho</li> <li>10. Demonstrar colaboração em atividades de equipe</li> </ol>		



	<p><b>7. Desenho de conjuntos</b></p> <p>7.1. Representação de elementos de máquinas</p> <p>7.2. Representação de elementos padronizados</p> <p>7.3. Cotagem funcional</p> <p>7.4. Representação de desenho de conjuntos e vista explodida</p> <p>7.5. Legenda</p> <p>7.6. Lista de materiais</p> <p><b>8. Tipos e características de elementos de máquina</b></p> <p>8.1. Elementos de fixação</p> <p>8.1.1. Pinos</p> <p>8.1.2. Cavilhas</p> <p>8.1.3. Contra pino ou Cupilha</p> <p>8.1.4. Parafusos</p> <p>8.1.5. Porcas</p> <p>8.1.6. Arruelas</p> <p>8.1.7. Rebites</p> <p><b>9. Desenho auxiliado por computador</b></p> <p>9.1. Sistema operacional</p> <p>9.2. Gerenciamento de arquivos</p> <p>9.3. Softwares</p> <p>9.4. Hardwares</p> <p>9.5. Periféricos</p> <p><b>10. Modelagem Básica</b></p> <p>10.1. Criação de sketches (rascunhos)</p> <p>10.2. Conceitos básicos para modelamento 3D</p> <p>10.3. Criação de modelos 3D a partir de sketches (rascunhos)</p> <p>10.4. Modelagem de peças</p> <p>10.5. Aplicação de restrições geométricas e dimensões no ambiente de projetos</p>	
--	---	--

	<p>10.6. Criação e edição de sólidos</p> <p>10.7. Importação de arquivos</p> <p><b>11. Montagem de Conjuntos</b></p> <p>11.1. Princípios básicos</p> <p>11.2. Inserção de restrições de posicionamento em componentes</p> <p>11.3. Elaboração e utilização de bibliotecas</p> <p>11.4. Utilização dos elementos padronizados de máquinas nos projetos</p>	
<p><b>Recursos necessários</b></p> <p>2 desenhos técnicos de peças (cilíndrica e prismática)</p> <p>1 desenho técnico de conjunto mecânico</p> <p>Software de desenho 3D</p>	<p><b>Ambientes pedagógicos</b></p> <p>Sala de aula</p> <p>Laboratório de Informática</p>	<p><b>Instrumento de avaliação</b></p> <p>Elaboração da modelagem das 14 peças do projeto</p> <p>Elaboração do detalhamento das 14 peças do projeto</p>

**Tabela de Critérios de Avaliação**

Capacidades técnicas e socioemocionais	Critérios de Avaliação	Avaliação	
		Aluno	Professor
<b>Situação de Aprendizagem 03 – Modelagem de Peças</b>			
1. Interpretar desenho técnico mecânico			
2. Interpretar tolerância dimensional			
3. Elaborar desenhos de peças mecânicas em projeções ortogonais, mantendo as proporções do desenho			
4. Identificar as características dos elementos de máquina e sua representação em desenho técnico			
5. Modelar peças mecânicas por extrusão e revolução			
6. Elaborar detalhamento de peças em software CAD 3D			
7. Demonstrar capacidade de análise			
8. Desenvolver visão espacial			
9. Demonstrar organização no ambiente e atividades referentes ao trabalho			
10. Demonstrar colaboração em atividades de equipe			

ANEXO 3



# FICHA DE REGISTRO

PEÇA 1 - Cilíndrica		PEÇA 2 - Prismática	
Código do Desenho:		Código do Desenho:	
Nome da Peça:		Nome da Peça:	
Unidade Geral de medida do desenho:		Unidade Geral de medida do desenho:	
Cotas Básicas do Desenho:		Cotas Básicas do Desenho:	
Cotas com tolerâncias dimensionais:		Cotas com tolerâncias dimensionais:	
Tolerância para Cotas sem especificação:		Tolerância para Cotas sem especificação:	
Tolerâncias geométricas aplicadas no desenho:		Tolerâncias geométricas aplicadas no desenho:	
Ajustes ISO:		Ajustes ISO:	
Rugosidade Geral:		Rugosidade Geral:	
Rugosidade Específica:		Rugosidade Específica:	
Escala do Desenho:		Escala do Desenho:	
Material Aplicado:		Material Aplicado:	
Dimensões do Material:		Dimensões do Material:	
Formato do material utilizado:		Formato do material utilizado:	