

# **CENTRO PAULA SOUZA**

**COMPETÊNCIA EM EDUCAÇÃO PÚBLICA PROFISSIONAL**

Centro Estadual de Educação Tecnológico Paula Souza  
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

**Christopher Fernando Barbosa Silva Garcia**

**Fábio Alessandro Guiraldelli**

**Gabriel Medeiros Ribeiro**

**Renan Alves dos Santos**

**Yuri da Silva Bezerra**

**DESENVOLVIMENTO DE TRABALHO DE  
CONCLUSÃO DE CURSO DO 4º MÓDULO TÉCNICO DE MECÂNICA  
PROTÓTIPO DE UM SUPORTE PARA PESOS DO SETOR DE  
ESPORTES DA ESCOLA TÉCNICA PHILADELPHO GOUVÊA NETTO**

**SÃO JOSÉ DO RIO PRETO**

**2º Semestre**

**2022**

**Christopher Fernando Barbosa Silva Garcia**

**Fábio Alessandro Guiraldelli**

**Gabriel Medeiros Ribeiro**

**Renan Alves dos Santos**

**Yuri da Silva Bezerra**

**PROPOSTA DE CRIAÇÃO DE UM MODELO PARA PROTÓTIPO DE  
UM SUPORTE PARA PESOS DO SETOR DE ESPORTES DA  
ESCOLA TÉCNICA PHILADELPHO GOUVÊA NETTO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola  
Técnica Philadelpho Gouvêa Netto como requisito  
da graduação de Técnico em Mecânica.

**SÃO JOSÉ DO RIO PRETO**

**2022**

Aprovado em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

---

Professor Orientador Técnico ao Curso de Mecânica  
Etec Philadelpho Gouvêa Netto

---

---

Professor Orientador Técnico ao Curso de Mecânica  
Etec Philadelpho Gouvêa Netto

**SÃO JOSÉ DO RIO PRETO**

**2022**

## DEDICATÓRIA

“Dedicamos esse trabalho á nossas famílias e em especial ao Prof. Marcio que sempre nos incentivaram e contribuíram para nosso desenvolvimento como profissionais.”

## **AGRADECIMENTOS**

“Agradecemos ao professor orientador do TCC,  
Professor Marcio e Professor Samuel pelas orientações e ajuda  
na elaboração deste trabalho e a todos os professores do  
Curso Técnico de Mecânica que sempre estiveram  
dispostos a contribuir com o conhecimento de cada um.”

## **RESUMO**

Este projeto mecânico tem como finalidade facilitar as aulas de Educação Física, tendo em vista proporcionar uma melhor organização dos elementos de pesos que a escola possui, bem como reduzir custos em relação aos dispositivos já existentes no mercado atual, sem perder qualidade e oferecendo segurança quanto a organização dos pesos.

## **ABSTRACT**

This Mechanical project aims to facilitate Physical Education classes, with a view to providing a better organization of the weight elements that the school has, as well as reducing costs in relation to existing devices in the current market, without losing quality and offering both safety and security.

## Sumário

|  |           |
|--|-----------|
| INTRODUÇÃO.....                              | 8         |
| HALTERES .....                               | 9         |
| <b>1. JUSTIFICATIVA.....</b>                 | <b>10</b> |
| <b>2. OBJETIVO .....</b>                     | <b>11</b> |
| <b>3. DESENVOLVIMENTO.....</b>               | <b>12</b> |
| <b>4. CRONOGRAMA.....</b>                    | <b>13</b> |
| <b>5. INVESTIMENTO.....</b>                  | <b>14</b> |
| <b>6. COMPARAÇÃO .....</b>                   | <b>15</b> |
| <b>8. PROJETO ILUSTRADO EM DESENHO .....</b> | <b>17</b> |
| <b>9. EXECUÇÃO .....</b>                     | <b>19</b> |
| <b>10. CONCLUSÃO .....</b>                   | <b>25</b> |
| <b>11. REFERÊNCIAS .....</b>                 | <b>26</b> |



## INTRODUÇÃO

O condicionamento físico, seja na busca da excelência física ou na melhoria da saúde, não é uma inovação moderna. Enquanto os influenciadores de fitness de hoje, proclamados gurus e especialistas do setor, acreditam que equipamentos de fitness modernos, programas de treinamento e configurações de fitness começaram com eles - a história é anterior a qualquer um dos líderes do fitness de hoje. Como o escritor Marcel Proust volta tão eloquentemente afirmou no início de 1800, “*O que chamamos de nosso futuro é a sombra nossos moldes do passado em frente de nós.*” Em essência, a indústria de fitness de 2019, e o que ele irá evoluir para, é meramente nossas sombras de fitness voltando à vida.

Este artigo, o primeiro de uma série de três partes sobre inovações históricas que moldaram a indústria moderna de fitness, concentra-se em 15 inovações de equipamentos cujas sombras ainda pairam sobre nós hoje. As partes dois e três desta série abordarão as inovações mais influentes nos ambientes de treinamento e instalações de fitness. Seu objetivo é entreter e lançar luz sobre como as inovações e lições de nossos antecessores de condicionamento físico oferecem *insights* sobre como enfrentamos os desafios atuais do setor e as oportunidades de amanhã. Este artigo, é uma versão do tamanho de um tweet da história da indústria do fitness, conforme descrito no livro *Legends of Fitness*, de autoria de Peterson, O'Rourke e Tharrett.

### **Inovações de referência em equipamentos de treinamento físico**

O nascimento de equipamentos de fitness, que hoje podemos chamar de acessórios para treinamento de fitness, pode ser rastreado em 800 a.c. Nos últimos 2.800 anos, houve inúmeras inovações em equipamentos de fitness que mudaram o curso de como atletas, entusiastas do fitness e cidadãos comuns treinavam e seguiam um estilo de vida ativo.

## HALTERES

Na busca de maiores conquistas atléticas, os treinadores e atletas gregos de 800 a 700 a.c criaram os primeiros halteres. Essas primeiras versões do haltere receberam o nome de halteres e foram feitas de pedra. Halteres foram feitos em vários tamanhos para fornecer aos atletas graus variados de resistência. Os atletas gregos usavam halteres para uma variedade de movimentos de treinamento, incluindo lunges, saltos pliométricos, corrida e treinamento geral de resistência. Com o tempo, esses halteres brutos evoluíram e, em 1700, eram feitos de madeira, e no final de 1800 consistia em uma alça de aço conectando dois globos cheios de ferro. Na virada dos 20<sup>th</sup> Century, Alan Calvert, o fundador da Milo Barbell havia criado halteres e halteres com barras de aço que podiam ser carregadas com placas. Os halteres de hoje, embora definitivamente mais refinados que as versões anteriores, permanecem altamente semelhantes aos apresentados pela primeira vez quase 3.000 anos antes. Conforme mostrado na figura 1.



Figura 1. Halteres.

## 1. JUSTIFICATIVA

Como primeira justificativa tem-se a exigência de apresentação de um trabalho de conclusão de curso (TCC) para a obtenção do título de técnico em mecânica pela Escola Técnica Estadual Philadelpho Gouvêa Netto de São José do Rio Preto – SP. Em seguida existe a necessidade de integração das diversas disciplinas e conceitos aprendidos durante o referido curso.

Tendo como tema “A construção de um protótipo de suporte para halteres”, chegamos a esta ideia de construir este protótipo devido ao fato de que hoje a escola não possui um projeto que permita organizar os halteres existentes na área de esportes.

Levando isso em consideração, tivemos a ideia de fabricar um protótipo para modelagem e idealização da organização dos equipamentos utilizados pelos alunos nas aulas de Educação Física que acontecem na Escola Técnica Philadelpho Gouvêa Netto.

## **2. OBJETIVO**

O objetivo do projeto é criar um dispositivo que auxilie e idealize a organização dos halteres, facilitando assim que os professores tenham mais comodidade para a administração das aulas e também que o acesso dos alunos aos equipamentos existentes na escola tenha mais organização durante as aulas de Educação física.

### **3. DESENVOLVIMENTO**

O desenvolvimento obedecerá aos princípios da administração de projetos, que considera um projeto como um conjunto de ações executadas, de forma ordenada, por uma organização transitória, a qual são alocados insumos, sob forma de recursos humanos, financeiros, materiais e de serviço, para em um dado prazo, alcançar um objetivo determinado.

A bibliografia define projeto como sendo um processo único, consistente e controlado de atividades, com data de início e término, conduzidas para atingir um objetivo com requisitos especificados, incluindo restrições de tempo, custo e recursos. Logo, este projeto se desenvolverá em nove etapas. São elas:

1. Etapa I – Elaboração do tema do TCC;
2. Etapa II – Definido tema do TCC;
3. Etapa III – Elaboração dos Materiais do Projeto;
4. Etapa IV – Definições de custo dos Materiais;
5. Etapa V – Ajustes no projeto em relação ao custo dos materiais;
6. Etapa VI – Criando um esboço do Projeto;
7. Etapa VII – Redação do TCC;
8. Etapa VIII– Análise dos resultados;
9. Etapa IX – Apresentação do TCC;

#### 4. CRONOGRAMA

O cronograma de trabalho obedece ao desenvolvimento das atividades em uma sequência lógica e estruturada, conforme descrito na tabela abaixo:

| <b>ETAPA</b>  | <b>INÍCIO</b> | <b>TÉRMINO</b> |
|---|---------------|----------------|
| Etapa I – Elaboração do tema do TCC;                          | 11/08/22      | 24/08/22       |
| Etapa II – Definindo o Tema do TCC                            | 25/08/22      | 30/08/22       |
| Etapa III – Elaboração dos Matérias do Projeto                | 01/09/22      | 14/09/22       |
| Etapa IV – Definições de custo dos Materiais                  | 15/09/22      | 21/09/22       |
| Etapa V – Ajustes no projeto em relação ao custo dos matérias | 22/09/22      | 05/10/22       |
| Etapa VI – Criando um esboço do Projeto                       | 06/10/22      | 19/10/22       |
| Etapa VII – Redação do TCC                                    | 19/10/22      | 30/10/22       |
| Etapa VIII– Análise dos resultados                            | 31/10/22      | 01/11/22       |
| Etapa IX – Apresentação do TCC                                | 01/11/22      | 20/11/22       |

O gráfico de Gantt do projeto é apresentado a seguir:

| <b>ETAPA</b> | <b>MÊS</b> | <b>AGOSTO</b> | <b>SETEMBRO</b> | <b>OUTUBRO</b> | <b>NOVEMBRO</b> |
|--------------|------------|---------------|-----------------|----------------|-----------------|
| Etapa I      |            | ■             |                 |                |                 |
| Etapa II     |            |               | ■               |                |                 |
| Etapa III    |            |               | ■               |                |                 |
| Etapa IV     |            |               | ■               |                |                 |
| Etapa V      |            |               | ■               | ■              |                 |
| Etapa VI     |            |               |                 | ■              |                 |
| Etapa VII    |            |               |                 |                | ■               |
| Etapa VIII   |            |               |                 |                | ■               |
| Etapa IX     |            |               |                 |                | ■               |

## 5. INVESTIMENTO

O investimento para a implantação do protótipo é de aproximadamente R\$ 197,99 – (cento e noventa e sete reais e noventa e nove centavos). Este valor engloba horas de trabalho dos profissionais envolvidos na implantação e os materiais necessários e insumos utilizados.

| <b><i>Relação dos Materiais e Insumos</i></b> |                             |                          |                       |
|---|-----------------------------|--------------------------|-----------------------|
| <b><i>Materiais</i></b>                       | <b><i>Especificação</i></b> | <b><i>Quantidade</i></b> | <b><i>Valores</i></b> |
| Barra de Tubo                                 | 2"                          | 1,3 mts                  | R\$ 28,37             |
| Barra Metalon                                 | 50x30 cm, chapa 18          | 1,50 mts                 | R\$ 10,20             |
| Ferro Liso                                    | ¼"                          | 2,8 mts                  | R\$ 21,42             |
| Disco   | Rex-Flap                    | 1 unidade                | R\$ 22,00             |
| Tinta   | Tinta esmalte preta         | 1 unidade                | R\$ 22,00             |
| Borracha ponteira                             | Borracha                    | 32 unidades              | R\$ 4,00              |
| Mão de obra e Insumos de Solda                |                             |                          | R\$ 90,00             |
|   |                             | <b>Valor Total</b>       | <b>R\$ 197,99</b>     |

## 6. COMPARAÇÃO

Neste tópico iremos relatar a comparação do protótipo construído com dois idênticos reais de mercado, neste momento vamos fazer a comparação de valores de um protótipo construído por nossos conhecimentos e que nele foram utilizados muitos dos conhecimentos adquiridos dentre as aulas do curso. Aqui foi possível empregar o conhecimento de como escolher os materiais para cada etapa a ser construída, como também a execução de todo trabalho a ser empregado na construção do protótipo.

Mas, a atenção maior fica em questão ao custo obtido, nele foi possível mostrar que conseguimos construir este protótipo com um valor bem mais acessível se a Escola Philadelpho tiver em seus planos adquirir o restante dos suportes necessários para a organização dos halteres existentes em suas dependências.

O protótipo construído teve um valor constatado com todos os componentes adquiridos de R\$ 197,99. Conforme observado na Figura 2.



Figura 2. Suporte projetado no TCC.



Já o valor de um suporte idêntico existente no mercado é de R\$ 286,35. Conforme mostrado na Figura 3.



Figura 3. Suporte comparativo com capacidade para 10 halteres.

Outro modelo de suporte semelhante está com valor de R\$ 369. Conforme observado na Figura 4.



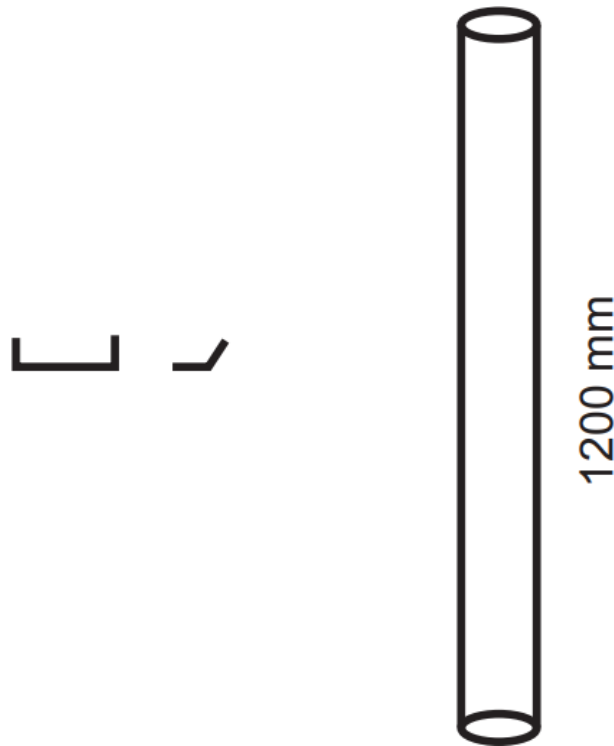
Figura 4. Suporte comparativo com capacidade para 20 halteres.

Assim foi possível provar que o protótipo construído fica bem mais viável para a Escola Técnica Philadelpho Gouvêa Neto em suas futuras aquisições.

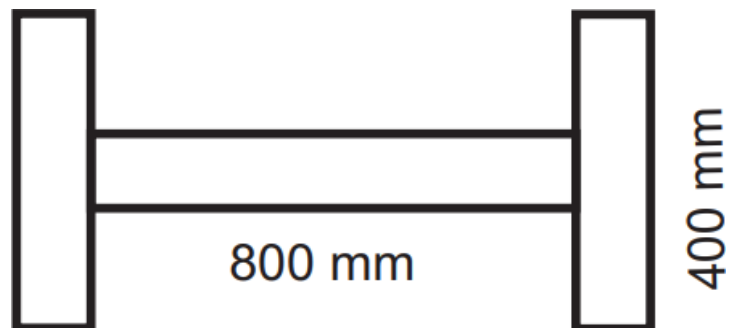
Obs: “O protótipo construído tem capacidade para 16 halteres e os disponíveis para compra tem capacidades para 10 e 20 halteres.”

## 7. DESENHOS DO PROJETO

Aqui estão apresentadas as ilustrações iniciais das peças de nosso projeto. Tendo sido feitas por meio de programa de computador. Conforme observado nas Figuras 5 e 6.



*Figura 5. Gancho a esquerda e barra a direita do suporte projetado.*



*Figura 6. Base do suporte projetado.*

## 8. PROJETO ILUSTRADO EM DESENHO

Aqui está apresentada uma das ilustrações de nosso projeto, que foi feita por meio de um programa especializado de computador. Conforme observado na Figura 7.

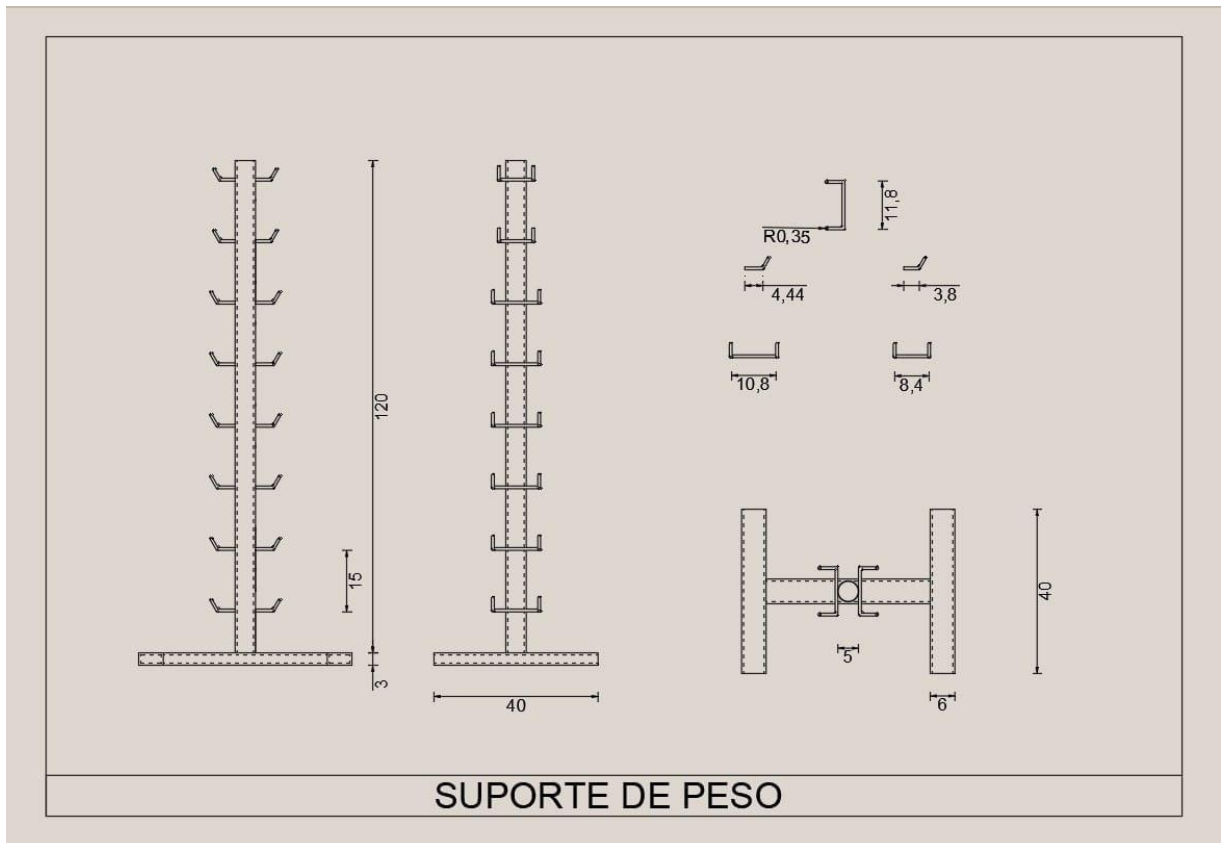
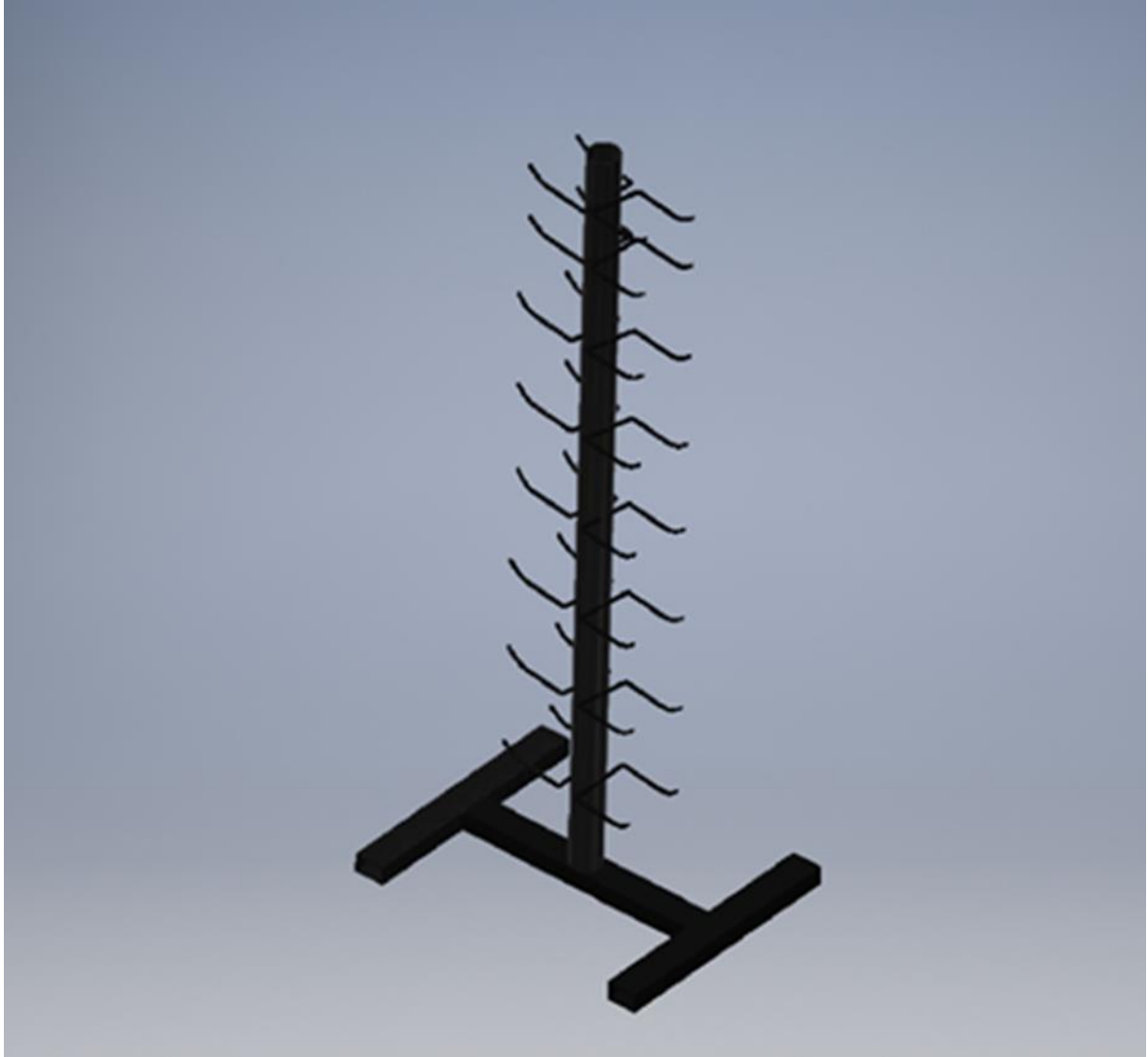


Figura 7. Desenho técnico do suporte projetado feito por meio do AutoCAD.

## 9. PROJETO EM 3D

Aqui está apresentada outra ilustração de nosso projeto. Feita por meio de outro programa. Conforme observado na Figura 8.



*Figura 8. Projeto em 3D feito no SolidWorks.*

## 10. EXECUÇÃO

Quando iniciamos a pesquisa do que realizar para nosso trabalho de conclusão de curso, verificamos várias possibilidades e chegamos à conclusão de que, se fosse possível gostaríamos de executar algo para a escola e que esse seria nosso objetivo.

Com diálogo entre o grupo e a ajuda de alguns professores, nos foi oferecida a ideia de construir um protótipo para a organização dos halteres da escola. Falamos com o Professor Mauricio juntamente com o Professor Samuel e o Professor Marcio, onde nos foi passado que havia a necessidade da construção do suporte de pesos, aí se deu o início de toda a pesquisa e a averiguação de como executar.

Fizemos a averiguação de como fazer e quais materiais utilizar. Com a ajuda dos professores foi possível verificar quando e como realizar.

Separamos os materiais a serem utilizados e os adquirimos, após este processo seguimos os seguintes passos:

**Passo 1:** Como relatado, fizemos uma verificação do que a escola estaria precisando. Conforme observado na Figura 8, vimos que os pesos estavam sem organização adequada;



*Figura 9. Halteres da escola.*

**Passo 2:** Tiramos todas as dúvidas com os professores responsáveis sobre como executar o projeto e o que fazer para chegarmos ao resultado desejado;

**Passo 3:** Fizemos o levantamento dos materiais que iriam ser utilizados para conseguirmos concluir o projeto;

**Passo 4:** Fizemos a verificação de valores dos materiais e qual seria o valor da mão de obra se fosse necessário pagá - la;

**Passo 5:** Adquirimos os materiais necessários para a construção do protótipo. Conforme observado nas Figuras 10, 11, 12 e 13;



Figura 10. Tubo 2".



Figura 11. Metalon.



Figura 12. Tinta esmalte preta.



Figura 13. Ferro liso.

**Passo 6:** Preparação dos materiais como corte, dobra e preparação para solda. Conforme observado nas Figuras 14, 15, 16, 17 e 18;



Figura 14. Máquina de corte: serra franho.



Figura 15. Gabriel serrando ferro liso para dobra de novos ganchos.



Figura 16. Fabio fazendo a dobra dos ganchos.

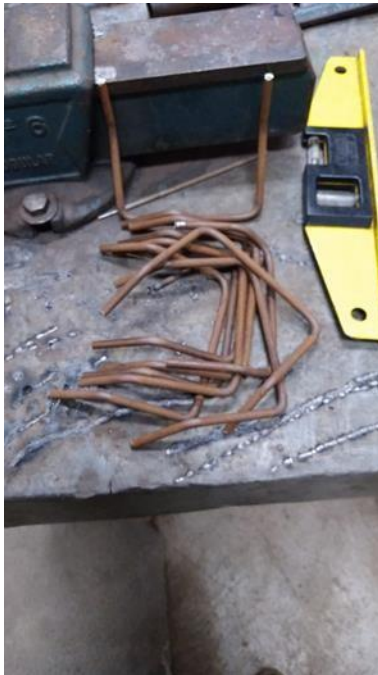


Figura 17. Ganchos finalizados.



Figura 18. Máquina de solda MIG, utilizada na soldagem.

**Passo 7:** Execução do trabalho de solda e processo de pintura. Conforme observado nas Figuras 19, 20, 21, 22 e 23;



*Figura 19. Renan se preparando para o processo de soldagem.*



*Figura 20. Pontos de solda.*



*Figura 21. Soldagem final.*



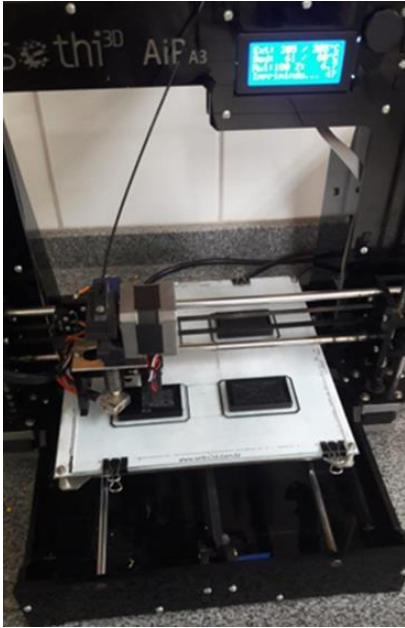
*Figura 22. Processo de pintura.*



*Figura 23. Progressão do processo de pintura.*



**Passo 8:** Colocação de ponteiras, tampas, borrachas e finalização. Conforme observado nas Figuras 24, 25 e 26;



*Figura 24. Impressão das tampas na impressora 3D da escola.*



*Figura 25. Tampas finalizadas.*



*Figura 26. Ponteiras.*

## **11. CONCLUSÃO**

Neste relatório descritivo e de execução deste protótipo está contido um resumo das experiências vividas durante todo o período dos módulos estudados, dentre eles temos a vivência no ambiente industrial, o que de bom teve esse processo para o crescimento profissional, funções aprendidas e exercidas pelos alunos, como foram exercidas, dificuldades encontradas pelos alunos e o quão importante foram os conhecimentos adquiridos por eles durante todo o período em que cursaram o técnico na escola Etec, entre outras experiências vividas. Além disso, podemos afirmar por meio deste, que o nosso projeto inicial foi cumprido a vigor, já que ele pode ser colocado em prática apesar das dificuldades. Nosso objetivo principal de aliar baixo custo e boa qualidade em um único projeto pode ser cumprido.

## 12. REFERÊNCIAS

Suporte De Halteres Torre Para 10 Pares Ou 20 Halteres. **Mercado Livre**, 2021. Disponível em: [https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1188445999-suporte-de-halteres-torre-para-10-pares-ou-20-halteres-\\_JM](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1188445999-suporte-de-halteres-torre-para-10-pares-ou-20-halteres-_JM). Acesso em: 12 set. 2022.

Suporte Expositor De Halteres Pesos Academia E Musculação. **Ponto Frio**, 2021. Disponível em: [https://www.pontofrio.com.br/suporte-expositor-de-halteres-pesos-academia-e-musculacao-1515419792/p/1515419792?utm\\_medium=cpc&utm\\_source=google\\_freelisting&IdSKU=1515419792&idLojista=12231&tipoLojista=3P](https://www.pontofrio.com.br/suporte-expositor-de-halteres-pesos-academia-e-musculacao-1515419792/p/1515419792?utm_medium=cpc&utm_source=google_freelisting&IdSKU=1515419792&idLojista=12231&tipoLojista=3P). Acesso em: 12 set. 2022.

**THARRETT, Stephen**. As histórias surpreendentes por trás do nascimento dos modernos equipamentos de fitness. **Les Mills**, 2020. Disponível em: <https://www.lesmills.com/br/academias/pesquisas-e-insights/tend%C3%A2ncias-do-fitness/as-hist%C3%B3rias-surpreendentes-por-tr%C3%A1s-do-nascimento-dos-modernos-equipamentos-de-fitness/>. Acesso em: 8 ago. 2022.