

Escola SENAI “Luís Eulálio de Bueno Vidigal Filho”  
Curso Técnico em Mecânica

ABNER DA SILVA  
ÁGATHA ALMEIDA  
ALLAN GÓES DOS SANTOS  
ANA JULIA APIPE MACENA  
GABRIEL LUCIANO DE MORAIS

**RISCOS ERGONÔMICOS NA ALIMENTAÇÃO MANUAL DE GADO LEITEIRO**

SUZANO  
2024

ABNER DA SILVA  
ÁGATHA ALMEIDA  
ALLAN GÓES DOS SANTOS  
ANA JULIA APIPE MACENA  
GABRIEL LUCIANO DE MORAIS

## **RISCOS ERGONÔMICOS NA ALIMENTAÇÃO MANUAL DE GADO LEITEIRO**

Projeto apresentado ao Curso Técnico em Mecânica, da Escola SENAI Luís Eulálio de Bueno Vidigal Filho, como requisito parcial para obtenção de título de Técnico em Mecânica.

SUZANO

2024

ABNER DA SILVA  
ÁGATHA ALMEIDA  
ALLAN GÓES DOS SANTOS  
ANA JULIA APIPE MACENA  
GABRIEL LUCIANO DE MORAES

## **RISCOS ERGONÔMICOS NA ALIMENTAÇÃO MANUAL DE GADO LEITEIRO**

Projeto apresentado ao Curso Técnico em Mecânica, da Escola SENAI Luís Eulálio de Bueno Vidigal Filho, como requisito parcial para obtenção de título de Técnico em Mecânica.

### **BANCA EXAMINADORA**

Prof. Anderson Luís Groto  
Desenvolvimento de Projetos.

Prof. Júlio Cesar Menezes  
Gestão Industrial.

Prof. Cláudio Alves Pedro  
Manutenção Industrial.

Prof. Antônio Carlos Fernandes da Silva  
Automação Industrial.

Data Aprovação:

SUZANO  
2024

*“Seja um parâmetro de qualidade. Algumas pessoas não estão acostumadas a um ambiente onde a excelência é esperada” – Steve Jobs*

## **AGRADECIMENTOS**

"Gostaríamos de expressar nossas sinceras gratidões a instituição Senai, por todos os conhecimentos e ensinamentos adquiridos nesses dois anos de curso em que passamos por aqui; aos professores, cujo apoio e orientação foram fundamentais para a conclusão deste trabalho. Seus incentivos foram essenciais para o desenvolvimento deste projeto. Agradecemos também à nossas famílias e amigos pelo constante apoio e encorajamento. Este trabalho não teria sido possível sem o suporte inestimável de todos vocês."

## **RESUMO**

Nós desenvolvemos um projeto para melhorar a alimentação manual de gado leiteiro, como parte do nosso Curso Técnico em Mecânica na Escola SENAI “Luís Eulálio de Bueno Vidigal Filho”. Identificamos os desafios enfrentados pelos criadores e propusemos soluções para reduzir os riscos ergonômicos e aumentar a eficiência do processo. Utilizamos pesquisas qualitativas e quantitativas, além de ferramentas como o SolidWorks, para criar um misturador e transportador de ração. Criamos uma empresa fictícia chamada "AgroPec", responsável pela elaboração de equipamentos para a agropecuária, e desenvolvemos sua identidade visual e organograma. O produto final foi modelado em 3D e passou por testes de resistência no software, e foram realizados cálculos de volume. Concluimos que nossa solução pode contribuir significativamente para a melhoria da produção agropecuária, promovendo uma alimentação mais segura, eficiente e ergonomicamente adequada para os criadores de gado leiteiro.

## **SUMMARY**

We developed this project to improve the manual feeding of dairy cattle as part of our Mechanics Technical Course at School SENAI "Luís Eulálio de Bueno Vidigal Filho". As we identified the challenges faced by the dairy cattle breeders we proposed solutions to reduce ergonomic risks and raise the process efficiency. It was utilized qualitative and quantitative research and softwares like SolidWorks to digitally create a feed mixer and conveyor. A fictitious company was created, called "AgroPec", responsible for agricultural equipment, we also developed its visual identity and its chart. The final product was modelled in 3D and has gone through resistance tests and volume calculations. We conclude that our solution can significantly help to improve agricultural production, promoting a safe, more efficient and ergonomically appropriate feeding for dairy cattle farmers.

## 1 Sumário

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>1. Introdução .....</b>                          | <b>11</b>                           |
| 1.1 Objetivo Geral.....                             | 11                                  |
| 1.2 Objetivo Específico .....                       | 11                                  |
| 1.3 Justificativa .....                             | 12                                  |
| <b>2. METODOLOGIA .....</b>                         | <b>12</b>                           |
| <b>3. DESENVOLVIMENTO .....</b>                     | <b>13</b>                           |
| 3.1 Mobilidade .....                                | 13                                  |
| 3.2 Problemas com ergonomia.....                    | 13                                  |
| 3.3 Solução proposta.....                           | 14                                  |
| 3.4 Planejamento.....                               | 14                                  |
| 3.4.1 Cronograma .....                              | 14                                  |
| 3.5 Criação da empresa .....                        | 15                                  |
| 3.5.1 Logotipo da empresa.....                      | 16                                  |
| 3.5.2 Site da empresa .....                         | 16                                  |
| 3.5.3 Organograma .....                             | 17                                  |
| 3.6 Produto final .....                             | 17                                  |
| 3.6.1 Modelagem 3D .....                            | 18                                  |
| 3.6.2 Montagem 3D.....                              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.6.3 Desenho em CAD .....                          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.7 Planilha de custos e materiais utilizados ..... | 42                                  |
| 3.8 Cálculos realizados .....                       | 43                                  |
| 3.8.1 Cálculo de volume .....                       | 43                                  |
| 3.8.2 Densidade da ração .....                      | 43                                  |
| 3.8.4 Resistência do produto final .....            | 44                                  |
| <b>4. CONCLUSÃO .....</b>                           | <b>45</b>                           |
| <b>5. REFERENCIAS.....</b>                          | <b>46</b>                           |



## **1. INTRODUÇÃO**

Em busca de problemáticas para o desenvolvimento do projeto, através do portal Saga Senai, nos deparamos com a história do Sr. Romeo. Aos 75 anos, criador de gado leiteiro sofre diariamente para realizar o processo de alimentação da sua criação, colocando em risco sua ergonomia, saúde e qualidade de vida.

Durante este trabalho manual, ele deposita a ração e os suplementos alimentares no chão e com auxílio de uma enxada realiza essa mistura, semelhantemente ao servente de pedreiro, após isso, enche sacos de 50kg e baldes com a mistura, para o transporte desse material nas costas até os cochos, por aproximadamente 15m.

Diante disso, elaboramos um mecanismo de mistura e transporte, para facilitar a execução dessa atividade diária, diminuindo os esforços físicos, riscos ergonômicos e agilizando este processo.

### **1.1 Objetivo Geral**

O trabalho é dirigido para a criação de uma empresa e a sua aplicação no mundo atual visando solucionar problemas do setor pecuário, garantindo o bem-estar de pequenos criadores de gado.

### **1.2 Objetivo Específico**

Apresentar melhorias no processo de alimentação manual de gado leiteiro.

#### **1.2.1 Praticidade no processo**

Desenvolver um Sistema de Mistura e Transporte Eficiente para Alimentação de Gado Leiteiro visando otimizar o tempo de processo com o auxílio de um moto redutor e um sugador de grãos industrial.

### **1.2.2 Ergonomia**

Analisar os desafios ergonômicos enfrentados por um idoso responsável pela manipulação de ração para gado leiteiro, visando identificar e propor soluções para promover sua saúde e conforto no ambiente de trabalho.

### **1.3 Justificativa**

Descobrir capacidades de desenvolver e apresentar possíveis soluções para aprimorar a performance do setor pecuário encarregado pelo desenvolvimento de um projeto com base nos trabalhos de alimentação manual.

## **2. METODOLOGIA**

Para a execução do nosso trabalho, realizamos uma pesquisa qualitativa, para a melhoria da ergonomia do trabalhador, e quantitativa, com intuito de reduzir o tempo do trabalho exercido. Assim, traçamos o objetivo de fazer pesquisas em sites conhecidos e confiáveis, entramos em contato com empresas para maiores informações, obtemos a orientação dos docentes, e fizemos o uso de livros didáticos. Para o levantamento de dados, realizamos cálculos de dimensionamento, volume e resistência, além de tabelas para comparações e orçamentos.

Diante disso, estabelecemos um cronograma e plano de ação de acordo com o projeto determinado, para auxiliar na execução. Utilizamos ferramentas de engenharia como o software SolidWorks para modelagens em 3D, pacote Office para planilhas, documentos e apresentações, e impressora 3D para a criação do protótipo físico. Portanto, todos estes métodos recorridos foram de extrema importância para a realização deste projeto, pois nos dotam de conhecimento, tecnologias e aprendizados.

### **3. DESENVOLVIMENTO**

O tema do projeto escolhido foi “Riscos Ergonômico na alimentação manual do gado leiteiro”. Foi analisado a necessidade da melhoria do processo de mistura da ração e da distribuição dela nos cochos.

#### **3.1 Mobilidade**

Um dos problemas enfrentados durante a execução do projeto foi como seria transportado a ração do misturador até os cochos. Inicialmente, foi proposto pelo grupo a ideia de realizar um sistema de trilho para a locomoção do misturador até os comedouros dos animais. Entretanto foi analisado, que o solo do local não permitiria fixar o trilho sem uma estrutura de alto custo.

Posteriormente, foi analisada a ideia de utilizar esteiras suspensas, para a movimentação da ração de onde ela é misturada, até o local de alimentação dos gados. Porém, foi visto que para transportar de cochos que estão posicionados em diferentes direções, haveria uma complicação na estrutura.

Por fim, foi decidido pelo grupo utilizar mangueiras para fazer a sucção da ração até o misturador, e outra para auxiliar na locomoção do misturador até os comedouros, assim é possível utilizar mangueiras do tamanho que for necessário, possibilitando o uso mesmo com diferentes distancias entre os cochos.

#### **3.2 Problemas com ergonomia**

A ergonomia desempenha um papel fundamental na promoção da saúde e da segurança no ambiente de trabalho, buscando adaptar as condições no ambiente de trabalho as necessidades e capacidades dos trabalhadores. Neste contexto, o presente estudo de caso propõe analisar os problemas ergonômicos enfrentados por um idoso que trabalha diariamente na manipulação de ração para gado leiteiro. A escolha deste caso específico se justifica pela necessidade de compreender os desafios enfrentados por indivíduos que realizam atividades físicas intensas em ambientes de trabalhos adversos. Assim, este projeto visa identificar os problemas

ergonômicos presentes no cotidiano do senhor de 75 anos e propor soluções adequadas para melhorar sua saúde e bem-estar no ambiente de trabalho.

### **3.3 Solução proposta**

Tendo em vista essa problemática do Sr. Romeu, foi decidido pelo grupo que iríamos criar um misturador de ração, para auxiliar o senhor em seu trabalho diário. Para a criação do misturador automático, serão utilizados os seguintes itens: 1(um)tambor de 200 litros( 880mm X 574mm ); Um eixo de 887,29mm com uma hélice (a hélice será acoplada dentro do tambor , que vai servir para misturar a ração possuindo 880mm comprimento) ; barras de alumínio estrutural para a sustentação do produto; 2 (dois) mancais nas laterais do eixo; Moto redutor com Motor Monofásico de 0,5cv 127v e 220v e 46rpm WN2 1:38; acoplamento para fixação; vibra-stop 200kg. Esses serão os materiais necessários para a criação do misturador. Na parte do transporte da ração, será utilizado mangueiras, que serão conectadas no misturador, e com o auxílio de um sugador de grãos será levado até os cochos.

### **3.4 Planejamento**

A partir da solução proposta, demos início ao planejamento do projeto, onde foi criado o plano de ação e em seguida o cronograma, que foi de extrema importância para a organização e o andamento do trabalho.

#### **3.4.1 Cronograma**

Em nosso cronograma, foi descrito cada tarefa que deve ser realizada levando em consideração a data prevista e a data de realização, além dos responsáveis por cada função, o que nos auxiliou na divisão de atividades e prazos de entrega.

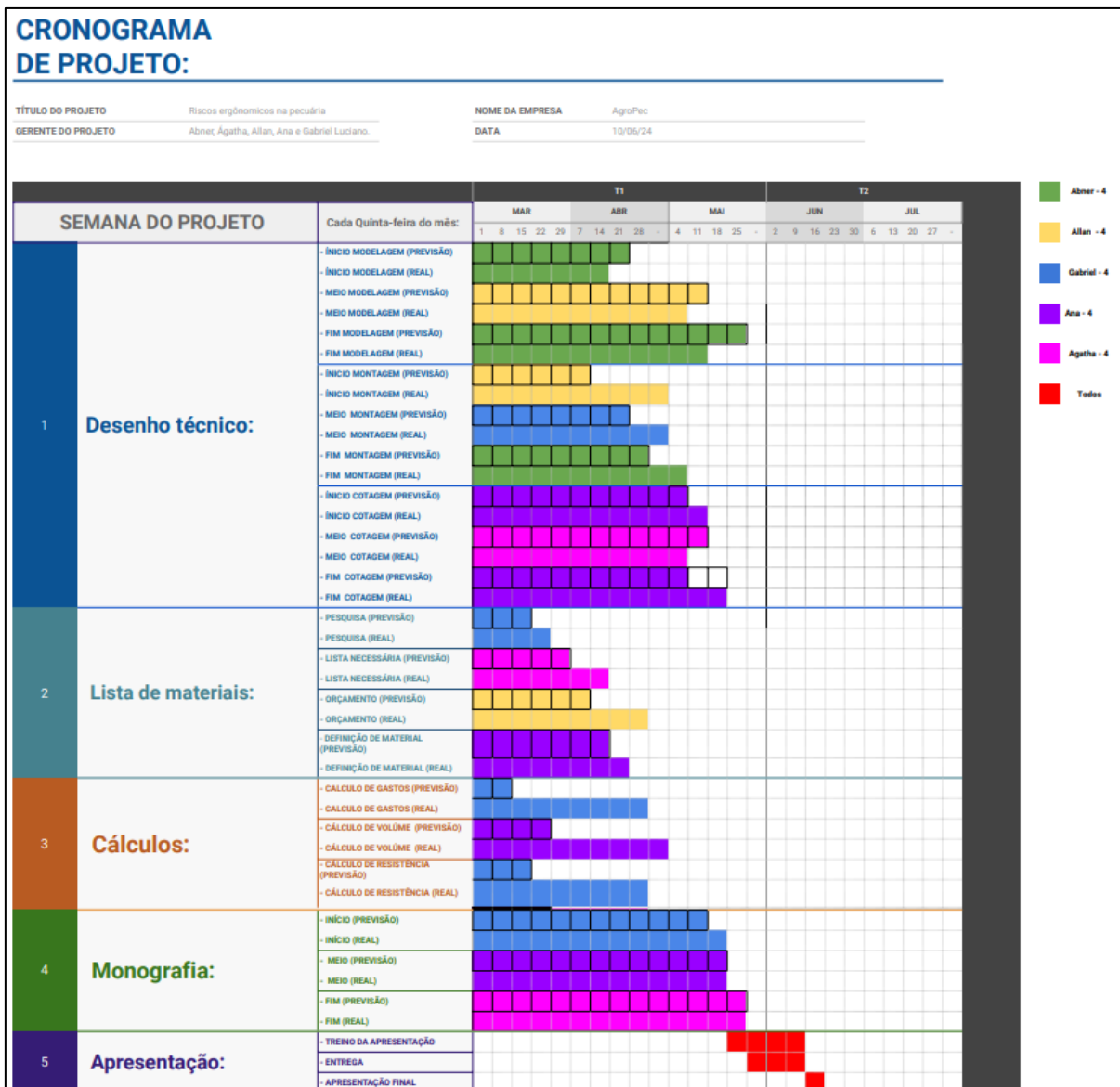


Figura 1: cronograma

### 3.5 Criação da empresa

Diante da solução definida, e do planejamento realizado, iniciamos o processo de criação da nossa empresa fictícia, que irá fornecer o produto final solucionando assim a problemática escolhida.

### 3.5.1 Logotipo da empresa

Para a criação da empresa, definimos o segmento de soluções de agronegócio, voltado para agricultura e pecuária, com o objetivo de atender pequenos e médios empreendedores. Com isso, estabelecemos o nome “AgroPec Solutions”, e criamos o logotipo da empresa.



Figura 2: logotipo da empresa

### 3.5.2 Site da empresa

Para formalização e seriedade da empresa, foi criado o site fictício, onde fornecerá informações e dados da “AgroPec Solutions”, para exemplificação e credibilidade.

**INSERIR FOTO SITE**

### 3.5.3 Organograma

Após toda criação da identidade visual e site da empresa, determinamos o organograma, onde é indicado os integrantes do grupo e suas respectivas funções/cargos dentro da empresa criada.



Organograma

### 3.6 Produto final

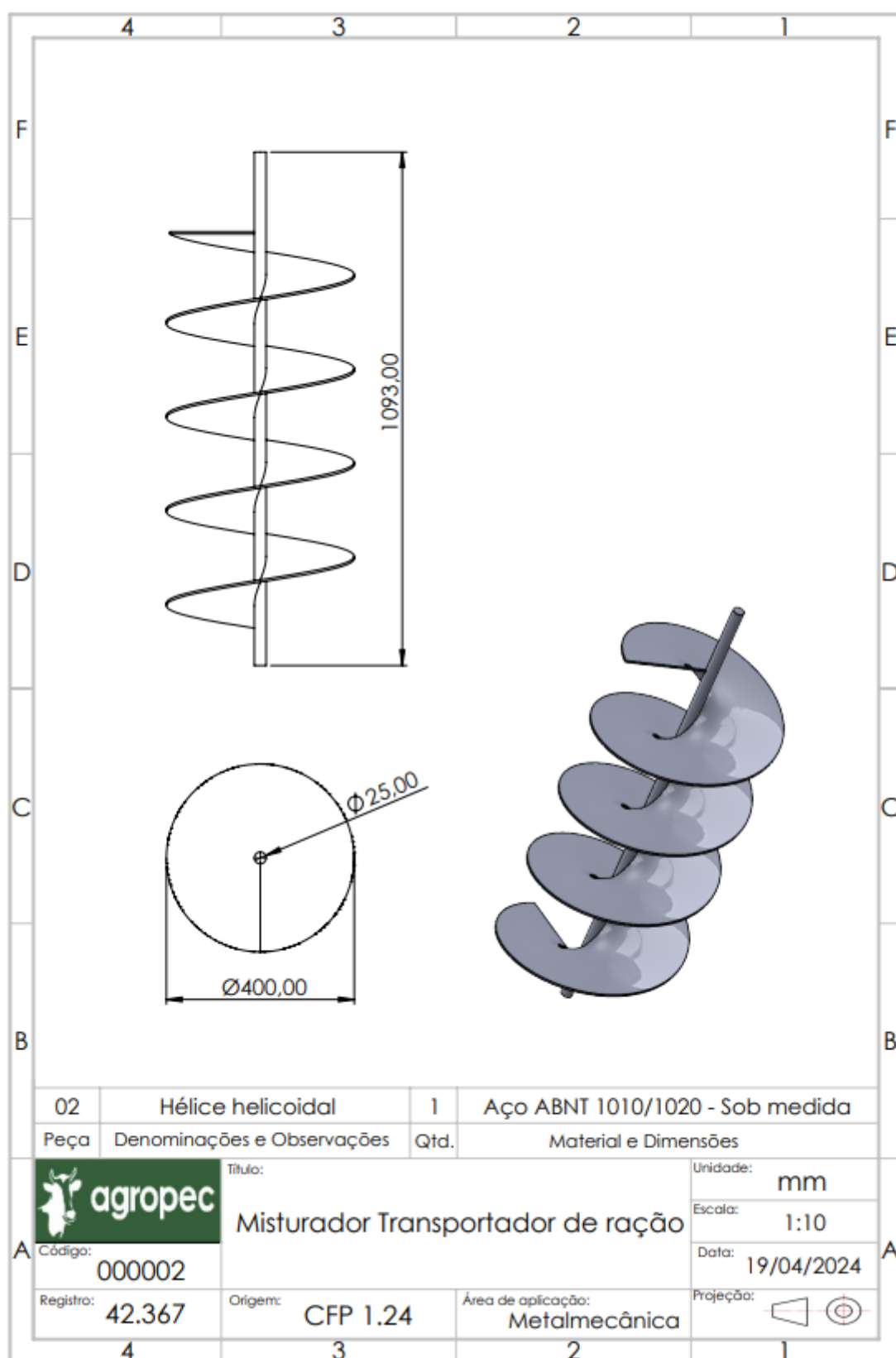
Tendo em vista, todo o projeto, e planejamento realizado, definimos o produto final, que será a ilustração e materialização da solução estabelecida.

### **3.6.1 Modelagem 3D**

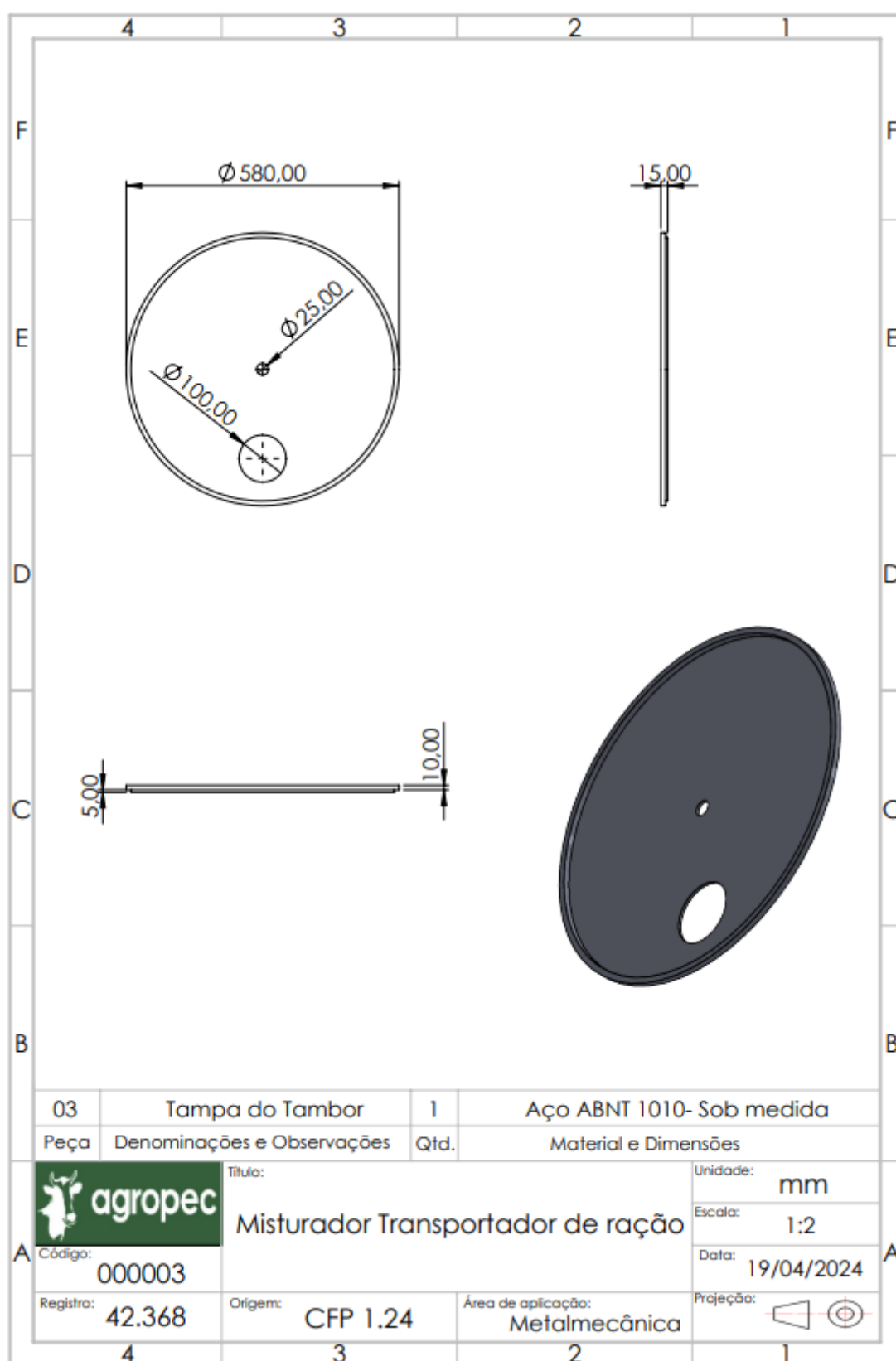
Através do software de engenharia SolidWorks, foi desenhado e projetado cada componente necessário para execução da proposta.



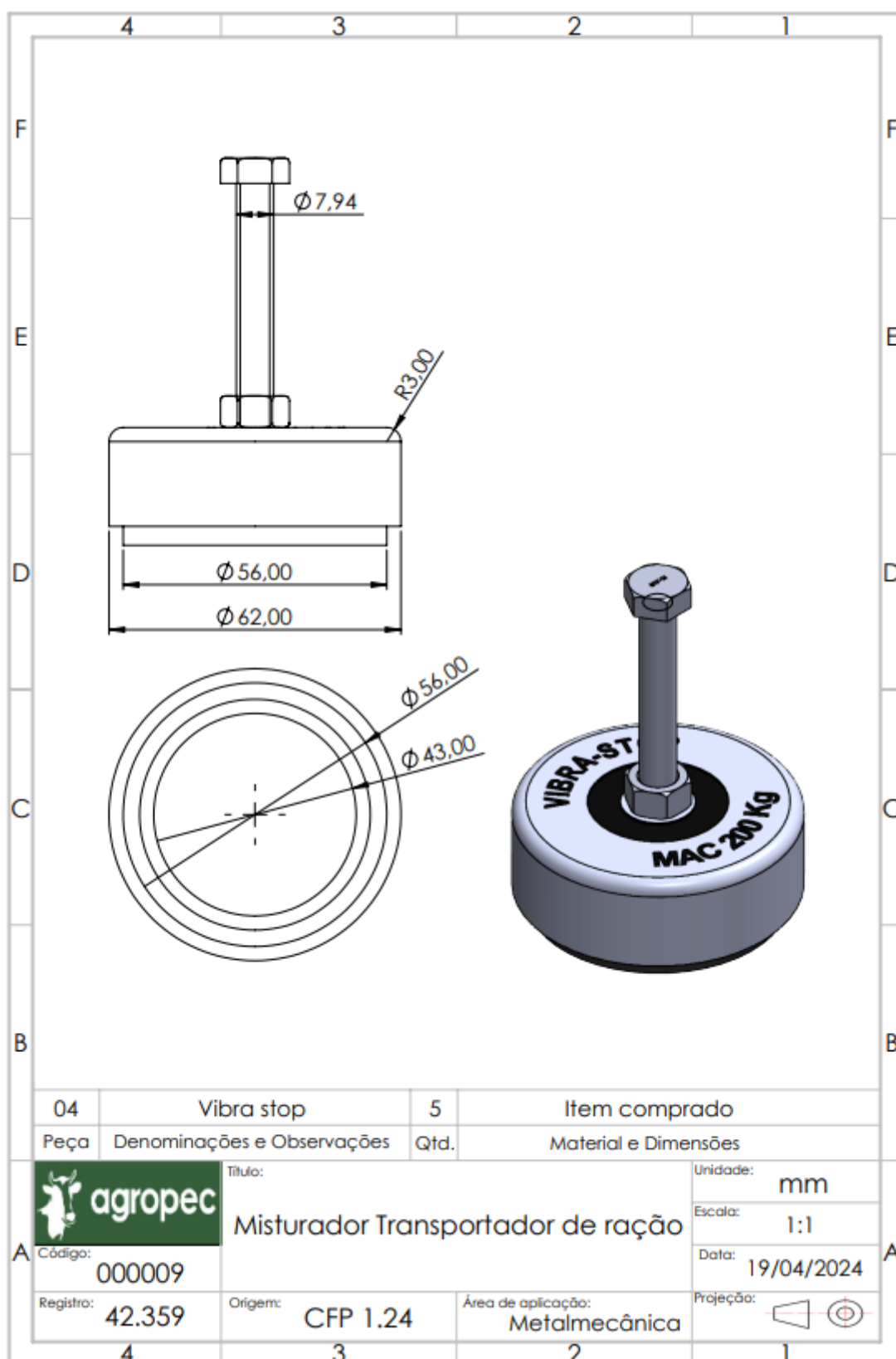




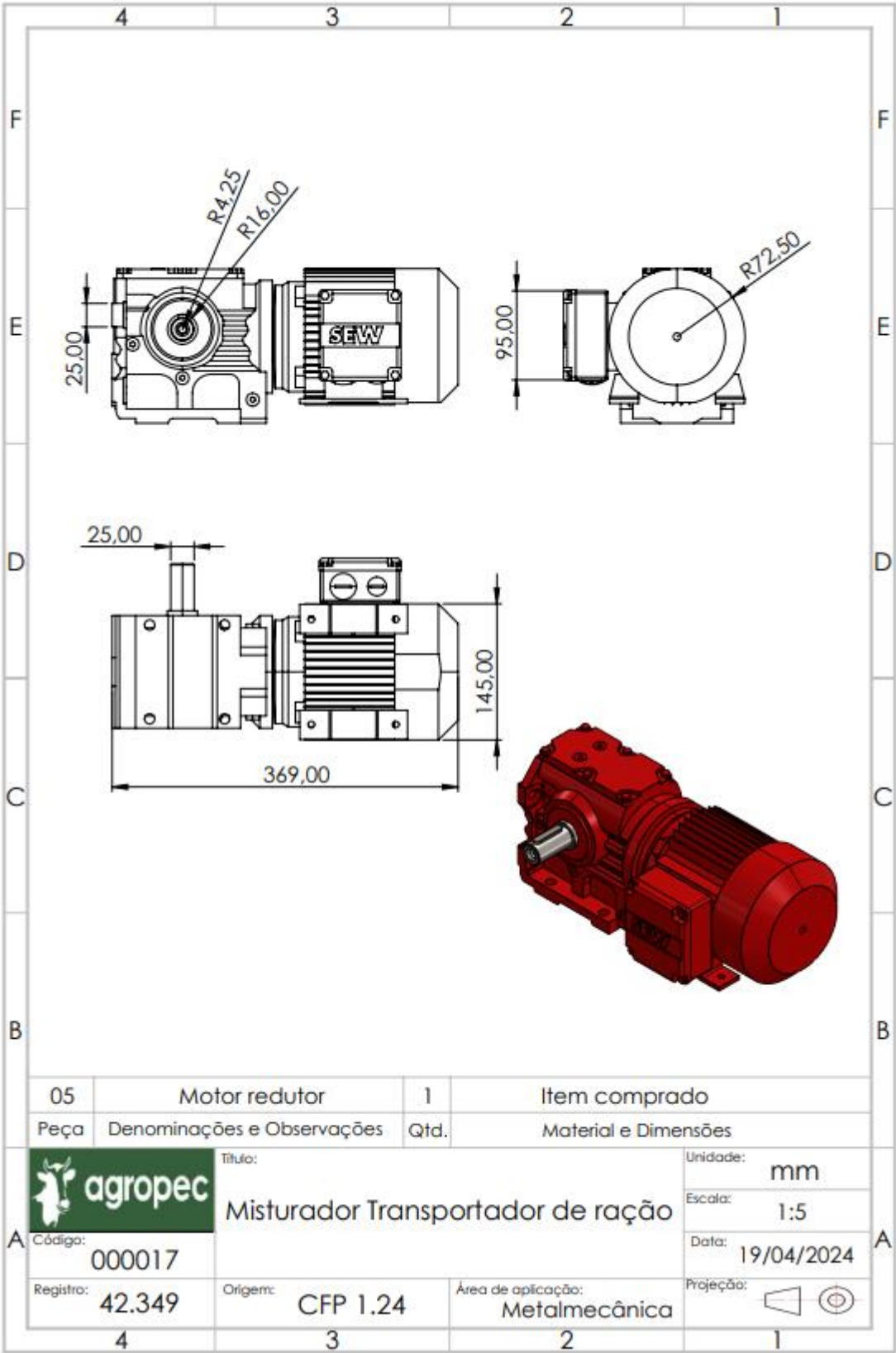
Hélice helicoidal



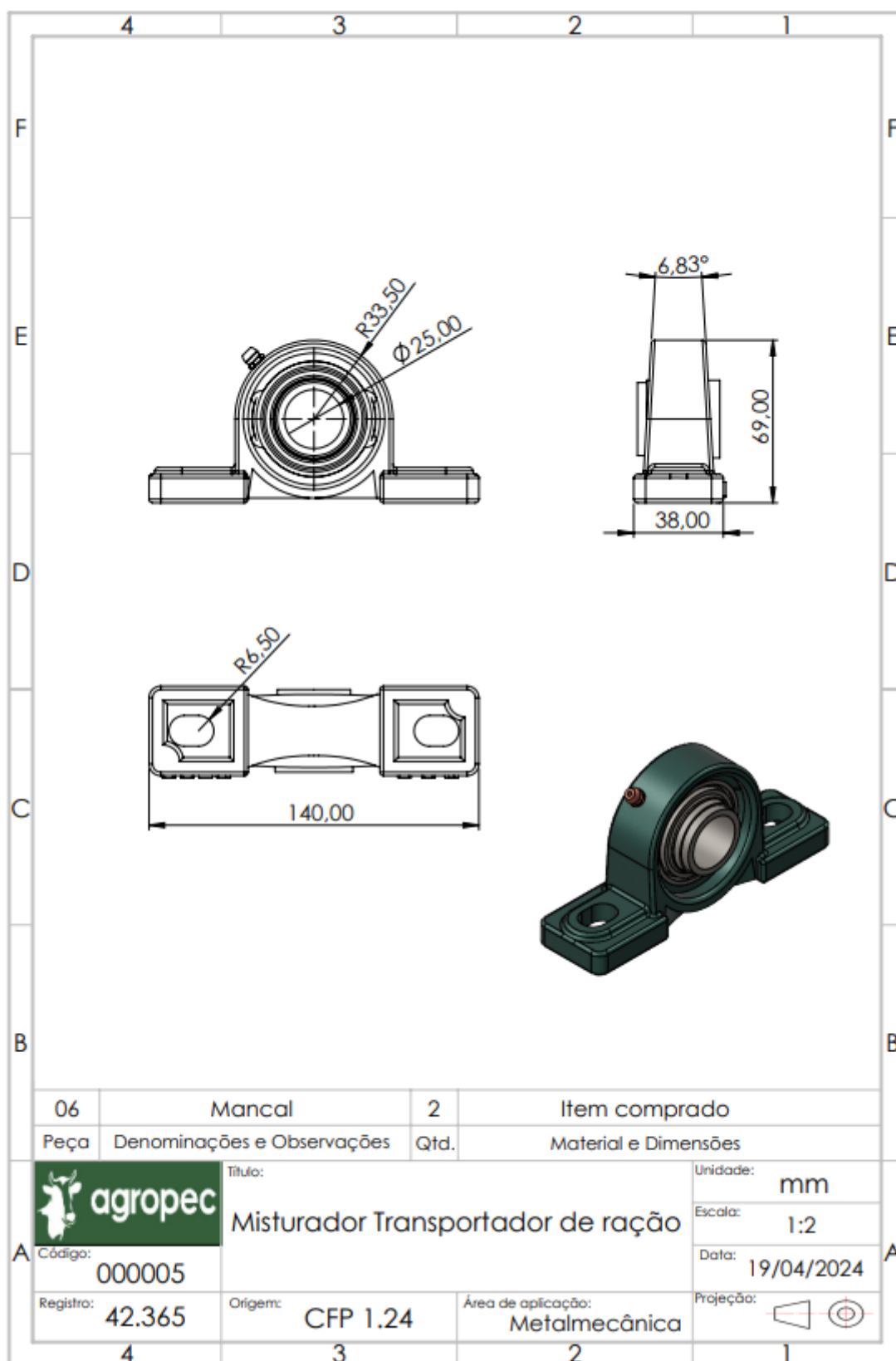
tampa do tambor



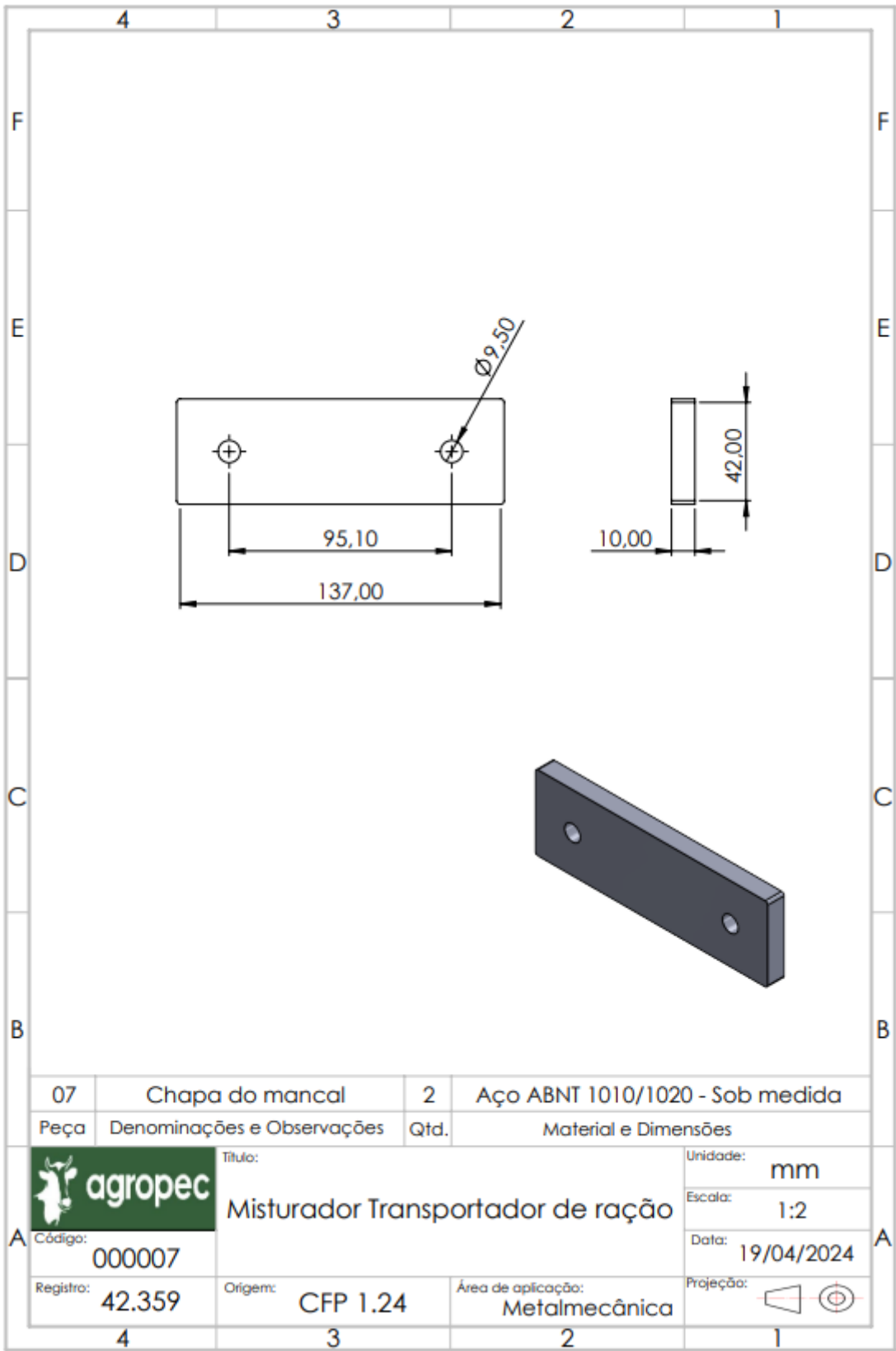
Vibra stop



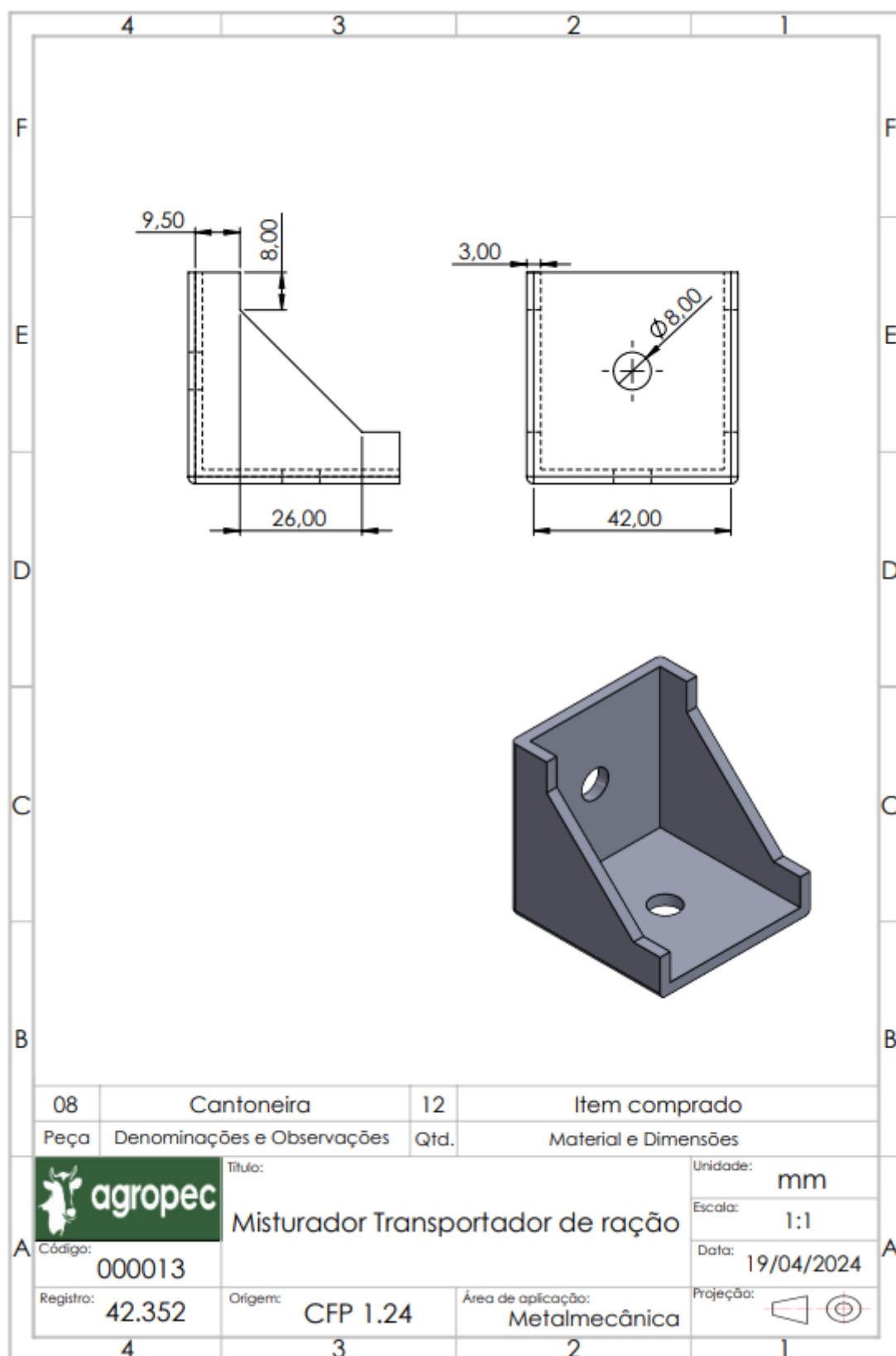
Motor redutor



Mancal

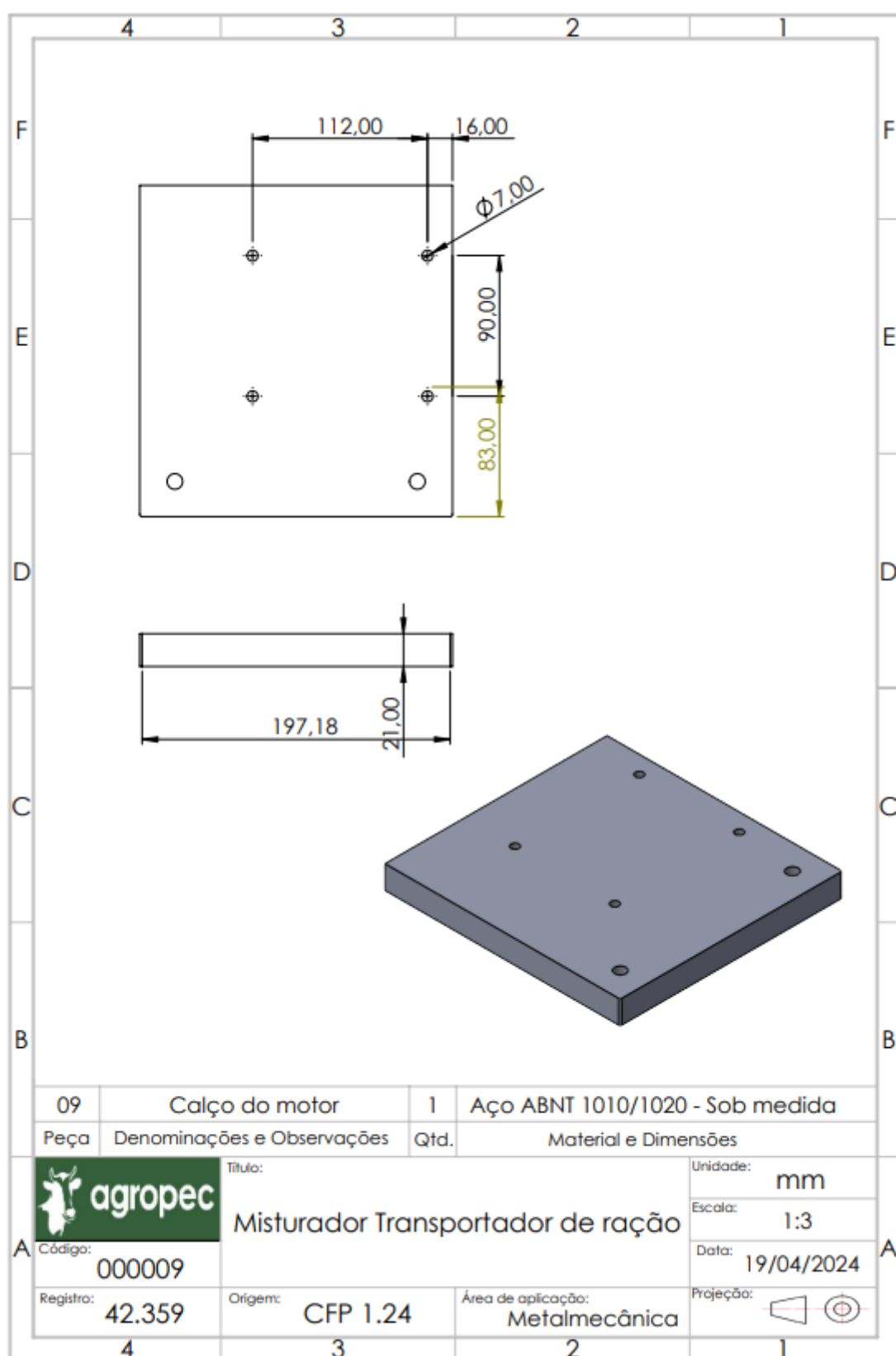


Chapa do Mancel

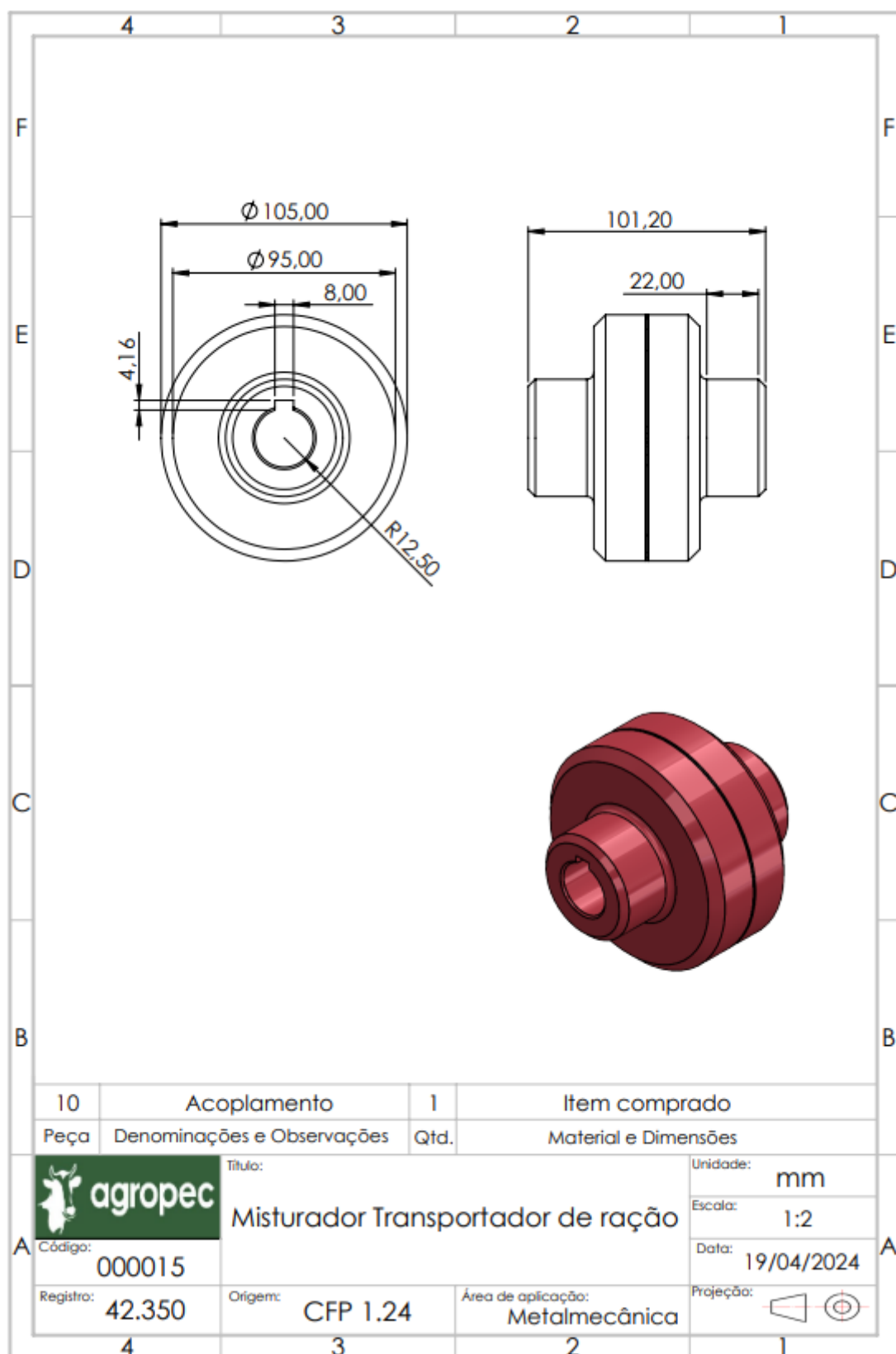


Cantoneira

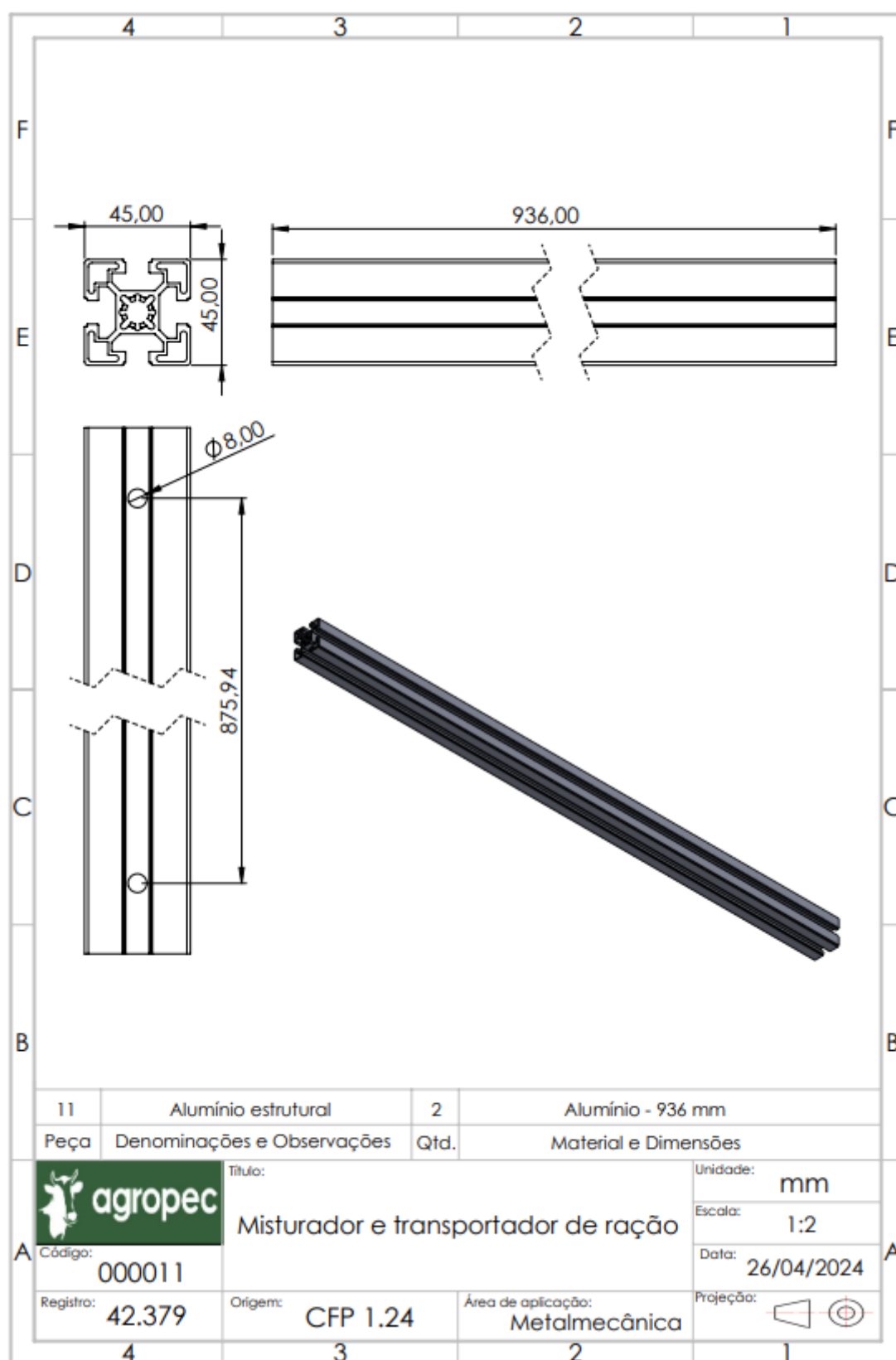




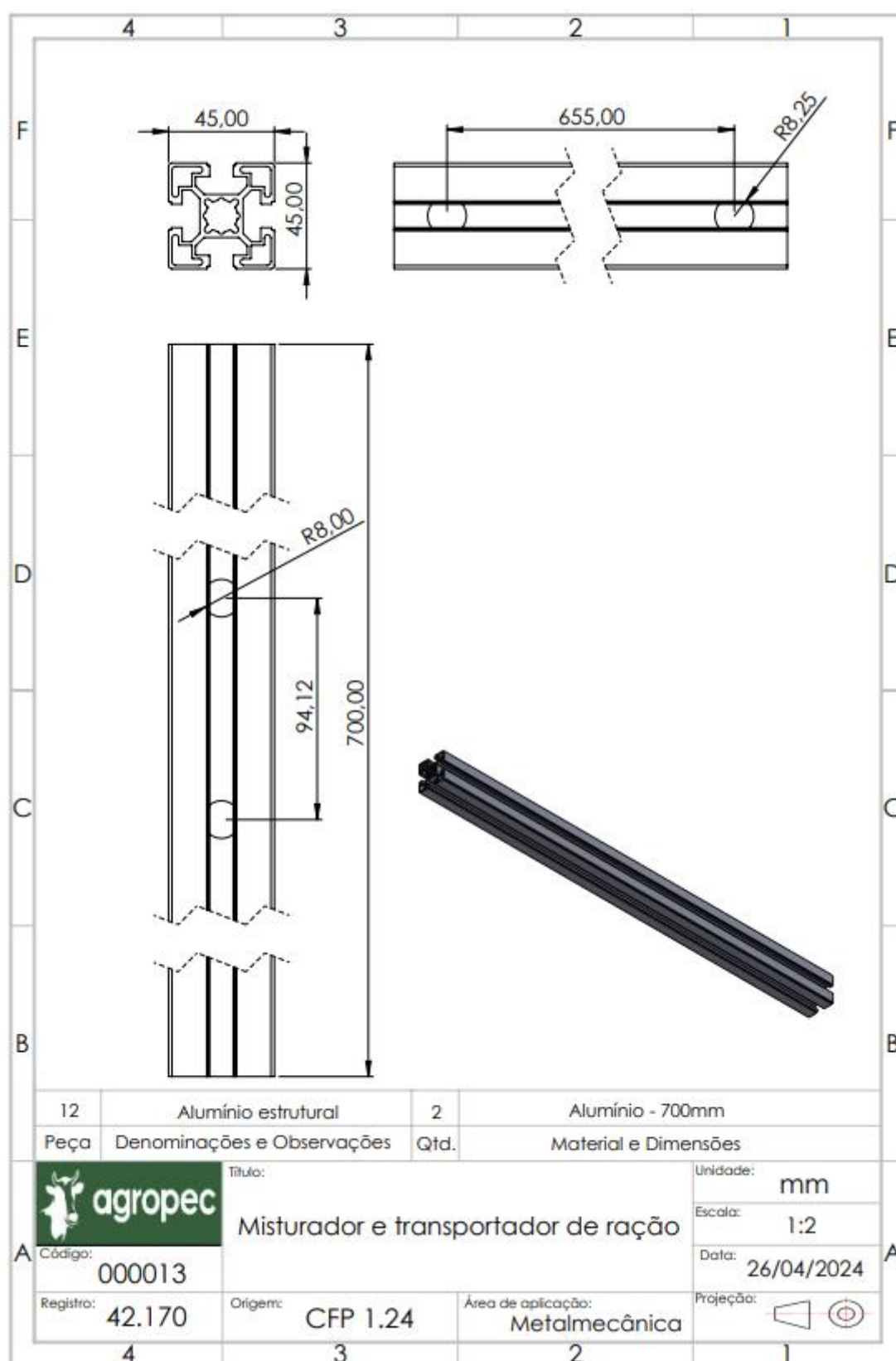
Calço do Motor



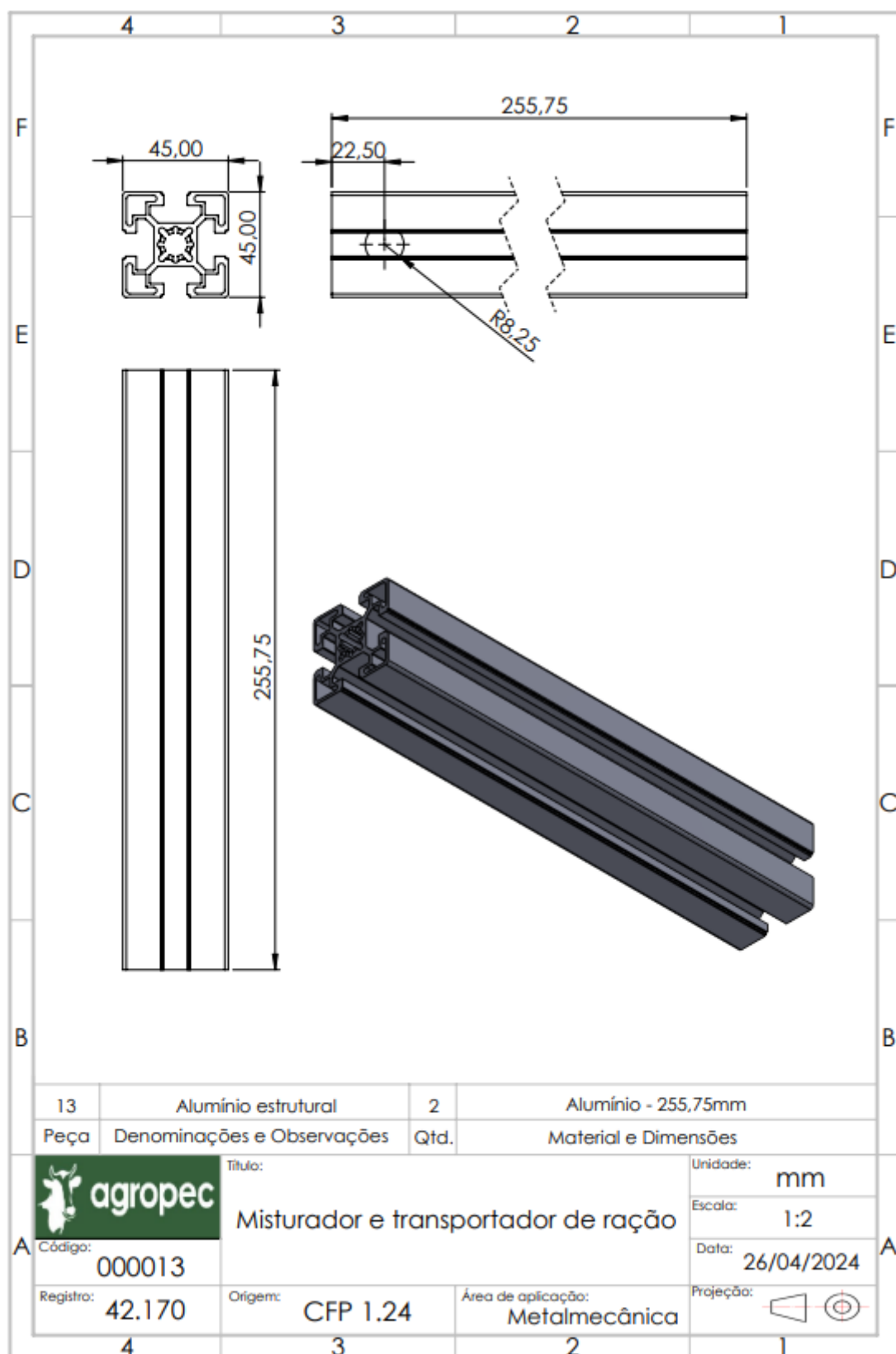
Acoplamento



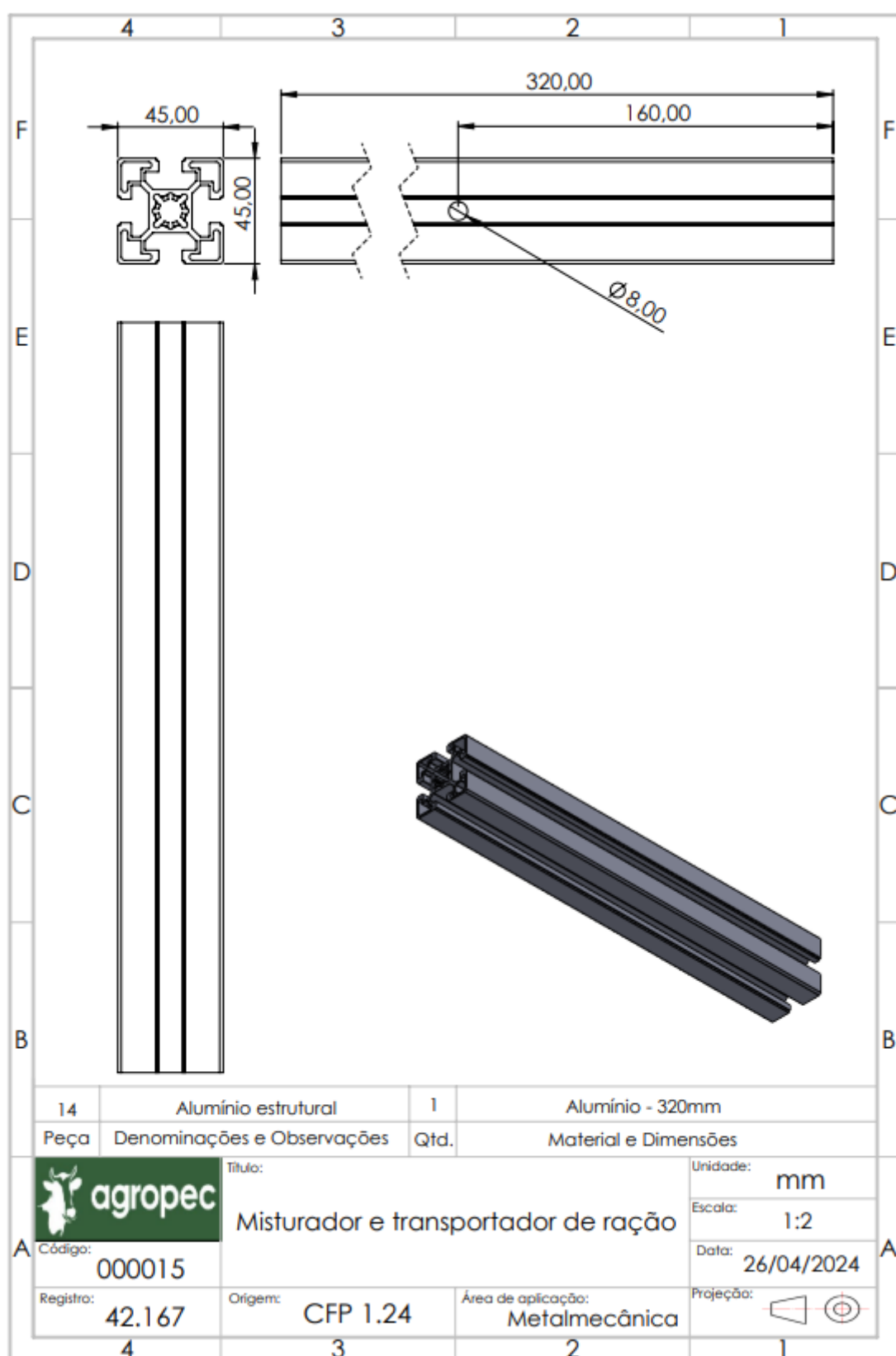
Alumínio Estrutural- barra 936mm



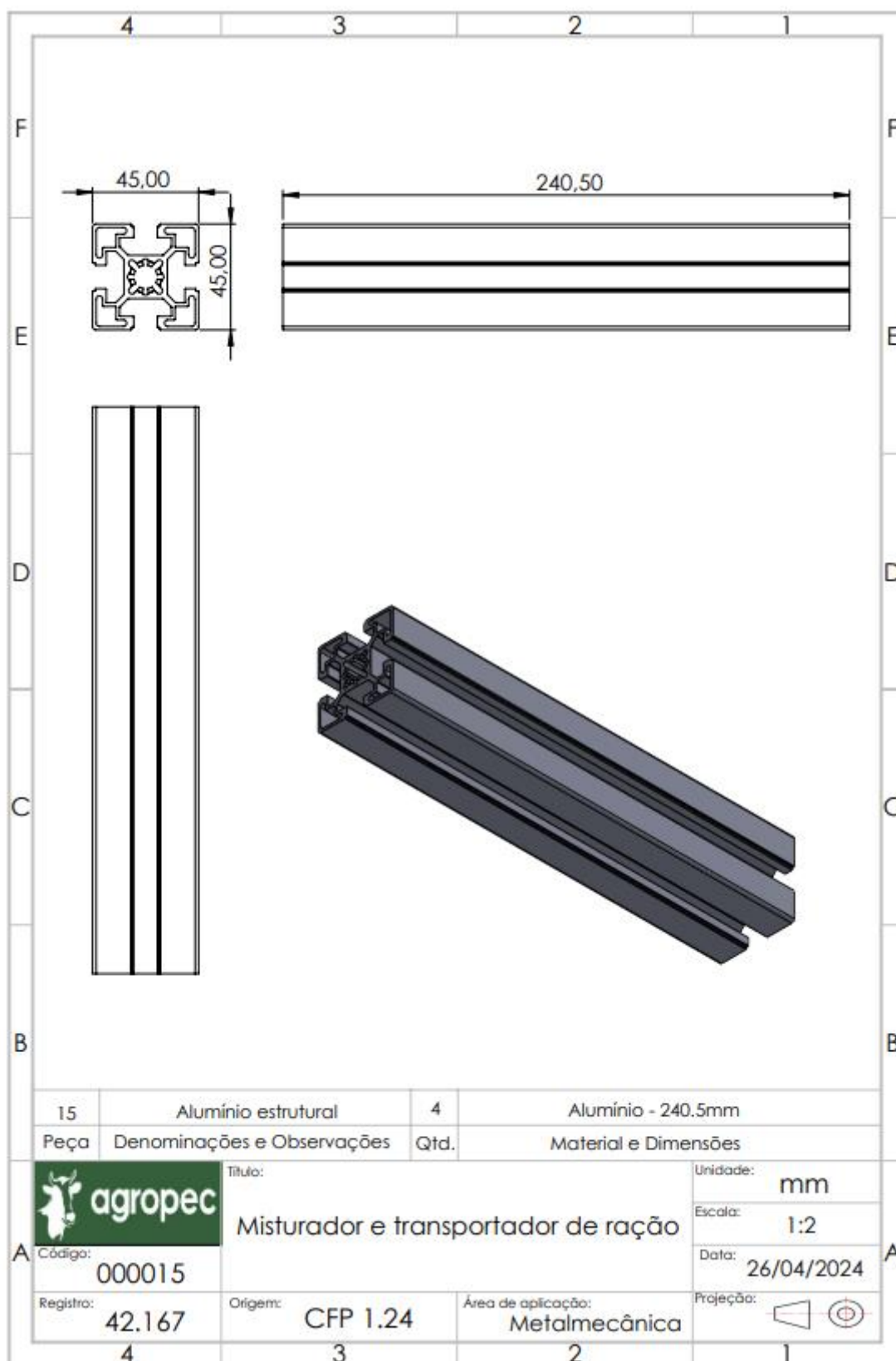
Alumínio Estrutural- barra 700mm



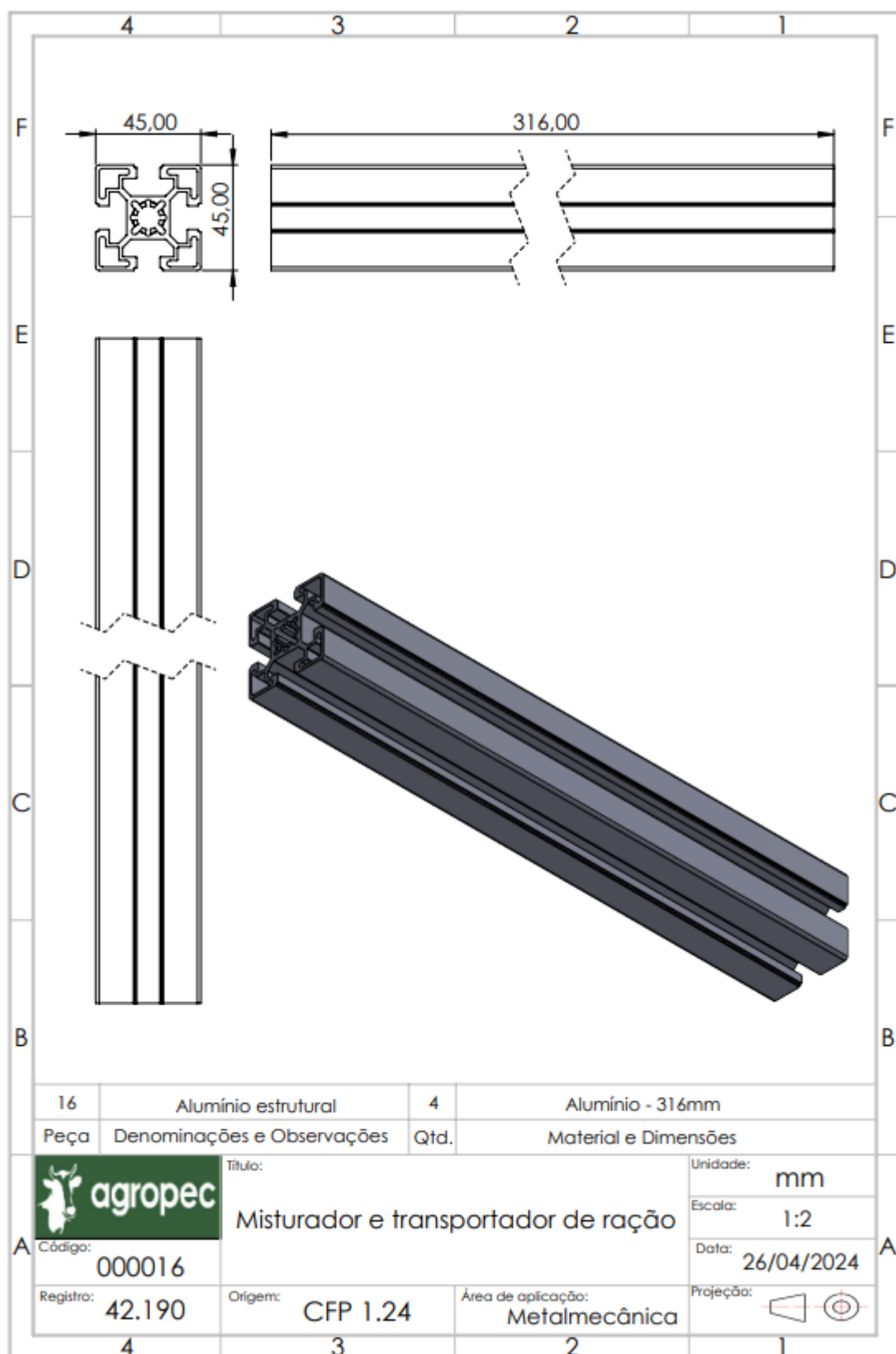
Alumínio Estrutural- barra 255,75mm



Alumínio Estrutural- barra 320mm



Alumínio Estrutural- barra 240,5mm






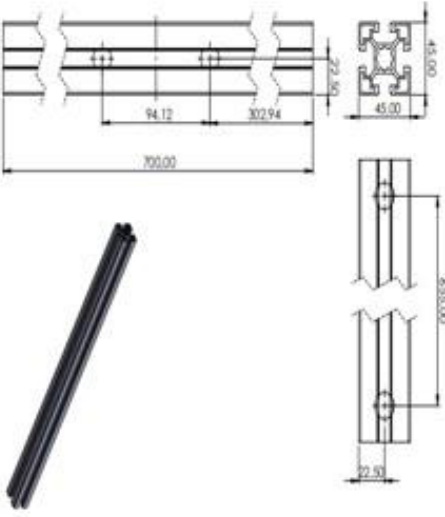
Alumínio Estrutural- barra 316mm


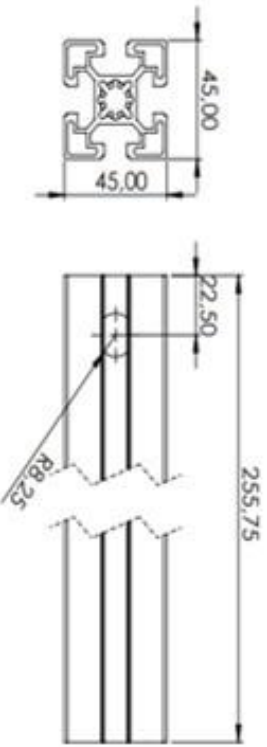



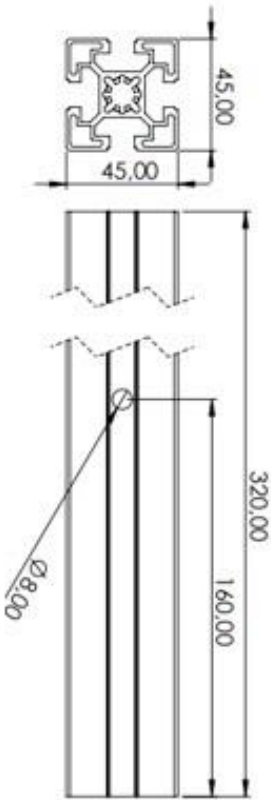



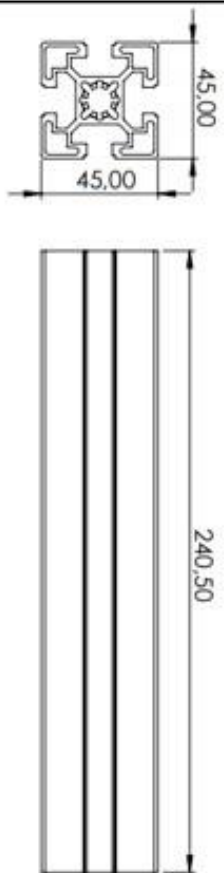
3.6.2 Folha de processo

|   |  |   |  |                                      |  |             |  |        |  |
|---|--|---|--|--------------------------------------|--|-------------|--|--------|--|
|  |  | Folha de Processo: 1                                      |  | Executor: Ana Julia Apipe            |  | Equipamento |  |        |  |
| Produto: Alumínio estrutural - barra 1  |  | Código da Peça: 0000011                                   |  | Serra de fita e Furadeira de Bancada |  |             |  |        |  |
| Operação: Corte e furação   |  | Operação Nº:1   |  | Material                             |  |             |  |        |  |
| Tempo da Operação: 30min  |  |   |  | Alumínio                             |  |             |  |        |  |
|  |  | Lâmina de serra, Broca de centro , Broca De Profundidade. |  |                                      |  |             |  |        |  |
|   |  | Parâmetros do Processo                                    |  |                                      |  |             |  |        |  |
|   |  | RPM:1500VC: 0.41  |  |                                      |  |             |  |        |  |
|   |  | EPI's   |  |                                      |  |             |  |        |  |
| Óculos proteção,calçado de proteção.  |  |   |  |                                      |  |             |  |        |  |
| Nº  |  | Descrição da Operação                                     |  | Instrumentos de Inspeção             |  |             |  |        |  |
| 1º  |  | Marcar comprimento  |  | Paquímetro e traçador de altura      |  |             |  |        |  |
| 2º  |  | Serrar  |  |                                      |  |             |  |        |  |
| 3º  |  | Limar (Tirar rebarba)                                     |  |                                      |  |             |  |        |  |
| 4º  |  | Traçar altura dos furos                                   |  | Frequência de Inspeção               |  |             |  |        |  |
| 5º  |  | Puncionar   |  | Diário                               |  |             |  |        |  |
| 6º  |  | Furar   |  |                                      |  |             |  |        |  |
| Produção Total  |  | 2 Peças   |  | Nome                                 |  | Assinatura  |  | Data   |  |
| Prod./ hora:  |  | 2 Peça  |  | Ana Julia Apipe                      |  | Ana Julia   |  | 19/abr |  |
| Prod./ turno  |  | 16 peça   |  | Revisado: Gabriel Luciano            |  | Gabriel     |  | 19/abr |  |
| Revisão:  |  | Revisado  |  | Aprovado: Ágatha Almeida             |  | Ágatha      |  | 19/abr |  |


|   |                              |   |  |   |  |                    |  |             |
|---|------------------------------|---|--|---|--|--------------------|--|-------------|
|  |                              | <b>Folha de Processo: 2</b>                               |  | <b>Executor: Ana Julia Apipe</b>            |  | <b>Equipamento</b> |  |             |
| <b>Produto: Aluminio estrutural - barra 2</b>                                       |                              | <b>Código da Peça: 0000012</b>                            |  | <b>Serra de fita e Furadeira de Bancada</b> |  |                    |  |             |
| <b>Operação: Corte e furação</b>  |                              | <b>Operação N°. 2</b>                                     |  |   |  |                    |  |             |
| <b>Tempo da Operação: 30min</b>   |                              | <b>Material</b>   |  | Aluminio                                    |  |                    |  |             |
|   |                              | <b>Ferramental</b>  |  |   |  |                    |  |             |
|   |                              | Lâmina de serra, Broca de centro , Broca De Profundidade. |  |   |  |                    |  |             |
|   |                              | <b>Parâmetros do Processo</b>                             |  |   |  |                    |  |             |
|   |                              | RPM:1500<br>VC: 0.41                                      |  |   |  |                    |  |             |
| <b>EPI's</b>  |                              |   |  |   |  |                    |  |             |
| Óculos proteção, calçado de proteção.   |                              |   |  |   |  |                    |  |             |
| <b>N°</b>   | <b>Descrição da Operação</b> |   |  | <b>Instrumentos de Inspeção</b>             |  |                    |  |             |
| 1°  | Marcar comprimento           |   |  | Paquímetro e traçador de altura             |  |                    |  |             |
| 2°  | Serrar                       |   |  |   |  |                    |  |             |
| 3°  | Limar (Tirar rebarba)        |   |  |   |  |                    |  |             |
| 4°  | Traçar altura dos furos      |   |  | <b>Frequência de Inspeção</b>               |  |                    |  |             |
| 5°  | Puncionar                    |   |  |   |  |                    |  |             |
| 6°  | Furar                        |   |  |   |  |                    |  |             |
| <b>Produção Total</b>   |                              | 2 Peças   |  | <b>Nome</b>                                 |  | <b>Assinatura</b>  |  | <b>Data</b> |
| <b>Prod./hora:</b>  |                              | 2 Peça  |  | Ana Julia Apipe                             |  | Ana Julia          |  | 19/abr      |
| <b>Prod./turno</b>  |                              | 16 peça   |  | Revisado: Gabriel Luciano                   |  | Gabriel            |  | 19/abr      |
| <b>Revisão:</b>   |                              | Revisado  |  | Aprovado                                    |  | Ágatha Almeida     |  | 19/abr      |

|   |                         |   |  |                                      |  |             |  |        |  |
|---|-------------------------|---|--|--------------------------------------|--|-------------|--|--------|--|
|  |                         | Folha de Processo: 3                                      |  | Executor: Ana Julia Apipe            |  | Equipamento |  |        |  |
| Produto: Alumínio estrutural - barra 3  |                         | Código da Peça: 0000013                                   |  | Serra de fita e Furadeira de Bancada |  |             |  |        |  |
| Operação: Corte e furação   |                         | Operação N°:3   |  | Material                             |  |             |  |        |  |
| Tempo da Operação: 30min  |                         | Alumínio  |  |                                      |  |             |  |        |  |
|  |                         | Ferramental   |  |                                      |  |             |  |        |  |
|   |                         | Lâmina de serra, Broca de centro , Broca De Profundidade. |  |                                      |  |             |  |        |  |
|   |                         | Parâmetros do Processo                                    |  |                                      |  |             |  |        |  |
|   |                         | RPM:1500<br>VC: 0.41                                      |  |                                      |  |             |  |        |  |
| EPI's   |                         | Óculos proteção, calçado de proteção.                     |  |                                      |  |             |  |        |  |
| N°  | Descrição da Operação   |   |  | Instrumentos de Inspeção             |  |             |  |        |  |
| 1°  | Marcar comprimento      |   |  | Paquímetro e traçador de altura      |  |             |  |        |  |
| 2°  | Serrar                  |   |  |                                      |  |             |  |        |  |
| 3°  | Limar (Tirar rebarba)   |   |  |                                      |  |             |  |        |  |
| 4°  | Traçar altura dos furos |   |  | Frequência de Inspeção               |  |             |  |        |  |
| 5°  | Puncionar               |   |  |                                      |  |             |  |        |  |
| 6°  | Furar                   |   |  |                                      |  |             |  |        |  |
| Produção Total  |                         | 2 Peças   |  | Nome                                 |  | Assinatura  |  | Data   |  |
| Prod. / hora:   |                         | 2 Peça  |  | Ana Julia Apipe                      |  | Ana Julia   |  | 19/abr |  |
| Prod. / turno   |                         | 16 peça   |  | Revisado: Gabriel Luciano            |  | Gabriel     |  | 19/abr |  |
| Revisão:  |                         | Revisado  |  | Aprovado Agatha Almeida              |  | Agatha      |  | 19/abr |  |

|   |                              |                                |  |   |  |                    |             |
|---|------------------------------|--------------------------------|--|---|--|--------------------|-------------|
|  |                              | <b>Folha de Processo: 4</b>    |  | <b>Executor: Ana Julia Apipe</b>                          |  | <b>Equipamento</b> |             |
| <b>Produto: Alumínio estrutural – barra 4</b>                                       |                              | <b>Código da Peça: 0000014</b> |  | <b>Serra de fita e Furadeira de Bancada</b>               |  |                    |             |
| <b>Operação: Corte e furação</b>  |                              | <b>Operação N°: 4</b>          |  | <b>Material</b>   |  |                    |             |
| <b>Tempo da Operação: 30min</b>   |                              |                                |  | Alumínio  |  |                    |             |
|   |                              |                                |  | <b>Ferramental</b>  |  |                    |             |
|   |                              |                                |  | Lâmina de serra, Broca de centro , Broca De Profundidade. |  |                    |             |
|   |                              |                                |  | <b>Parâmetros do Processo</b>                             |  |                    |             |
|   |                              |                                |  | RPM:1500<br>VC: 0.41                                      |  |                    |             |
|  |                              |                                |  |   |  |                    |             |
| <b>EPI's</b>  |                              |                                |  |   |  |                    |             |
| Óculos proteção,calçado de proteção.  |                              |                                |  |   |  |                    |             |
| <b>N°</b>   | <b>Descrição da Operação</b> |                                |  | <b>Instrumentos de Inspeção</b>                           |  |                    |             |
| 1°  | Marcar comprimento           |                                |  | Paquímetro e traçador de altura                           |  |                    |             |
| 2°  | Serrar                       |                                |  |   |  |                    |             |
| 3°  | Limar (Tirar rebarba)        |                                |  |   |  |                    |             |
| 4°  | Traçar altura dos furos      |                                |  | <b>Frequência de Inspeção</b>                             |  |                    |             |
| 5°  | Puncionar                    |                                |  |   |  |                    |             |
| 6°  | Furar                        |                                |  | Diário  |  |                    |             |
| <b>Produção Total</b>   |                              | 1Peças                         |  | <b>Nome</b>   |  | <b>Assinatura</b>  | <b>Data</b> |
| <b>Prod./ hora:</b>   |                              | 2 Peça                         |  | Ana Julia Apipe   |  | Ana Julia          | 19/abr      |
| <b>Prod./ turno</b>   |                              | 16 peça                        |  | Gabriel Luciano   |  | Gabriel            | 19/abr      |
| <b>Revisão:</b>   |                              | Revisado                       |  | Agatha Almeida  |  | Agatha             | 19/abr      |

|   |  |                                |  |                                     |  |                    |  |             |  |
|---|--|--------------------------------|--|-------------------------------------|--|--------------------|--|-------------|--|
|  |  | <b>Folha de Processo: 5</b>    |  | <b>Executor: Ana Julia Apipe</b>    |  | <b>Equipamento</b> |  |             |  |
| <b>Produto: Alumínio estrutural - barra 5</b>                                       |  | <b>Código da Peça: 0000015</b> |  | <b>Serra de fita</b>                |  |                    |  |             |  |
| <b>Operação: Corte e furação</b>  |  | <b>Operação N°: 5</b>          |  |                                     |  |                    |  |             |  |
| <b>Tempo da Operação: 30min</b>   |  | <b>Material</b>                |  | Alumínio                            |  |                    |  |             |  |
|   |  | <b>Ferramental</b>             |  |                                     |  |                    |  |             |  |
|  |  | <b>Parâmetros do Processo</b>  |  |                                     |  |                    |  |             |  |
|   |  | Lâmina de serra:               |  |                                     |  |                    |  |             |  |
|   |  | RPM:1500                       |  |                                     |  |                    |  |             |  |
|   |  | VC: 0.41                       |  |                                     |  |                    |  |             |  |
| <b>EPI's</b>  |  |                                |  |                                     |  |                    |  |             |  |
| Óculos proteção,calçado de proteção.  |  |                                |  |                                     |  |                    |  |             |  |
| <b>N°</b>   |  | <b>Descrição da Operação</b>   |  | <b>Instrumentos de Inspeção</b>     |  |                    |  |             |  |
| 1°  |  | Marcar comprimento             |  | Paquímetro                          |  |                    |  |             |  |
| 2°  |  | Serrar                         |  |                                     |  |                    |  |             |  |
| 3°  |  | Limar (Tirar rebarba)          |  |                                     |  |                    |  |             |  |
| 4°  |  |                                |  | <b>Frequência de Inspeção</b>       |  |                    |  |             |  |
| 5°  |  |                                |  | Diário                              |  |                    |  |             |  |
| 6°  |  |                                |  |                                     |  |                    |  |             |  |
| <b>Produção Total</b>   |  | 4 Peças                        |  | <b>Nome</b>                         |  | <b>Assinatura</b>  |  | <b>Data</b> |  |
| <b>Prod./ hora:</b>   |  | 2 Peça                         |  | Ana Julia Apipe                     |  | Ana Julia          |  | 19/abr      |  |
| <b>Prod./ turno</b>   |  | 16 peça                        |  | <b>Revisado:</b><br>Gabriel Luciano |  | Gabriel            |  | 19/abr      |  |
| <b>Revisão:</b>   |  | Revisado                       |  | <b>Aprovado</b><br>Ágatha Almeida   |  | Ágatha             |  | 19/abr      |  |

Folha de Processo- Barra 5

|   |  |                                      |  |                                  |  |                    |  |             |  |        |
|---|--|--------------------------------------|--|----------------------------------|--|--------------------|--|-------------|--|--------|
|  |  | <b>Folha de Processo: 6</b>          |  | <b>Executor: Ana Julia Apipe</b> |  | <b>Equipamento</b> |  |             |  |        |
| <b>Produto: Alumínio estrutural - barra 6</b>                                       |  | <b>Código da Peça: 0000016</b>       |  | <b>Serra de fita</b>             |  |                    |  |             |  |        |
| <b>Operação: Corte e furação</b>  |  | <b>Operação N°: 6</b>                |  |                                  |  |                    |  |             |  |        |
| <b>Tempo da Operação: 30min</b>   |  |                                      |  | <b>Material</b>                  |  |                    |  |             |  |        |
|   |  |                                      |  | Alumínio                         |  |                    |  |             |  |        |
|   |  |                                      |  | <b>Ferramental</b>               |  |                    |  |             |  |        |
|   |  |                                      |  | Lâmina de serra.                 |  |                    |  |             |  |        |
|   |  |                                      |  | <b>Parâmetros do Processo</b>    |  |                    |  |             |  |        |
|   |  |                                      |  | RPM:1500<br>VC: 0.41             |  |                    |  |             |  |        |
|   |  |                                      |  |                                  |  |                    |  |             |  |        |
|   |  | <b>EPI's</b>                         |  |                                  |  |                    |  |             |  |        |
|   |  | Óculos proteção,calçado de proteção. |  |                                  |  |                    |  |             |  |        |
| <b>N°</b>   |  | <b>Descrição da Operação</b>         |  | <b>Instrumentos de Inspeção</b>  |  |                    |  |             |  |        |
| 1°  |  | Marcar comprimento                   |  | Paquímetro                       |  |                    |  |             |  |        |
| 2°  |  | Serrar                               |  |                                  |  |                    |  |             |  |        |
| 3°  |  | Limar (Tirar rebarba)                |  |                                  |  |                    |  |             |  |        |
| 4°  |  |                                      |  | <b>Frequência de Inspeção</b>    |  |                    |  |             |  |        |
| 5°  |  |                                      |  |                                  |  |                    |  |             |  |        |
| 6°  |  |                                      |  |                                  |  |                    |  |             |  |        |
| <b>Produção Total</b>   |  | 4 Peças                              |  | <b>Nome</b>                      |  | <b>Assinatura</b>  |  | <b>Data</b> |  |        |
| <b>Prod. / hora:</b>  |  | 2 Peça                               |  | Ana Julia Apipe                  |  | Ana Julia          |  | 19/abr      |  |        |
| <b>Prod. / turno</b>  |  | 16 peça                              |  | <b>Revisado:</b>                 |  | Gabriel Luciano    |  | Gabriel     |  | 19/abr |
| <b>Revisão:</b>   |  | Revisado                             |  | <b>Aprovado</b>                  |  | Ágatha Almeida     |  | Ágatha      |  | 19/abr |

Folha de Processo- Barra 6

### 3.6.3 Planilhas de custo e matérias utilizados

Desse modo, realizamos a planilha envolvendo os custos, materiais e mão de obra que serão necessários. Assim definimos o custo e valor final R\$XXXXX desta solução, que será fornecida e aplicada pela empresa “AgroPec Solutions”.

| Relatório de Custos                           |                            |              |              |                      |
|---|----------------------------|--------------|--------------|----------------------|
| Materiais                                     | Local de compra            | Quantidade   | Unidade      | Valor Total          |
| Tambor 200L                                   | Mercado livre              | 1            | R\$ 130,00   | R\$ 130,00           |
| Tinta anticorrosiva                           | Coral                      | 1            | R\$ 48,90    | R\$ 48,90            |
| Motoredutor (0,5CV/Bivolt/46RPM)              | LiloRedutores              | 1            | R\$ 2.905,80 | R\$ 2.905,80         |
| Sugador de graos                              | Dahan                      | 1            | R\$ 1.354,67 | R\$ 1.354,67         |
| Hélice Helicoidal                             | Orçamento com fabricante   | 1            | R\$ 1.827,90 | R\$ 1.827,90         |
| Vibra-Stop MAC Antivibratório 200 KG / 800 KG | Palácio das Ferramentas    | 1 (Kit c/ 4) | R\$ 139,90   | R\$ 139,90           |
| Acoplamento                                   | Loja do mecânico           | 1            | R\$ 180,00   | R\$ 180,00           |
| Alumínio estrutural                           | Orçamentado com fornecedor | 3            | R\$ 96,75    | R\$ 290,25           |
| Chapa de aço                                  | Aço Nobres Ferro e Metais  | 1            | R\$ 206,50   | R\$ 206,50           |
| Mancal para eixo 25mm                         | FBM distribuidoras         | 1 (Kit c/ 2) | R\$ 41,39    | R\$ 41,39            |
| Cantoneira                                    | Hiperferro                 | 1(Kit c/10)  | R\$ 38,70    | R\$ 38,70            |
| Trava com mola                                | Conexão ferramentas        | 5            | R\$ 25,65    | R\$ 128,25           |
| Mão de obra                                   | Montagem                   | Conjunto     | R\$ 3.500,00 | R\$ 3.500,00         |
| <b>TOTAL:</b>                                 |                            |              |              | <b>R\$ 10.792,26</b> |



### 3.7 Cálculos realizados

Levando em consideração, a dimensão do produto final, e o funcionamento em si, foi de extrema importância realizar cálculos para garantir segurança e eficácia da solução definida.

#### 3.7.1 Cálculo de volume

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

**Onde:**

V = Volume;

$\pi$  = Constante 3,1415;

r = Raio do tambor

h = Altura do tambor

**Resolução:**

$$V = 3,1415 \cdot 290^2 \cdot 880$$

$$V = 232.502.989,1068 \text{ mm}^3$$

$$V = 0,232.504 \text{ m}^3$$

#### 3.7.2 Densidade

Entramos em contato com a empresa “Nutriphós” fornecedora da ração apropriada para gado leiteiro e averiguamos que a densidade da ração é de:

$$300\text{kg/m}^3$$

### **3.8.3 Resistência do produto final**

**INSERIR FOTOS DOS TESTES REALIZADOS NO SOLID**

#### 4. CONCLUSÃO

Em conclusão, este estudo analisou o projeto, funcionamento e impacto de um misturador e transportador de ração na indústria agropecuária. Os resultados demonstraram a importância crítica desse equipamento para otimizar o tempo do processo de alimentação do gado, garantindo uma mistura homogênea e eficiente, bem como o transporte seguro e preciso para os animais. Além disso, destacou – se a relevância de considerar aspectos como a ergonomia, saúde e qualidade de vida dos criadores.

Em última análise, este estudo contribui para o avanço da produção agropecuária, oferecendo insights valiosos para melhorar a qualidade e a produtividade do processo diário de alimentação manual do gado leiteiro.

## 5. REFERENCIAS

1. Nutriphós (empresa fornecedora da ração)

Contatos da empresa: **0800 648 2600**

2. Livros didáticos: IIDA, Itiro. Ergonomia: Projeto e Produção. São Paulo: Edgard Blücher, 2018.

Authors, Various: Guia Prático de manejo de Gado Leiteiro.

3. Software: SolidWorks

4. Saga Senai: Plataforma de Inovação SENAI. (s.d.). Demandas da Indústria.

<https://plataforma.gpinovacao.senai.br/plataforma/demandas-da-industria/interna/10438>

5. Documentação técnica sobre moto redutor com Motor Monofásico:

Motoredutor com Motor Monofásico de 0,5cv 127v e 220v e 46rpm WN2 1:38

[https://www.liloredutores.com.br/Motoredutor-Reducao-de-1-38-com-Motor-Monofasico-0-5cv-WN2/prod-4483478/?gad\\_source=1&gclid=EAlalQobChMIjO75zvb2hAMVVkVIAB0yAAwvEAQYASABEgJGgPD\\_BwE](https://www.liloredutores.com.br/Motoredutor-Reducao-de-1-38-com-Motor-Monofasico-0-5cv-WN2/prod-4483478/?gad_source=1&gclid=EAlalQobChMIjO75zvb2hAMVVkVIAB0yAAwvEAQYASABEgJGgPD_BwE)

6. Documentação técnica sobre materiais utilizados :

Barra de alumínio: <https://www.ecos.eng.br/perfil-aluminio-estrutural>

Sugador de grãos :Grain Suction Machine-Dahan Machinery (screw-conveyer.com)

7. Tambor 200L: <https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-2635287709-tambor-de-aco-200-litros-churrasqueira-e-produtos-quimicos->

---

\_JM#position=1&search\_layout=grid&type=item&tracking\_id=04365eea-529d-48d1-a054-46a1ba822590

8. Tinta anticorrosiva: <https://www.lojacoral.com.br/coralit-antiferrugem-br-branco/p?skuld=6252>
9. Vibra stop: <https://vibrastop.com.br/aDHea>
10. Acoplamento: <https://portuguese.alibaba.com/product-detail/LCH-rubber-hydraulic-drive-shaft-pump-60670523589.html>
11. Mancal: <https://loja.fbmdistribuidora.com.br/produtos/mancal-p-205-para-eixo-25mm/>
12. Chapa de aço: [https://acosnobre.com.br/acos-e-ferros/?gad\\_source=1&gclid=EAlaIQobChMI\\_LDDndGhhgMVYAitBh0hlweuEAYASAAEgJMDvD\\_BwE#](https://acosnobre.com.br/acos-e-ferros/?gad_source=1&gclid=EAlaIQobChMI_LDDndGhhgMVYAitBh0hlweuEAYASAAEgJMDvD_BwE#)