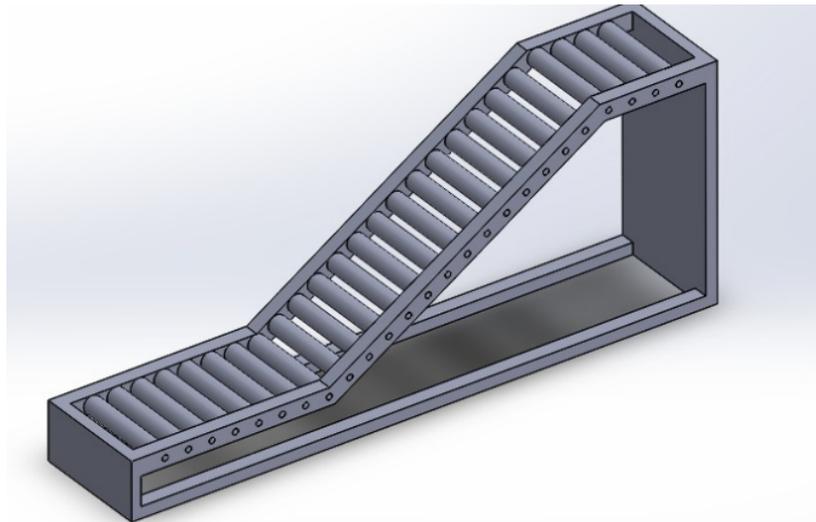


	 PELO FUTURO DA INOVAÇÃO	<h2>Plano de Trabalho do Projeto</h2>	
Nome do Projeto:	Projetar uma esteira de roletes movida por motor elétrico		
Nome do GP:	Sávio Andrade Rodrigues		
Curso/Turma:	Engenharia Mecânica - 2021.1		
Orientador:	João Ricardo Lima de Oliveira		
Docente Projetos:	João Lucas da Hora de Jesus		
Coordenador do Curso	Júlio César Chaves Câmara		
Razão Social da Empresa:	Raguá Pré-Moldados		
Identificação dos Envolvidos:			
Nome Completo	e-mail	Telefone	
Sávio Andrade Rodrigues	savio.rodrigues@aln.senaicimatec.edu.br	(71) 9 8652-2356	
João Ricardo Lima de Oliveira	joao.oliveira@fiieb.org.br		
João Lucas da Hora de Jesus	joaodahora@fiieb.org.br	(71) 3879 - 4971	
Júlio César Chaves Câmara	jcamara@fiieb.org.br	(71) 9 9118-7438	
Joaldo Rodrigues (Representante da Empresa)	joaldorodrigues@hotmail.com	(71) 9 8856-2109	
Gustavo Gomes Muniz de Sousa (Aluno Integrante)	gustavo.sousa@aln.senaicimatec.edu.br	(71) 9 9941-9632	
Lucas Leite Brito (Aluno Integrante)	lucas.brito@aln.senaicimatec.edu.br	(71) 99270-0452	
Pedro Leal Dória Gomes (Aluno Integrante)	d.lealpedro@gmail.com	71) 9 8405-8144	
Rodrigo Sala Bittencourt (Aluno Integrante)	rodrigo.bittencourt@ba.estudante.senai.br	(71) 99404-4254	
Justificativa:			
<p>A Raguá Pré-Moldados relatou um grande problema em relação ao carregamento de manilhas nos veículos de transporte. As necessidades que motivaram a realização do projeto foram o elevado tempo gasto em logística, o risco de dano ao produto, perda de produtividade de alguns funcionários e desgaste físico dos mesmos.</p>			
Objetivo SMART do Projeto:			
<p>Projetar uma esteira de roletes inclinada, movida por um motor elétrico, capaz de transportar manilhas pré-moldadas do estoque para o caminhão com o intuito de melhorar a logística de transporte.</p>			
Resultados Esperados:			
<ul style="list-style-type: none"> - Reduzir o desgaste físico de alguns funcionários ; - Evitar danos às manilhas ; - Aumentar a produtividade geral da empresa. 			
Solução Proposta:			
<p>A solução proposta para o cliente é:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento de um protótipo 3D e 2D de uma esteira transportadora de manilhas. - O desenvolvimento deste equipamento acontecerá para otimizar a produtividade de alguns funcionários e causar menos danos ao produto, pois tornará o sistema de transporte de manilha mais ágil. 			
Funcionalidades esperadas:			

Confeção de um projeto para transportar manilhas de maneira regular e segura, sendo que o processo deve acontecer em uma velocidade aconselhável para manter o produto sem qualquer tipo de dano, além disso, deve-se considerar fatores como a grande durabilidade e funcionalidade da esteira e o funcionamento regular do motor, sem qualquer tipo de problema e assegurando a integridade física do operador da máquina e demais envolvidos.

Figura 1: Representação da Esteira de Roletes - Modelo CAD inicial



Fonte: Própria

A esteira deve suportar massas de até 1 tonelada, e apresentar altura, largura e angulação estipulada em projeto baseado nas premissas da empresa.

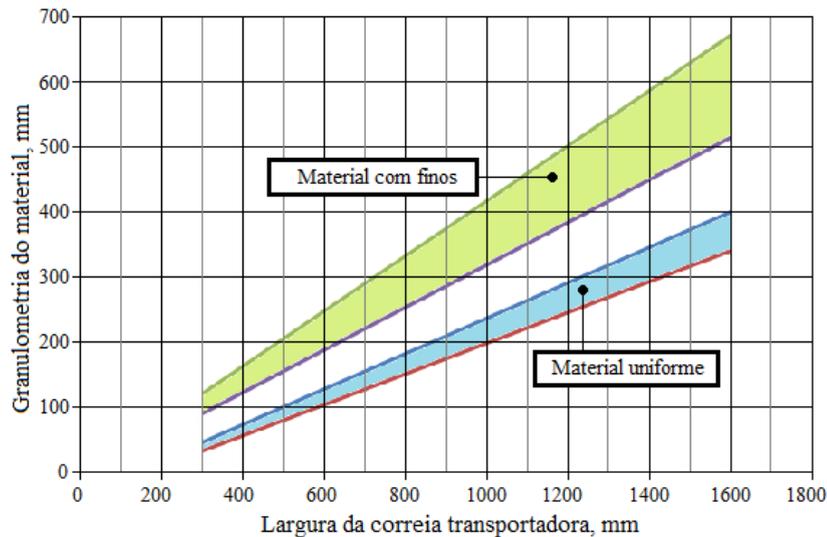
Considerando o funcionamento das correias transportadoras, deve-se fazer as fases de cálculo e o dimensionamento das mesmas e por isso deve-se levar em conta fatores como a sua largura, o seu perímetro, o tipo, o número de telas, a espessura e a qualidade dos revestimentos na correia.

Para fazer o reconhecimento do número de telas e do tipo de correia, será necessário conhecer a potência do motor de acionamento e a velocidade da correia transportadora, para definir a resistência do material de correia. Além disso, é importante conhecer a granulometria, densidade aparente, abrasividade, ângulo de repouso, ângulo de sobrecarga e inclinação máxima do transportador para diferentes velocidades de transporte.

O conhecimento de todos esses dados define o traçado do sistema transportador, a largura da correia, a sua velocidade, a potência do motor de acionamento, características de elementos de suporte, características de correia transportadora e a tensão que deve ser aplicada.

Sendo assim, a largura mínima da correia transportadora depende da granulometria do material que será transportado, como é demonstrado na figura a seguir, onde constam as larguras mínimas recomendadas para materiais de granulometria uniforme e materiais contendo partículas de maior dimensão misturadas a partículas de menor granulometria.

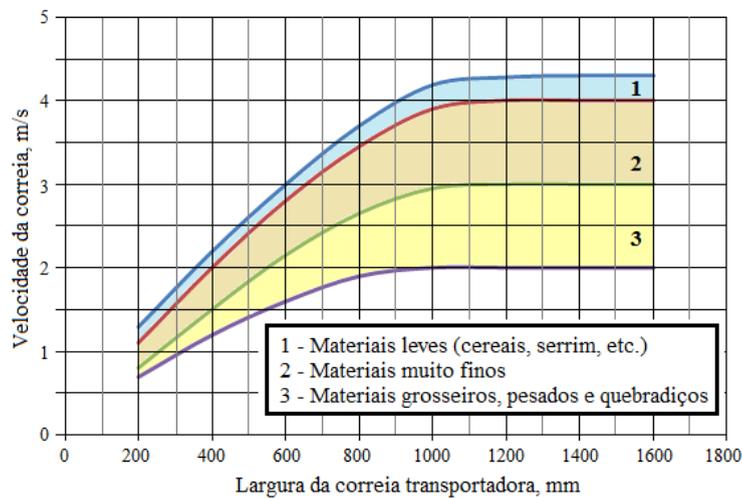
Figura 2: Gráfico de largura da Correia transportadora a partir da granulometria do material



Fonte: ctborracha.com

Já a velocidade dos roletes do transportador mostra a relação da velocidade da correia transportadora e das características do material que será transportado, onde, baseia-se na largura de trabalho estipulada. De forma que já é conhecida a largura mínima da correia e das características do material a ser transportado, pode-se conhecer a velocidade de operação.

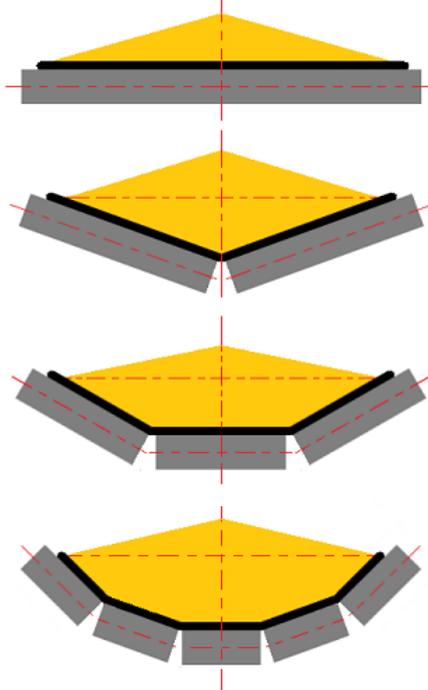
Figura 3: Gráfico de velocidade do transportador a partir da largura da correia



Fonte: ctborracha.com

De acordo com esses cálculos relativos ao material que deve ser transportado, pode-se determinar a quantidade de material por hora que pode ser transportada. O sistema de apoio transversal do transportador deve ser composto por um até cinco roletes. O sistema com dois roletes pode operar com dois ângulos de 20° e 30°, já o sistema com três roletes tem possibilidade de operar com um rolete central e dois roletes laterais com 20°, 30° e 45°. Além destes, o sistema com cinco roletes conta com um rolete central posicionado de forma horizontal, ainda com roletes de 30° e roletes superiores inclinados a 45° ou 60°.

Figura 4 : Sistemas de Roletes típicos de Correias Transportadoras



Fonte: cbtborracha.com

Considerando os ângulos e as larguras dos roletes de 1000 mm, 800 mm e 500 mm, observa-se os seguintes tipos de largura de correia:

- Correia apoiada em um rolete: $L_{rolete} = 1000 \text{ mm} > L_{correia} = 800 \text{ mm}$
- Correia apoiada em dois roletes: $L_{rolete} = 1000 \text{ mm} > L_{correia} = 1600 \text{ mm}$
- Correia apoiada em três roletes: $L_{rolete} = 800 \text{ mm} > L_{correia} = 2000 \text{ mm}$
- Correia apoiada em cinco roletes: $L_{rolete} = 500 \text{ mm} > L_{correia} = 2000 \text{ mm}$

Com o intuito de melhorar o entendimento pode ser observada a relação $L_{rolete}/L_{correia}$ analisando a tabela a seguir:

Tabela 1: Tipos de Roletes em Função do Sistema de Apoio e de Largura

Quadro 28 – Largura dos Roletes em Função do Tipo de Sistema de Apoio e da Largura da Correia Transportadora					
Largura da correia, mm	Largura dos roletes, mm				
300	400	200	-	-	-
400	500	250	200	-	-
500	630	320	200	-	-
600	800	320	250	-	-
650	800	400	250	-	-
800	1000	500	320	320	200
1000	1250	630	400	400	250
1200	1400	800	500	500	250
1400	1600	800	500	500	320
1600	1800	1000	630	630	400
1800	2000	1000	630	630	400
2000	2200	1100	800	800	500
2200	2500	1250	800	800	500
Observações	Disposição normal	Disposição normal	Disposição normal	Disposição profunda	Disposição Garland
Ângulos usuais	0°	20° e 30°	20°, 30° e 45°	20°, 30° e 45°	30°/60°

Fonte: ctborracha.com

Para calcular as áreas de secções transversais de carga para vários tipos de apoio dos roletes e indicar o ponto de vista disposição de transporte, deve-se considerar a seguinte tabela:

Tabela 2: Cálculo de Secções Transversais de Carga

Quadro 29 – Cálculo das Secções Transversais de Carga			
Tipo de disposição	Ângulos	Área da secção transversal, m ²	Capacidade relativa de carga, % ⁽¹⁾
	0°	0,04839	44,0
	20°	0,1008	91,6
	30°	0,1145	104,1
	20°	0,09351	85,0
	30°	0,1100	100
	45°	0,1247	113,4
	20°	0,09893	89,9
	30°	0,1161	105,5
	45°	0,1285	116,8
	30°/60°	0,1329	120,8

Fonte: ctborracha.com

Para calcular o material transportado por hora, deve-se utilizar a seguinte expressão:

$$Q = 3600 \times A \times V \times D \times K'$$

Q: Quantidade de Material Transportado em Ton/hora;
 A: Secção Transversal da Carga em m²;
 V: Velocidade do Transportador em m/s;
 D: Densidade Aparente do Material transportado em Ton/m³;
 K': Coeficiente dependente do ângulo de inclinação do transportador;

Os valores de K' estão presentes na seguinte tabela:

Tabela 3: Coeficientes K' em função da inclinação do transportador

Quadro 30 – Coeficientes K' em função da inclinação do transportador e do tipo de material transportado			
Ângulo de inclinação, δ, Graus	Valores de K'		
	Materiais de granulometria média e uniforme	Materiais grosseiros e relativamente esféricos	Materiais pegajosos
2	1,00	–	–
4	0,99	–	–
6	0,98	–	–
8	0,97	–	–
10	0,95	–	–
12	0,93	–	–
14	0,91	–	–
15	0,90	0,89	1,00
16	0,89	0,87	0,98
18	0,86	0,84	0,96
20	0,82	0,81	0,93
21	0,80	0,79	0,91
22	0,78	0,77	0,89
23	0,76	0,74	0,87
24	0,73	0,72	0,85
25	0,71	0,70	0,82
26	0,68	0,67	0,79
27	0,66	0,65	0,77
27	0,66	0,65	0,77
28	0,64	0,62	0,74
30	0,60	0,56	0,69
35	–	–	0,58
40	–	–	0,47

Fonte: ctborracha.com

Já o cálculo de potência por acionamento resulta da soma de três parcelas: P1, P2 e P3, correspondentes às potências necessárias para o funcionamento da correia transportadora em vazio, deslocamento horizontal da carga e o deslocamento vertical da mesma.

Esse cálculo pode ser realizado da seguinte forma:

$$P_1 = \frac{C \times f \times L \times v \times M_v}{75}$$

Como $M_v = (2 \times P_c \times \cos \delta + M)$

$$P_1 = \frac{C \times f \times L \times v \times (2 \times P_c \times \cos \delta + M)}{75}$$

Sendo:

C: Coeficiente (função do comprimento de correia);

f: Coeficiente de Atrito;

L: Distância entre Eixos;

v: Velocidade do Transportador

Mv: Coeficiente em função do peso das partes móveis existentes;

Para encontrar o coeficiente (C), o fator de atrito (f), o peso médio teórico por metro linear (Pc), o ângulo de inclinação do sistema e o peso das partes móveis (M), deve-se utilizar as seguintes tabelas:

Tabela 4: Valores do Coeficiente C

Quadro 31 – Valores do Coeficiente C			
Distância entre eixos, m	Coeficiente C	Distância entre eixos, m	Coeficiente C
3	9,0	50	2,20
4	7,6	63	2,00
5	6,6	80	1,85
6	5,9	100	1,70
8	5,1	125	1,60
10	4,5	160	1,50
14	4,0	200	1,40
16	3,6	250	1,30
20	3,2	320	1,17
25	2,9	400	1,10
32	2,6	500	1,05
40	2,4	1000	1,05

Fonte: ctborracha.com

Para determinar os valores de atrito (f), deve-se utilizar a seguinte tabela:

Tabela 5: Valores do Coeficiente de Atrito

Quadro 32 – Coeficiente de Atrito f	
Condições de trabalho da instalação	Coeficiente f
Transportadores com condições de trabalho e de manutenção fracas	0,025-0,035
Transportadores com condições de trabalho e de manutenção normais	0,020-0,025
Transportadores com condições de trabalho boas e elevado nível de manutenção	0,018-0,20

Fonte: ctborracha.com

Para achar os valores do coeficiente de massa (M), deve-se usar a seguinte tabela:

Tabela 6: Valores do Coeficiente M

Quadro 33 – Valores do Coeficiente M				
Largura da correia, mm	Peso das partes móveis, kg/m			
	Serviço leve (roletes 102 mm)	Serviço moderado (roletes de 127 mm)	Serviço pesado (roletes de 152 mm)	Serviço pesado (roletes de 152 mm) – Correias com reforço de aço
400	20	22	30	–
450	22	25	33	–
500	25	29	37	–
600	29	36	45	49
700	34	43	52	58
750	37	46	57	63
800	39	49	60	68
900	45	55	70	79
1000	51	61	77	89
1050	54	64	82	94
1100	57	67	87	99
1200	63	73	95	110
1300	68	79	102	121
1350	70	82	107	126
1400	73	85	112	132
1500	–	91	121	143
1600	–	97	127	154
1650	–	100	132	160
1700	–	–	137	166
1800	–	–	144	177
1900	–	–	151	188
2000	–	–	159	198
2100	–	–	168	208
2200	–	–	177	219

Fonte: ctborracha.com

Para determinar o peso médio teórico por metro linear (Pc) em função da largura da correia, deve-se utilizar a seguinte tabela:

Tabela 7: Valores do Coeficiente Pc

Largura "b" em polegadas	16"	20"	24"	30"	36"	42"	48"	54"	60"	72"	84"
Largura "b" em mm	406,4	508	609,6	762	914,4	1066,8	1219,2	1371,6	1524	1824,8	2133,6
Peso teórico Kg/m	6,4	8	9,6	13,5	16,2	21,0	24,8	37,6	41,8	50,1	58,4

Fonte: ctborracha.com

Para determinar a potência de deslocamento horizontal de carga P2, deve-se realizar o seguinte cálculo:

$$P_2 = \frac{C \times f \times L \times Q \times \cos \delta}{270}$$

Sendo:

C: Coeficiente (função do comprimento de correia);

f: Coeficiente de Atrito;

Q: Quantidade de Material Transportado em Ton/hora;

Dessa forma, para realizar o cálculo do deslocamento vertical de carga P3, pode-se fazer da seguinte forma:

$$P_3 = \frac{Q \times H}{270}$$

$$P_3 = \frac{Q \times L \times \text{sen } \delta}{270}$$

Sendo:

Q: Quantidade de Material Transportado em Ton/hora;

L: Distância entre eixos

H: Desnível

P3 deve estar em CV.

$$P = P_1 + P_2 + P_3$$

Sendo que:

Sendo:

P: Potência
P1: Potência 1
P2: Potência 2
P3: Potência 3

Após a definição da potência do motor, pode-se encontrar o rendimento η do dispositivo de acionamento e considerar os valores de transmissões de engrenagens retas, com $\eta=0,90$ à $0,95$, e para transmissões de engrenagens helicoidais, com $\eta=0,60$ à $0,90$.

Dessa forma a potência do motor deverá feita pelo cálculo:

Sendo:

$$P_M = \frac{P}{\eta} \quad (\text{em CV})$$

Sendo:

Pm: Potência do Motor
P: Potência
 η : Rendimento

Utilizando os valores comerciais da potência do motor Pm presentes na tabela a seguir:

Tabela 8: Valores de Potência de Motores

Quadro 34 – Potência dos Motores									
kW	CV	kW	CV	kW	CV	kW	CV	kW	CV
1,5	2	7,5	10,2	30	40,8	90	122,4	250	340
2,2	3	11	15	37	50,3	110	149,6	315	428,3
3	4	15	20,4	45	61,2	132	179,5	400	544
4	5,4	18,5	25,2	55	75	160	217,5	500	679,8
5,5	7,5	22	30	75	102	200	272	630	856,6

Fonte: ctborracha.com

Para definir o cálculo de tensão de acionamento deve-se calcular da seguinte forma:

$$T_{ef} = \frac{P \times 75}{v}$$

Sendo:

Tef: Tensão Efetiva
P: Potência
v: Velocidade

Para que a correia não escorregue e nem deslize é necessária fazer o seguinte cálculo, que satisfaça a condição de Eytelwein-Euler:

$$T_R \geq T_{ef} \times \frac{1}{e^{\mu\theta} - 1} = T_{ef} \times U$$

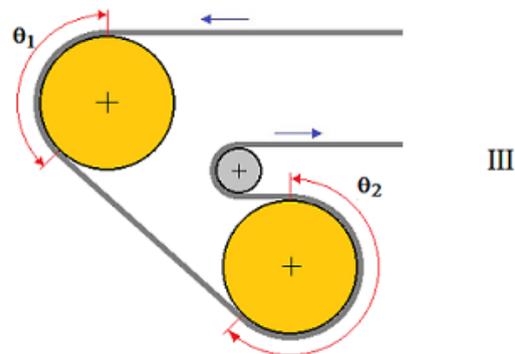
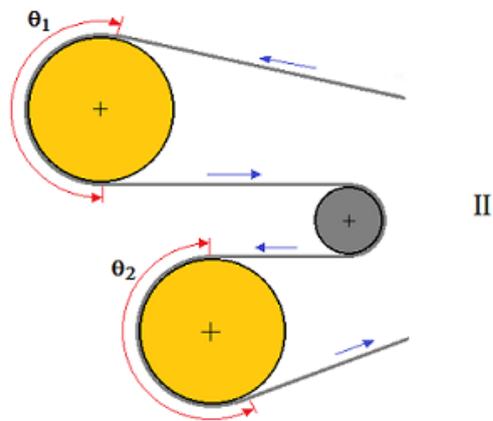
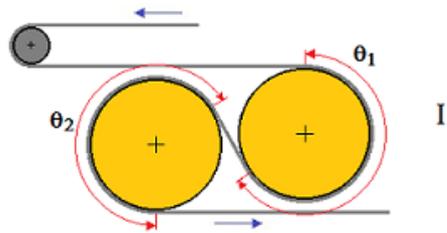
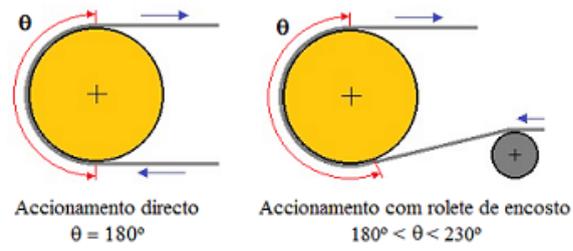
$$\text{com } U = \frac{1}{e^{\mu\theta} - 1}$$

Sendo:

e: Base Exponencial;
Tr: Tensão de Retorno;
Tef: Tensão Efetiva;

Portanto, de acordo com os tipos de tambores utilizados, os ângulos de contato e o sistema tensor utilizado, temos as seguintes representações:

Figura 5: Alguns Tipos de Sistemas de Acionamento



I, II e III - Accionamento duplo ou em tandem
 $\theta_1 + \theta_2 \cong 450^\circ$

Fonte: ctborracha.com

De forma que podemos achar os dados para esse cálculo pela seguinte tabela:

Tabela 9: Fator de Accionamento U

Quadro 35 – Factor de accionamento U							
Tipo de accionamento	Arco de contacto, Graus	Tensão obtida com sistema de contrapeso				Tensão obtida com sistema de parafuso	
		Polias de aço liso, $\mu=0,15$	Polias de aço liso, $\mu=0,25$	Polias de aço revestidas com borracha, $\mu=0,35$	Polias de aço revestidas com borracha, $\mu=0,40$	Polias de aço liso, $\mu=0,25$	Polias de aço revestidas com borracha, $\mu=0,35$
	150	2,08	1,08	0,67	0,54	1,85	1,00
	160	1,92	0,99	0,60	0,49	1,65	0,89
	170	1,78	0,91	0,55	0,44	1,46	0,80
	180	1,66	0,84	0,50	0,40	1,33	0,72
	190	1,55	0,77	0,46	0,36	1,20	0,64
	200	1,45	0,72	0,42	0,33	1,10	0,58
	210	1,37	0,67	0,38	0,30	1,00	0,53
	220	1,28	0,62	0,35	0,27	0,92	0,48
	230	1,21	0,58	0,33	0,25	0,84	0,45
	240	1,14	0,54	0,30	0,23	0,78	0,41
	250	1,08	0,51	0,28	0,21	0,72	0,38
	260	1,03	0,47	0,26	0,19	0,68	0,35
	270	0,97	0,44	0,24	0,18	0,64	0,32
	280	0,93	0,42	0,22	0,17	0,60	0,30
	290	0,88	0,39	0,20	0,15	0,56	0,28
	300	0,84	0,37	0,19	0,14	0,53	0,26
	320	0,76	0,33	0,16	0,12	0,45	0,22
	340	0,70	0,29	0,14	0,10	0,40	0,19
	360	0,64	0,26	0,12	0,088	0,35	0,16
	380	0,59	0,24	0,11	0,076	0,31	0,14
400	0,54	0,21	0,10	0,065	0,28	0,12	
420	0,50	0,19	0,083	0,056	0,25	0,11	
440	0,46	0,17	0,073	0,490	0,23	0,10	

Fonte: ctborracha.com

Dessa forma o cálculo da tensão de accionamento ocorre da seguinte forma:

$$T_A = T_R + T_{ef}$$

$$\text{Como: } T_R = T_{ef} \times \frac{1}{e^{\mu \theta} - 1}$$

$$\text{Então: } T_A = T_{ef} \times \frac{1}{e^{\mu \theta} - 1} + T_{ef}$$

$$T_A = T_{ef} \left(1 + \frac{1}{e^{\mu \theta} - 1} \right)$$

$$\text{Como: } \frac{1}{e^{\mu \theta} - 1} = U$$

Temos, finalmente:

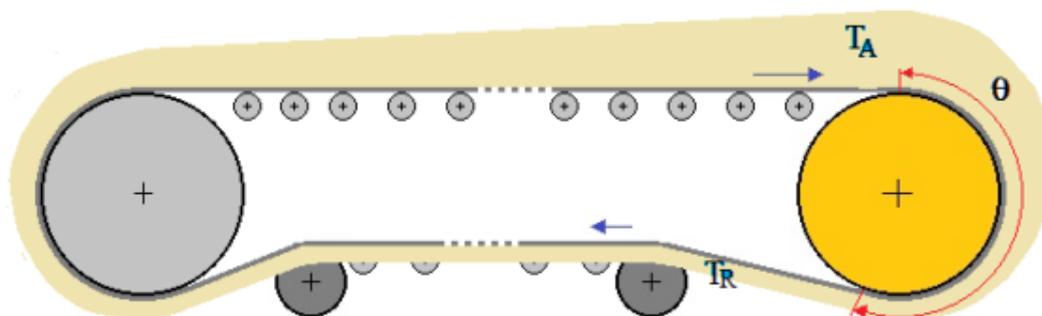
$$T_A = T_{ef} \cdot (1+U)$$

$$T_R = T_{ef} \cdot U$$

Sendo:

- Ta: Tensão de Acionamento;
- U: Fator de Acionamento;
- e: Base Exponencial;
- Tr: Tensão de Retorno;
- Tef: Tensão Efetiva;

Figura 6: Tensões na Correia Transportadora em Carga e no Retorno



Fonte: ctborracha.com

Sendo assim, o cálculo de resistência de correia ocorre da seguinte forma:

$$T_S = \frac{T_A \times S}{b} \quad (\text{em kgf/mm})$$

$$T_S = \frac{10 \times T_A \times S}{b} \quad (\text{em kgf/cm})$$

$$T_S = \frac{10 \times 9,81 \times T_A \times S}{b} \quad (\text{em N/cm})$$

$$T_S = \frac{10 \times 100 \times 9,81 \times T_A \times S}{b} \quad (\text{em N/m})$$

$$T_S = \frac{9,81 \times T_A \times S}{b} \quad (\text{em kN/m})$$

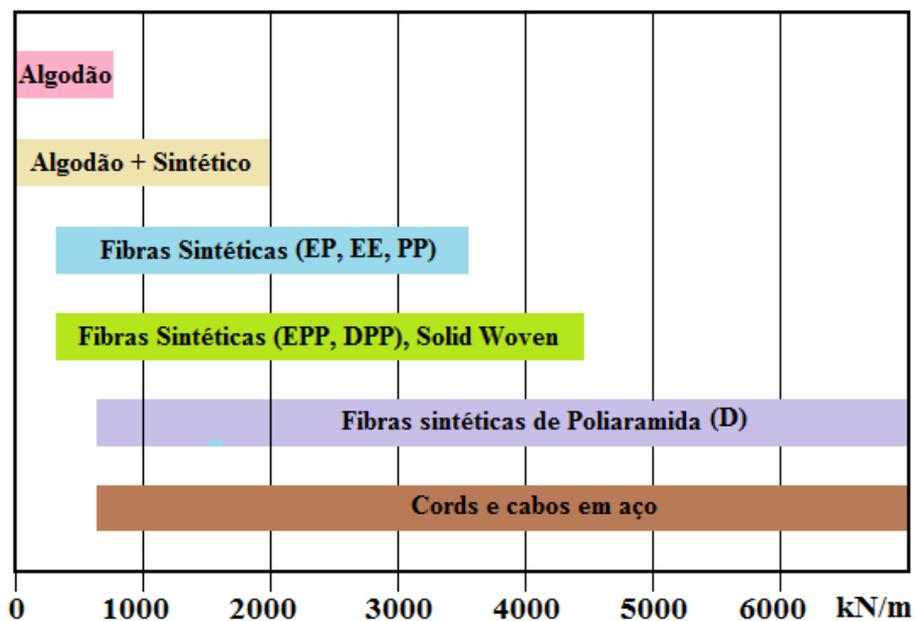
Sendo:

Ts: Tensão de Serviço em diferentes dimensões;
Ta; Tensão de Acionamento em kgf;
S: Fator de Segurança;
b: Largura da Correia em mm;

Sendo que para correias transportadoras de carcaça têxtil o fator de segurança é 10, mas em condições de trabalho extremamente severas é de 12. Já para correias transportadoras de carcaça em poliaramida o fator de segurança é de 8, sendo que para condições severas deve ser de 10. Para correias transportadoras com carcaça em aço, o fator de segurança deve ser entre 5 e 8, em condições severas de 10, Com isso, encontra-se a tensão de serviço que define a classe de resistência da correia.

No gráfico a seguir mostra-se as faixas de utilização dos diversos tipos de materiais de reforço em função das classes de resistência em KN/m.

Figura 7: Tipos de Materiais de Reforço e Classes de Resistência



Fonte: ctborracha.com

Restrições:

- Não serão disponibilizados vídeos ou qualquer tipo de mídia relacionados a planta da empresa;
- Não será divulgado nenhum material sobre o desenvolvimento do projeto, que deve ser executado até dezembro de 2021;
- O custo do maquinário deve ser viável e o custo-benefício deve ser considerável.

Premissas:

- As informações sobre plano de manutenção e fornecedores serão disponibilizadas de acordo com o desenvolvimento do projeto
- A empresa deverá fornecer o espaço para estudo da planta, caso necessário.

Exclusões Específicas:

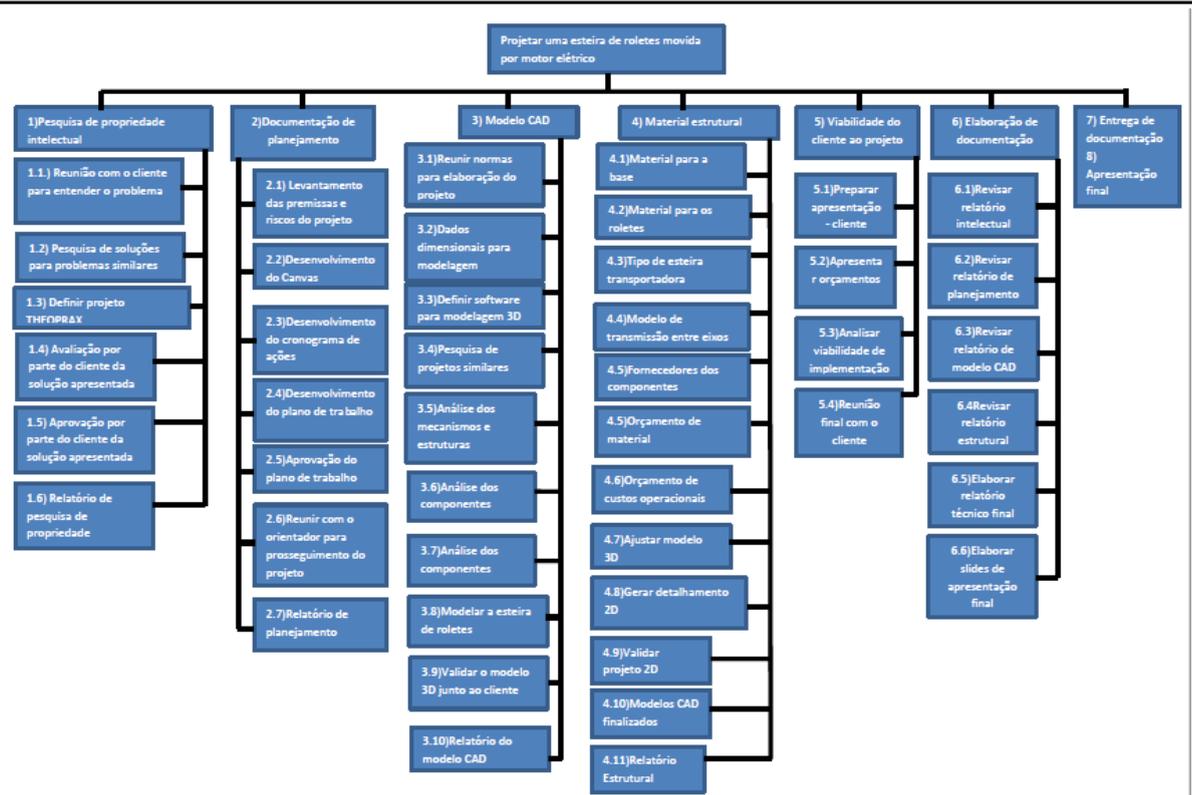
- Não será fabricado o equipamento;

- Não será obtido qualquer material;
- Não irão ser adquiridas pelo projeto nenhuma norma;
- Não haverá especialização ou treinamento, desenvolvimento de peças.

Requisitos de Qualidade:

NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade;
 NR 11 – Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais;
 NR 12 – Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos;
 NR 17 – Ergonomia;
 NBR 8196 – Emprego de Escalas;
 NBR 8403 – Aplicação de Linhas em Desenhos – Tipos de Linhas – Largura de Linhas;
 NBR 10067 – Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico.

Plano Estrutural:



Lista de Atividades com duração:

Nome da Atividade	Data de Início	Data de Término	Duração
Projetar uma esteira de roletes movida por motor elétrico	02/03/2021	23/11/2021	191 dias
1) Pesquisa de propriedade intelectual	02/03/2021	03/04/2021	25 dias
1.1) Reunião com o cliente para entender o problema	02/03/2021	04/03/2021	3 dias
1.2) Pesquisa de soluções para problemas similares	05/03/2021	10/03/2021	4 dias
1.3) Definir projeto THEOPRAX	11/03/2021	23/03/2021	9 dias
1.4) Avaliação por parte do cliente da solução apresentada	24/03/2021	26/03/2021	3 dias
1.5) Aprovação por parte do cliente da solução apresentada	27/03/2021	29/03/2021	2 dias

1.6) Relatório de pesquisa de propriedade intelectual	30/03/2021 1	03/04/2021	5 dias
2) Documentação de planejamento	04/04/2021 1	05/06/2021	47 dias
2.1) Levantamento das premissas e riscos do projeto	04/04/2021 1	10/04/2021	7 dias
2.2) Desenvolvimento do Canvas	11/04/2021 1	25/04/2021	12 dias
2.3) Desenvolvimento do Cronograma de Ações	26/04/2021 1	08/05/2021	11 dias
2.4) Desenvolvimento do Plano de Trabalho	09/05/2021 1	26/05/2021	14 dias
2.5) Aprovação do Plano de Trabalho	27/05/2021 1	31/05/2021	3 dias
2.6) Reunir com o orientador para prosseguimento do projeto	01/06/2021 1	05/06/2021	5 dias
2.7) Relatório de planejamento	01/06/2021 1	05/06/2021	5 dias
3) Modelo CAD	06/06/2021 1	05/08/2021	45 dias
3.1) Reunir normas para elaboração do projeto	06/06/2021 1	15/06/2021	8 dias
3.2) Dados dimensionais para modelagem	16/06/2021 1	21/06/2021	4 dias
3.3) Definir software para modelagem 3D	22/06/2021 1	26/06/2021	5 dias
3.4) Pesquisa de projetos similares	27/06/2021 1	01/07/2021	5 dias
3.5) Análise dos mecanismos e estruturas	02/07/2021 1	09/07/2021	6 dias
3.6) Análise dos componentes	10/07/2021 1	14/07/2021	4 dias
3.7) Modelar a esteira de roletes	15/07/2021 1	25/07/2021	8 dias
3.8) Validar o modelo 3D junto ao cliente	26/07/2021 1	28/07/2021	3 dias
3.9) Relatório modelo CAD	29/07/2021 1	05/08/2021	6 dias
4) Material estrutural	06/08/2021 1	20/10/2021	54 dias
4.1) Pesquisar e definir o material para as bases da esteira	06/08/2021 1	12/08/2021	5 dias
4.2) Pesquisar e definir o material dos roletes da esteira	13/08/2021 1	19/08/2021	5 dias
4.3) Pesquisar e definir o tipo de esteira transportadora	20/08/2021 1	26/08/2021	5 dias
4.4) Pesquisar e definir o modelo de transmissão entre eixos	27/08/2021 1	02/09/2021	5 dias
4.5) Pesquisar e definir fornecedores para todos os componentes	03/09/2021 1	10/09/2021	6 dias
4.6) Gerar orçamento de material para o cliente	11/09/2021 1	17/09/2021	6 dias

4.7) Gerar orçamento de custos operacionais para o cliente	18/09/2021 1	25/09/2021	7 dias
4.8) Ajustar o modelo 3D	26/09/2021 1	04/10/2021	7 dias
4.9) Gerar detalhamento 2D	05/10/2021 1	10/10/2021	5 dias
4.10) Validar projeto 2D	11/10/2021 1	13/10/2021	3 dias
4.11) Modelos CAD finalizados	13/10/2021 1	14/10/2021	2 dias
4.12) Relatório estrutural	14/10/2021 1	20/10/2021	5 dias
5) Viabilidade do cliente ao projeto	21/10/2021 1	23/11/2021	24 dias
5.1) Preparar material para apresentação final com o cliente	21/10/2021 1	28/10/2021	6 dias
5.2) Apresentar ao cliente orçamentos levantados	29/10/2021 1	10/11/2021	9 dias
5.3) Reunir com o cliente para analisar a viabilidade de implementação do projeto	11/11/2021 1	18/11/2021	6 dias
5.4) Realizar reunião final com o cliente	19/11/2021 1	23/11/2021	3 dias
6) Elaboração da documentação final	24/11/2021 1	11/12/2021	14 dias
6.1) Revisar relatório de pesquisa de propriedade intelectual	24/11/2021 1	26/11/2021	3 dias
6.2) Revisar relatório de planejamento	26/11/2021 1	30/11/2021	3 dias
6.3) Revisar relatório de modelo CAD	30/11/2021 1	02/12/2021	3 dias
6.4) Revisar relatório estrutural	02/12/2021 1	05/12/2021	3 dias
6.5) Elaborar relatório técnico final	05/12/2021 1	09/12/2021	5 dias
6.6) Elaborar slides de apresentação final	09/12/2021 1	11/12/2021	3 dias
7) Entrega de relatório técnico final	12/12/2021 1	12/12/2021	1 dia
8) Apresentar THEOPRAX para a banca	13/12/2021 1	13/12/2021	1 dia
9) THEOPRAX concluído	13/12/2021 1	13/12/2021	0 dias

Lista de Riscos:

Risco	Ação	Custo (tempo ou R\$)
Empresa não disponibilizar o material necessário	Insistir com o responsável da empresa para que forneça as informações necessárias.	10 dias
Dificuldade de comunicação com a empresa	Enviar e-mail e mensagens pelo whatsapp de forma recorrente	5 dias

Dificuldade de acesso a empresa devido a distância	Agendar a visita de um integrante da equipe que esteja mais próximo	10 dias	
Mudança do cronograma do projeto	Fazer um aditivo no contrato para ajustes do cronograma	10 dias	
Aumento do custo do projeto	Analisar formas de diminuir os custos do projeto	4 dias	
Alguns integrantes do grupo não terem acesso aos softwares	Solicitar acesso remoto de um computador do SENAI CIMATEC	20 dias	
Recursos Necessários (Máquinas e Acessórios):			
Nome do Equipamento		Quantidade / Hora	
Computador		70h	
Software SolidWorks		100h	
Mathcad		90h	
Trena		5h	
Recursos Necessários (Material e Humano):			
Nome do Recurso	Qtd.	Valor Unitário	Valor Total
Gustavo Gomes Muniz de Sousa	1		
Lucas Leite Brito	1		
Pedro Leal Dória Gomes	1		
Rodrigo Sala Bittencourt	1		
Sávio Andrade Rodrigues	1		
Custo Total do projeto:			

DECLARAÇÃO DA EMPRESA CONTRATANTE

Declaramos que:

- Os projetos que serão desenvolvidos fazem parte da metodologia de ensino dos cursos realizados pelo SENAI CIMATEC. Os projetos têm caráter técnico-acadêmico, pois, promovem solução técnica de baixa/média complexidade e de baixo custo para a empresa, além de cumprir os requisitos de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) dos alunos executantes do projeto;
- Os projetos podem ser executados entre um a dois semestres, conforme critérios estabelecidos entre a empresa, alunos e o SENAI CIMATEC no momento da prospecção e/ou planejamento do escopo do projeto;
- Estamos cientes de que o projeto foi elaborado e será executado por alunos do curso técnico ou superior, com orientação de um responsável técnico, colaborador do SENAI CIMATEC;
- Após as entregas previstas no **Plano de Trabalho do Projeto**, realizadas pelos alunos e aceitas pela empresa, a mesma deverá assinar o **Termo de Aceite** formalizando a aceitação do material produzido pelos alunos como resultado do projeto;

- Após a assinatura do Termo de Aceite e finalização acadêmica, mediante banca, o projeto deverá ser formalmente encerrado através da assinatura dos envolvidos no **Termo de Encerramento**;
- A empresa e seus responsáveis se comprometem a respeitar o prazo de encerramento do semestre letivo acadêmico do SENAI CIMATEC, assinando o **Plano de Trabalho do Projeto**, o **Termo de Aceite** e o **Termo de Encerramento**, no prazo de até 10 (dez) dias úteis após o recebimento destes documentos, desde que os mesmos atendam ao que será acordado no Plano de Trabalho do Projeto elaborado pelos alunos;
- A empresa se compromete também em disponibilizar todas as informações e recursos previstos no Plano de Trabalho do Projeto, levantados pelos alunos durante o planejamento do projeto;
- O projeto poderá ter na sua execução custos com transporte e alimentação dos alunos, impressão de documentos, aquisição de materiais, dentre outras despesas. Estes custos devem ser negociados diretamente entre a empresa e os integrantes da equipe de projeto.
- Todos os custos envolvidos no transporte, alimentação e impressão de documentos são de responsabilidade da empresa e/ou dos alunos que compõem a equipe de projeto, devendo, os mesmos negociarem entre si a disponibilização dos valores;
- O aluguel, compra, contratação ou disponibilização de material, insumos, consumíveis, ferramentas, máquinas, equipamentos, software, técnico especializado ou qualquer outro recurso necessário para execução do projeto é de responsabilidade da empresa demandante do projeto;
- O SENAI CIMATEC acompanhará a realização dos projetos através do **Núcleo de Projetos Educacionais**. Este Núcleo atua como um escritório de projetos (educacionais) dando suporte para as equipes de projeto (alunos), equipe técnica (orientadores e coordenadores de curso) e as empresas (demandantes dos projetos), com relação à metodologia utilizada para a gestão dos projetos e toda a documentação envolvida;
- O NPE também acompanha o andamento dos projetos e seus status, promovendo sua conclusão acadêmica dentro da instituição de ensino, após a conclusão do projeto junto ao cliente;
- O SENAI CIMATEC disponibilizará o Laboratório Aberto para que os alunos desenvolvam seus projetos dentro da instituição, caso seja necessário. O laboratório é composto por espaços com computadores e softwares de desenho CAD/CAM para modelagem computacional, máquinas para construção e montagem de protótipos utilizando materiais como madeira, aços, alumínio e polímeros em geral, além de espaço para testes e ensaios dos protótipos. O laboratório não oferece insumo e consumíveis para desenvolvimento dos projetos;
- O SENAI CIMATEC não se responsabiliza pela guarda e transporte dos materiais disponibilizados pela empresa aos alunos, podendo prestar apoio quando necessário;

Salvador, 31 de Maio de 2021.

Assinatura do representante da empresa:

Joaldo Rodrigues da Silva Santos

Gestor do Projeto:	Sávio Andrade Rodrigues
Aprovado pelo Orientador:	João Ricardo Lima de Oliveira 
Aprovado pelo Coordenador do Curso:	Júlio César Chaves Câmara
Aprovado pelo Gerente de Área:	Marcio Hideki Maruta

DocuSigned by:

Marcio Hideki Maruta

3898B9BEF24A4FE...