Esteira Transportadora

Elaboração:

Alexsander Henrique dos Santos R.A.-209077
Amauri P. Nascimento R.A.-209518
Guilherme Basseto de Castro R.A.-208953
Murilo de Mello Reis R.A.-209470
Pedro Henrique Leandro R.A.-209562

Professor:
Fernando Eguia

Araçatuba
2021

ÍNDICE

Resumo.....5
1 Introdução.....7
2 Objetivo.....7
3 Justificativa.....7
4 História.....8
5 Esteira transportadora e sua utilização.....9
6 Tipos de Esteiras transportadora.....9
6.1 Esteiras de correias / lona.....9
6.1.1 Esteira plana.....10
6.1.1.1 Principais aplicações.....11
6.1.2 Esteira horizontal.....11
6.1.2.1 Principais aplicações.....11
6.1.3 Esteira transportadora de correia côncava.....12
6.1.4 Esteira inclinada.....13
6.1.4.1 Aplicações e vantagens.....13
6.2 Esteira de roletes.....14
6.2.1 Esteiras de roletes manual.....15
6.2.2 Esteiras de roletes automatizada.....16
6.2.3 Esteira de rolete Flexível / Articulada.....16
6.3 Esteiras de correntes.....17
6.3.1 Os tipos de esteiras transportadora de correntes disponíveis no mercado.....18
6.4 Esteiras Magnéticas.....19
6.5 Esteira com mesa de vácuo.....19
7 Componentes das esteiras transportadoras.....20
7.1 Tambores.....20
7.1.1 Componentes dos tambores de acionamento.....21
7.2 Roletes.....22
7.3 Freios.....23
7.4 Correias.....24
7.5 Esticadores.....25
7.6 Tripper.....25
8 Manutenções.....26

8.1 Manutenção Preditiva.....26
8.2 Manutenção Preventiva.....27
8.3 Manutenção Corretiva.....27
9 Normalização.....27
9.1 Norma Regulamentadora n° 11 – NR 11 / Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais.....27
9.2 Norma Regulamentadora n° 12 – NR 12 / Segurança em Esteiras Transportadoras.28
10 Principais vantagens da utilização da esteira transportadora.....28
10.1 Vantagens da Esteira Transportadora.....29
11 Mercado.....30
12 Conclusão.....31
Referências Bibliográficas.....32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Esteira no século XX.....8
Figura 2: Esteira transportadora correia plana.....10
Figura 3: Esteira Horizontal.....12
Figura 4: Esteira de correia côncava.....12
Figura 5: Esteira inclinada.....13
Figura 6: Esteira de roletes.....14
Figura 7: Esteira de rolete manual.....15
Figura 8: Esteira de rolete automatizada.....16
Figura 9: Esteira flexível / articulada.....17
Figura 10: Esteira de correntes.....18
Figura 11: Esteira magnética.....19
Figura 12: Esteira com mesa de vácuo.....20
Figura 13: Tambor de acionamento.....20
Figura 14 - Componentes dos tambores.....21
Figura 15: Motoredutor com freio.....24
Figura 16: Correias.....24
Figura 17: Esticador.....25
Figura 18: Tripper.....26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Tipos de Roletes.....22
Tabela 2: Esteira Transportadora, V6.....30
Tabela 3: Esteira de Roletes Livres.....30
Tabela 4: Esteira de Resfriamento.....31

RESUMO

No meio industrial para que as exigências sejam atendidas com êxito são necessários inúmeros equipamentos e ferramentas que visam facilitar e acelerar os processos de produção, e um deles é a esteira transportadora, que foi criada para mover de pequenos a grandes objetos em uma determinada distância. Sua estrutura é basicamente uma superfície que será movida por polias e um ou mais motores.

As primeiras esteiras foram utilizadas na revolução industrial, metade do século XVIII na Inglaterra. Era utilizada a princípio em padarias e matadouros quando seu sistema ainda era extremamente simples, formado por uma cama de madeira e sobre ela um cinto de couro ou até mesmo borracha.

As esteiras transportadoras estão presentes em vários processos industriais, pois possuem a capacidade de transportar suprimentos e produtos entre estações de trabalhos de um local para o outro, proporcionando agilidade entre procedimentos industriais existentes. Atualmente, são utilizados na indústria alimentícia, sucroalcooleira, construção civil, automobilística, metalúrgica, farmacêutica, gráfica, em mineração, na agricultura, no transporte de grãos, no carregamento de caminhões, em portos e aeroportos. Existe um tipo ideal de esteira para cada área específica.

Entre as esteiras transportadoras utilizadas nos processos industriais automatizadas ou manuais, as que se destacam são as esteiras de **correias (lona), roletes e correntes.** Além das inovações como as esteiras magnéticas e com mesa de vácuo.

Esteira correia/lona, para o transporte de materiais, como grãos e farelos, que não podem ser movimentados nas que são compostas somente de roletes. Podem ser de PVC e podem transportar qualquer tipo e tamanho de produto, inclusive materiais úmidos e líquidos. Ou de borracha, utilizadas em linhas que transportam minérios e sacarias. Esse material proporciona alta resistência e durabilidade, com excelente custo-benefício. As esteiras de correia/lona podem ser esteira plana, horizontal, côncava, inclinada.

Esteira de roletes, é um dos modelos mais práticos e simples para transporte de diversos tipos de produtos, e muito usado em linhas de produção que precisam manipular ou movimentar materiais em médias distancias. São compostas por rolos cilíndricos paralelos fixados em suporte de sustentação que realizam a movimentação dos materiais apoiados sobre os mesmos girando em torno de seu eixo. As esteiras de roletes podem ser manuais, automatizadas ou flexíveis.

Esteira de correntes, se trata de um sistema fechado de circulação continua que pode suportar peças com peso elevado ou não. Amplamente utilizada em ambientes industriais para movimentar os mais diferentes tipos de materiais, quando existe a necessidade de transportar cargas de maior peso. Alguns modelos permitem utilização em ambientes com alta temperatura. Estas esteiras transportadoras funcionam utilizando-se um motor que aciona gradativamente uma espécie de polia, que gira com a correia. Podem ser corrente tipo Redler; corrente para a retirada de resíduos; corrente para cavacos ou corrente Bulk Flow.

As esteiras transportadoras são compostas por tambor de acionamento, roletes, freios, correias, esticadores e o tripper.

Manutenção e um ponto crucial nas esteiras pois aumenta sua vida útil e garante total confiabilidade ao equipamento; são divididas em três: preditiva, preventiva e corretiva.

Normas Regulamentadoras utilizadas para o trabalho com esteiras transportadoras são a NR 11 para Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais e NR 12 para Segurança em Esteiras Transportadoras**.**

Esteira transportadora diminui o trabalho braçal. Assim, aumenta o planejamento da movimentação na indústria, possibilitando menor desperdício de mão de obra humana. Esse fator faz com que os funcionários não fiquem presos a trabalhos repetitivos, exaustivos e inteiramente manuais. Aumenta produtividade e qualidade da empresa e otimiza o lucro.

1. Introdução

No meio industrial para que as exigências sejam atendidas com êxito são necessários inúmeros equipamentos e ferramentas que visam facilitar e acelerar os processos de produção, e um deles é a esteira transportadora, que foi criada para mover de pequenos a grandes objetos em uma determinada distância. Sua estrutura é basicamente uma superfície que será movida por polias e um ou mais motores.

Com a atual demanda do mercado em que estamos inseridos, há muitos desafios em relação a logísticas dos materiais bem como a movimentação e transportes deles, iremos neste trabalho falar sobre esteiras e quais os tipos que existem no nosso mercado, e como ela melhorou o sistema de movimentação dentro das empresas, sua estrutura e formada basicamente por uma superfície que será movida por polias e um ou mais motores.

Neste mundo em que vivemos a utilização das esteiras e usada em grandes escalas por várias fábricas como montadoras de veículos, fabricas de embalagem e muitas outras fabrica. As esteiras são muito úteis, pois pode proporcionar uma linha de produção em grande quantidade pois elimina a mão de obra humana e substituindo por máquina totalmente automatizadas.

2. Objetivo

Apresentar os diferentes tipos de esteiras transportadoras utilizadas nas industrias, quais são indicadas para cada setor e suas vantagens.

3. Justificativa

As esteiras transportadoras, são equipamentos de extrema importância para as indústrias, por facilitarem a movimentação de matérias primas, produtos prontos ou insumos. É equipamento bastante simples, consistindo em polias que movimentam uma superfície sobre a qual são transportados os mais diversos tipos de objetos ou materiais. As esteiras podem ser automáticas ou manuais, de correntes, roletes ou correias. Estes equipamentos reduzem e facilitam o trabalho humano, aumentando a produtividade nas indústrias.

4. História

Não se pode atribuir uma data concreta quando se diz “A invenção das esteiras transportadoras” e nenhum inventor isoladamente. Correias transportadoras são hoje, um dos equipamentos mais utilizados nos mais variados tipos de indústria. As primeiras esteiras foram utilizadas na revolução industrial, metade do século XVIII na Inglaterra.

Era utilizada a princípio em padarias e matadouros quando seu sistema ainda era extremamente simples, formado por uma cama de madeira e sobre ela um cinto de couro ou até mesmo borracha. Este sistema de correia transportadora primitivo era também muito usado para levar objetos volumosos há uma curta distância.

A partir do século XX, suas aplicações e sua utilidade tomariam caminhos mais amplos, uma ilustração pode ser vista na figura 1.

Figura 1: Esteira no século XX

Fonte: https://www.ifmg.edu.br/arcos/ensino1/tai/20162_TAI1_Esteiratransportadora.pdf

Sua fabricação já era definida por materiais específicos. Essa variação de matérias é determinada principalmente por sua aplicação, em função do atrito, distância e carga a ser aplicada. Muitos não imaginam a importância de uma correia transportadora, porém no mundo industrial, geralmente a consideram como o “Pneu da Indústria”.

5. Esteira transportadora e sua utilização

As esteiras transportadoras estão presentes em vários processos industriais, pois possuem a capacidade de transportar suprimentos e produtos entre estações de trabalhos de um local para o outro, proporcionando agilidade entre procedimentos industriais existentes. Atualmente, são utilizados em várias áreas, como por exemplo: na indústria alimentícia, sucroalcooleira, construção civil, automobilística, metalúrgica, farmacêutica, gráfica, em mineração, na agricultura, no transporte de grãos, no carregamento de caminhões, em portos e aeroportos.

6. Tipos de Esteiras transportadora

A fim de aumentar a rapidez do processo de produção ao mesmo tempo que aumenta consideravelmente o lucro, foram criados diversos modelos de esteira. Variando principalmente em relação ao material, sua empresa deve descobrir qual delas se adapta melhor à função desejada.

Sem dúvida, as esteiras transportadoras são equipamento primordiais para promover dinamismo na produção das empresas. No entanto, vale lembrar que existe um tipo ideal de esteira para cada área específica.

Entre as esteiras transportadoras utilizadas nos processos industriais automatizadas ou manuais, as que se destacam são as esteiras de **correias (lona), roletes e correntes.** Além das inovações como as esteiras magnéticas e com mesa de vácuo. A seguir listaremos os tipos de esteiras transportadora utilizadas nas indústrias, com suas características, aplicações e seus componentes.

6.1 Esteiras de correias / lona

Algumas indústrias precisam de esteiras de correia/lona para o transporte de materiais, como grãos e farelos, que não podem ser movimentados nas que são compostas somente de roletes. Elas costumam ser feitas de PVC e podem transportar qualquer tipo e tamanho de produto, inclusive materiais úmidos e líquidos.

Também existem as de borracha, utilizadas em linhas que transportam minérios e sacarias. Esse material proporciona alta resistência e durabilidade, com excelente custo-

benefício. As esteiras de correia/lona podem ser esteira plana, horizontal, côncava, inclinada.

6.1.1 Esteira plana

A esteira transportadora correia plana é o tipo de esteira mais encontrada nas empresas. É um equipamento fundamental para ajudar em processos, em linhas de montagem industrial, embalagem de produtos entre outros. Ela atende a uma grande variedade de transporte de produtos em diversos segmentos industriais e são as mais procuradas no mercado, devido a sua facilidade de instalação figura 2.

Figura 2: Esteira transportadora correia plana

Fonte: https://www.provtec.com.br/esteira-transportadora-correia-plana

A esteira transportadora de correia plana tem como objetivo minimizar o esforço físico dos funcionários durante os processos industriais de produção, montagem e afins. Elas possibilitam o transporte de diversos tipos de materiais que necessitam trafegar no sentido horizontal. São orientadas por um sistema de correias e rolamentos. As correias podem ser de PVC ou polipropileno, mas também podem ser produzidas sob encomenda de acordo com a necessidade do cliente. É bastante comum encontrar a esteira

transportadora de correia plana confeccionada em alumínio, chapa de aço, aço inoxidável, entre outros materiais.

6.1.1.1 Principais aplicações

Entre as aplicações de uma esteira transportadora de correia plana, temos as situações de linha de produção e/ou de montagem que envolvem trabalho manual dos funcionários, diminuindo-se assim seu esforço físico e consequentemente aprimorando a produtividade.

Pode ser utilizada nos mais diversos setores: indústria de cosméticos, alimentícia, plástica, metalúrgica, farmacêutica, têxtil entre muitos outros. Este tipo de esteira proporciona ainda uma utilização em situações como saída de injetora, quando existe um suporte robótico e transporte de produtos dentro de caixas e sacos.

6.1.2 Esteira horizontal

Esteira horizontal, que já vem sendo utilizada na indústria a anos, constituída basicamente de dois ou mais tambores para poder manter a correia esticada, roletes para poder guiar a correia e um motor para tracionar o conjunto, possui uma estrutura metálica e seu formato retangular para que tenha maior resistência.

A esteira horizontal é composta por barras de aço, estrutura resistente e muito leve, além de ser fácil de acomodar na indústria. Ela funciona a partir de um motor que promove o deslocamento de uma espécie de tapete de borracha, denominado como correias. Tais correias podem ser produzidas em PVC liso, corrugado, sanitária ou áspera, de acordo com o segmento de aplicação.

6.1.2.1 Principais aplicações

Neste tapete, alguns produtos são transportados, como sacos; fardos; caixas; plásticos; materiais a granel e também realizar tarefas que demanda tempo e esforço, figura 3.

Figura 3: Esteira Horizontal

Fonte: https://www.lemaqui.com.br/esteira-transportadora-elevatoria-e-horizontal/esteira-horizontal-----carga-leve-95

6.1.3 Esteira transportadora de correia côncava

Essa esteira ela e muito usada para transporte de materiais a granel de muitos tipos, densidades e granulometria.

Esse tipo de transporte possui uma correia que fica apoiada em roletes inclinados, são montados com cavaletes duplos ou triplos e são fixados ao longo das longarinas do transportador, como sua maior resistência pode ser transportador em maiores distancias, figura 4**.**

Figura 4: Esteira de correia côncava

Fonte: https://rukava.com/esteira-transportadora-correia-concava/

6.1.4 Esteira inclinada

A esteira inclinada, figura 5, é uma solução perfeita para o auxílio para alimentar moinhos ou planos com níveis diferentes. Devido à inclinação, caso haja a necessidade, são instalados alguns degraus no corpo da correia, para poder guiar o produto que será elevado.

Figura 5: Esteira inclinada

Fonte: https://www.agroads.com.br/esteira-inclinada_52350.html

É um tipo de maquinário destinado a movimentação e transporte de objetos e embalagens em diversos setores da indústria. Composta por uma estrutura de aço carbono com pintura eletrostática, a esteira transportadora inclinada possui motorredutor, regulagem de altura, lona em PVC reforçada (policloreto de vinila) e rodízio para transporte.

6.1.4.1 Aplicações e vantagens

Encontrada em modelos como o inclinado e o de plano inclinado – uma opção que varia conforme a necessidade de cada cliente – a esteira transportadora inclinada é muito utilizada, por exemplo, em saídas de máquinas, principalmente nos maquinários responsáveis pela produção de embalagens.

Com vantagens como o transporte de rebarbas de maneira totalmente automática para o moinho, a esteira transportadora inclinada é uma máquina pensada para reduzir

custos e, principalmente, otimizar o tempo de produção. Ao tornar o trabalho de fabricação de embalagens muito mais rápido, a esteira transportadora inclinada é um tipo de serviço realizado com total segurança e eficiência – independente do produto que ela transporta.

Além dessas vantagens a esteira transportadora inclinada é planejada com o intuito de melhorar o desempenho industrial dos mais variados segmentos. Com um custo de manutenção capaz de se adaptar a qualquer orçamento, a esteira transportadora inclinada é uma excelente alternativa para empresas de qualquer tamanho – pequenas, médias ou grandes e que se preocupam, também, com a economia da própria matéria-prima.

Assim, a esteira transportadora inclinada garante uma despreocupação com problemas como prejuízos ou danificações de produtos, conseguindo então diminuir os custos gerais na produção e finalização de produtos e embalagens e possibilitando investimentos em outros setores das indústrias e empresas no geral.

6.2 Esteira de roletes

A esteira de roletes, figura 6, e um dos modelos mais práticos e simples para transporte de diversos tipos de produtos, e muito usado em linhas de produção que precisam manipular ou movimentar materiais em medias distancias.

Figura 6: Esteira de roletes

Fonte: https://www.progressocargas.com.br/manutencao-de-rolete-transportador

Em uma aplicação básica, para movimentação em superfície plana, as esteiras de roletes oferecem melhor custo-benefício. De forma geral, a durabilidade dos roletes em aço é bem maior que a lona, que sofre desgastes com os atritos causados pela movimentação das cargas. As principais vantagens das esteiras de roletes são:

- diminui o tempo de movimentação das cargas;
- aumenta a produtividade;
- reduz a mão de obra (operadores de empilhadeiras);
- simplifica as rotinas operacionais.

Essas esteiras são compostas por rolos cilíndricos paralelos fixados em suporte de sustentação que realizam a movimentação dos materiais apoiados sobre os mesmos girando em torno de seu eixo.

Elas podem ser parafusadas na estrutura a ser usada, e tendo com vantagens a sua manutenção pois os roletes podem ser retirados com muita rapidez e também elas podem fazer curvas em seu trajeto. As esteiras de roletes podem ser manuais, automatizadas ou flexíveis.

6.2.1 Esteiras de roletes manual

Em esteiras de roletes manual, figura 7, ela e muito usada na instalação de uma esteira de roletes ao lado da pessoa que irá fazer alguma operação como montagem, embalagem, pois ela empurra o produto para o lado sobre a esteira de roletes - sem o menor esforço - de tal maneira que a próxima empurra a anterior e assim repetindo o processo.

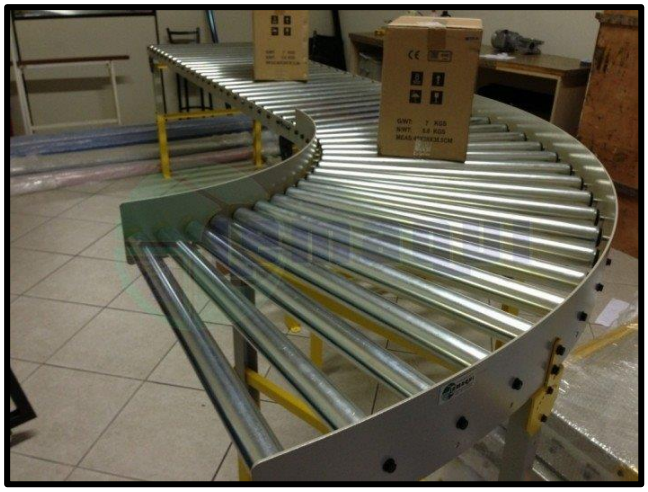
Figura 7: Esteira de rolete manual

Fonte: https://www.agrimaqui.com.br/transportador-de-roletes-livres-

6.2.2 Esteiras de roletes automatizada

Esteira de rolete, figura 8, são bastante usadas em empresas de grande produção pois é muito eficaz e mais rápida na produção. Sendo ainda um investimento muito bom pois tem baixa incidência de manutenção e muito versáteis.

Figura 8: Esteira de rolete automatizada



Fonte: https://www.kawdemi.com.br/esteira-transportadora-roletes

6.2.3 Esteira de rolete Flexível / Articulada

Um dos seus pontos positivos como próprio nome diz e que ela possui uma grande flexibilidade e pode se encaixar em qualquer lugar, uma de suas características e que ela pode triplicar de tamanho através do seu sistema de sanfona.

Esteira articulada, fabricada com placas individuais, normalmente em aço guiada por duas correntes laterais para roletes. Este tipo de esteira é adequada para o transporte de grandes quantidades, visto que sua correia transportadora é fabricada em aço. Também é indicada para transportes inclinados, uma vez que arrastadores individuais são soldados intercalados e sobrepostos, de forma a evitar o escorregamento em ângulos de subidas. A esteira articulada é exibida na figura 9, a seguir.

Figura 9: Esteira flexível / articulada

Fonte: https://www.lemaqui.com.br/esteira-flexivel-sanfonada---pantofgrafica/modelo-rodizios---esteira-flexivel--10

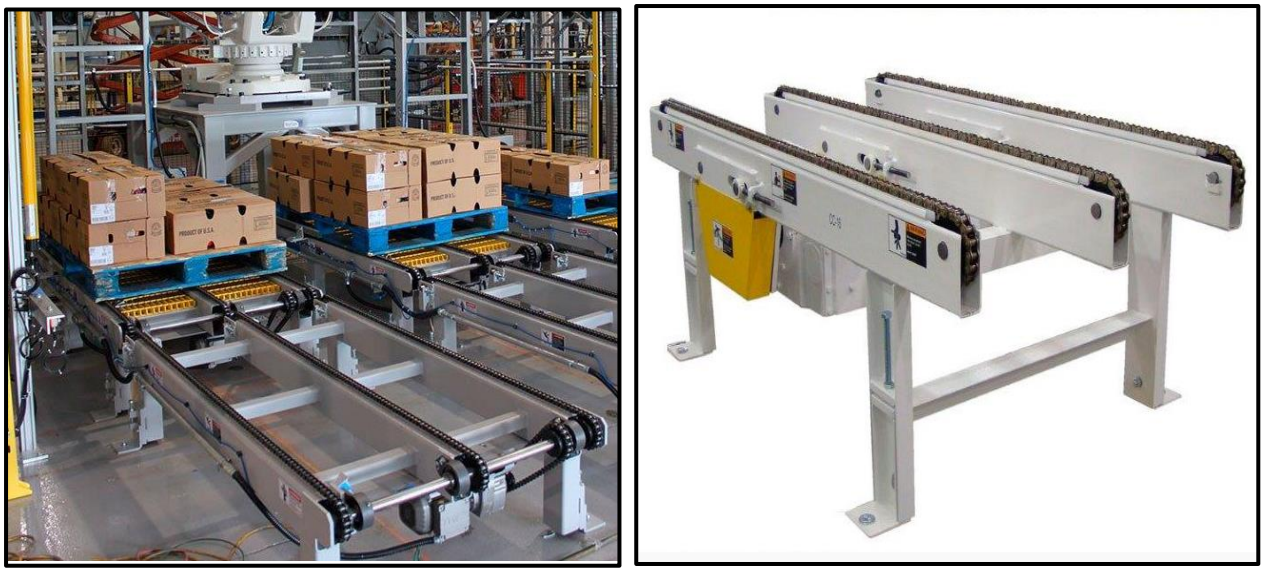
6.3 Esteiras de correntes

O transportador de corrente é uma categoria das esteiras transportadoras. Neste caso, o transportador de corrente se trata de um sistema fechado de circulação continua que pode suportar peças com peso elevado ou não.

O transportador de corrente é utilizado para casos onde a geometria de determinada peça não permite que outro tipo de esteira transportadora. Ou para casos onde a temperatura do material a ser transportado é muito elevada, de forma que danificaria outros tipos de esteiras transportadoras.

É um tipo de esteira amplamente utilizada em ambientes industriais para movimentar os mais diferentes tipos de materiais. São bastante utilizadas quando existe a necessidade de transportar cargas de maior peso. Alguns modelos permitem utilização em ambientes com alta temperatura. Outros podem realizar o transporte a 90º, já que oferecem a possibilidade de fixar diversos tipos de dispositivos nas correntes. Estas esteiras transportadoras funcionam utilizando-se um motor que aciona gradativamente uma espécie de polia, que gira com a correia, figura 10.

Figura 10: Esteira de correntes



Fonte: https://www.provtec.com.br/esteira-transportadora-corrente

6.3.1 Os tipos de esteiras transportadora de correntes disponíveis no mercado

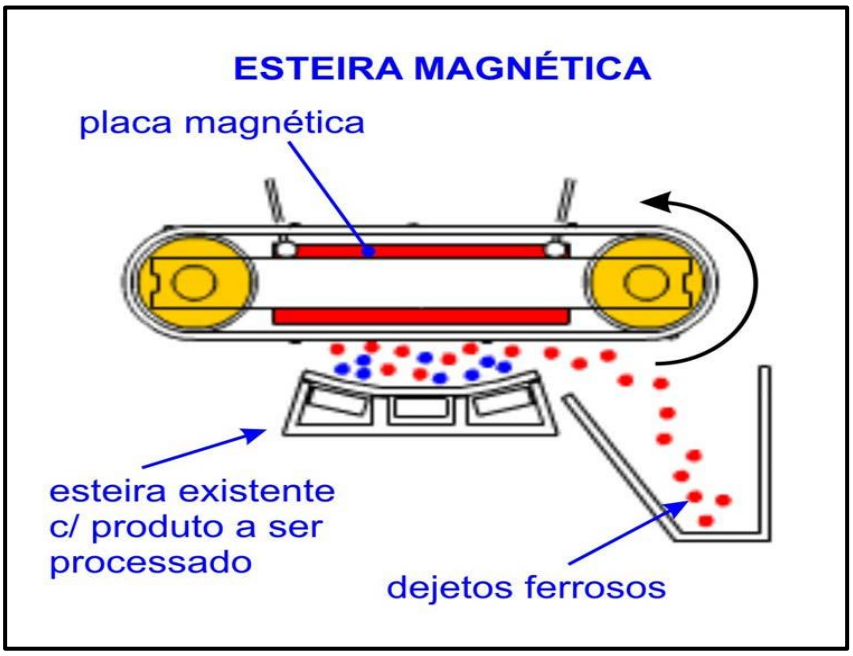
Encontramos no mercado diversos tipos de esteira transportadora de corrente, executando as mais diversas funções dentro do ambiente industrial, dentre elas:

- Esteira transportadora de corrente tipo Redler: Este tipo de esteira transportadora é totalmente fechada, cujo objetivo é evitar a contaminação do produto ou do ambiente. Indicados para transportar cinzas, carvão, grãos, entre outros materiais.
- Esteira transportadora de corrente para a retirada de resíduos: O objetivo deste modelo é o de retirar resíduos de caldeiras. Estes resíduos são resultantes da queima de lenha, como carvão mineral, cinzas e afins.
- Esteira transportadora de corrente para cavacos: Tem como objetivo alimentar caldeiras com cavaco ou biomassa, também retirando resíduos através da decantação de um tanque.
- Esteira transportadora de corrente Bulk Flow: Este modelo permite combinar o transporte vertical e horizontal em apenas um transportador. Utilizados bastante em indústrias de extração de óleos vegetais, por exemplo.

6.4 Esteiras Magnéticas

Esteira magnéticas, figura 11, são usadas para eliminação de contaminação ferrosa, onde ela possui uma placa com imas que captura os objetos magnéticos, assim sendo transportada até o seu destino final.

Figura 11: Esteira magnética



Fonte: http://www.bramis.com.br/esteiras-magneticas.html

6.5 Esteira com mesa de vácuo

A esteira com mesa de vácuo tem por objetivo garantir a fixação de peças mediante as forças externas como as de usinagem sem que haja a necessidade da utilização de parafusos e grampos na fixação de peças. Muito utilizadas em máquinas ferramenta comandadas numericamente (CNC), centros de usinagem e máquinas de medição por coordenadas, as mesas trazem as vantagens da redução do tempo de setup, maior área efetiva de medição com ou sem contato e não danifica as superfícies de peças.

A mesa de vácuo, figura 12, pode ser usada nas aplicações de secagem, fixação e movimentos de cargas, manipulação de peças pequenas e frágeis entre outras aplicações.

Figura 12: Esteira com mesa de vácuo

Fonte: http://www.maddza.com/?class=produtos&desc=Esteiras_Com-Mesa-de-V%C3%A1cuo

7. Componentes das esteiras transportadoras

As esteiras transportadoras são compostas por tambor de acionamento, roletes, freios, correias, esticadores e o tripper.

7.1 Tambores

O tambor de acionamento, figura 13, de correia transportadora possui funcionamento similar ao rolete de retorno, mas sua função é de tracionar a correia e oferecer movimento a ela. A sua fabricação pode ser feita com vários tipos de revestimento, lisos ou emborrachados.

E são elementos fundamentais num transportador de correia. Pois está diretamente ligado com a transmissão de potência, dobras, desvios e retorno da correia.

Figura 13: Tambor de acionamento

Fonte: http://www.transportedegraneis.ufba.br/Apostila/CAP5_TC.pdf

Portanto é possível encontrar os seguintes tipos de tambores disponíveis no mercado:

- Retorno – utilizado para auxiliar no processo de retorno da correia;
- Dobra – utilizado para auxiliar nos desvios de direção das correias;
- Acionamento – utilizado para propagar o torque;
- Esticador – utilizado para dar tensão à correia e absorver seus esticamentos;
- Encosto – utilizado para aumentar o ângulo de contato do tambor de acionamento.

7.1.1 Componentes dos tambores de acionamento

Seus componentes principais são, figura 14:

1 – Corpo;

2 – Discos laterais;

3 – Discos centrais;

4 – Cubos;

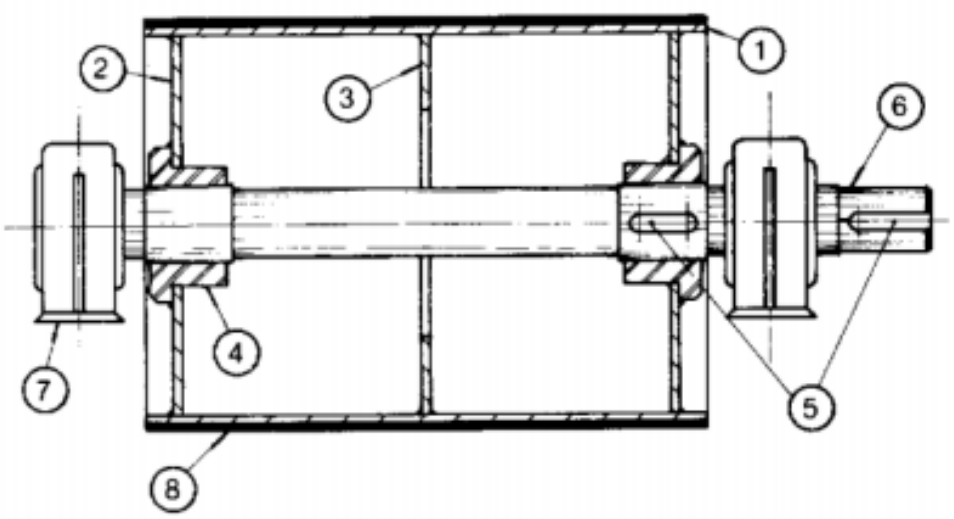
5 – Elementos de transição de torque (chaveta);

6 – Eixo;

7 – Mancais;

8 – Revestimento.

Figura 14 - Componentes dos tambores



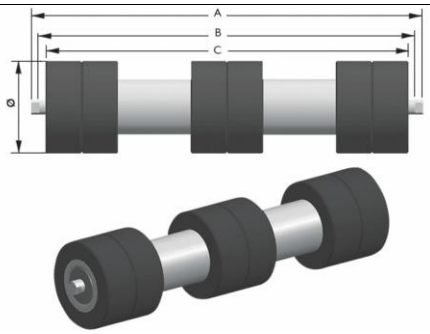
Fonte: http://www.transportedegraneis.ufba.br/Apostila/CAP5_TC.pdf

7.2 Roletes

Os roletes são um conjunto de rolos, que possuem rotação livre, capaz de girar no seu próprio eixo e são utilizados para guiar as correias transportadoras em seu trajeto, suportando a correia em seu dia a dia. Normalmente eles se dividem em oito tipos, conforme a tabela 1, abaixo:

Tabela 1: Tipos de Roletes

Tipo de Rolete	Características	Rolete
Rolete de retorno	Na qual se apoia o trecho de retorno da correia	
Rolete de carga	Aonde se apoia o trecho carregado da correia	
Rolete de impacto	Inseridos estrategicamente nos pontos de impacto de cargas, são predestinados a absorver o choque(impacto) do material com a correia	
Rolete auto alinhador	Tem um mecanismo giratório acionado pela correia transportadora de modo a controlar o seu desalinhamento da correia	

Rolete de transição	Apresentam uma possibilidade de variação do ângulo de inclinação dos rolos laterais para sustentar, guiar e auxiliar a transição da correia entre roletes e tambor	
Rolete de retorno com anéis	Constituídos de borracha, tem o objetivo de evitar o acúmulo do material que eles transportam e promover o desprendimento do material aderido à correia.	
Rolete espiral	Rolo com formato espiral, destinado a promover o desprendimento do material aderido à correia	
Rolete em catenária	Rolos suspensos e dotados de interligações articuladas entre si.	

Fonte: http://www.transportedegraneis.ufba.br/Apostila/CAP5_TC.pdf

7.3 Freios

Motoredutores são sistemas compostos por um motor elétrico e uma engrenagem de redução utilizados para fazer a adequação da velocidade para a rotação que é requerida no dispositivo a ser acionado. A implantação de um motoredutor traz como benefícios o aumento da eficiência e da produtividade do processo industrial. Na maioria das esteiras transportadoras de correia, o freio utilizado é o próprio freio motor do acionamento. O freio é necessário para evitar a continuidade da descarga do transportador, uma vez que dependendo da carga, da inclinação do transportador e do atrito entre carga e correia, a carga não iria parar após o desligamento do sistema.

Eles são feitos em materiais de alumínio ou ferro fundido e constituídos por componentes básicos, como eixos de entrada e saída, eixos-sem-fim, engrenagens e rolamentos, figura 15.

Figura 15: Motoredutor com freio

Fonte: https://blog.acoplastbrasil.com.br/o-que-e-motoredutor/

7.4 Correias

É uma cinta de material flexível, normalmente feita de camadas de lonas e borracha vulcanizada, responsável para transmitir a força e movimento de uma polia ou engrenagem para outras.

No cenário da indústria, as correias não tem o uso somente para transmitir força e movimento, como também uma versão mais larga, usualmente conhecida como correia lonada, é colocada entre dois 21 cilindros (tambores), com certo grau de estiramento, sendo utilizada como transportador. São as esteiras transportadoras de lona, figura 16.

Uma das grandes vantagens da utilização da correia como transportadora, além do custo, é a possibilidade de limpeza da mesma, uma vez que haja a possibilidade de contato direto do produto final com a correia, devido à sua limpeza, não haverá riscos de contaminação.

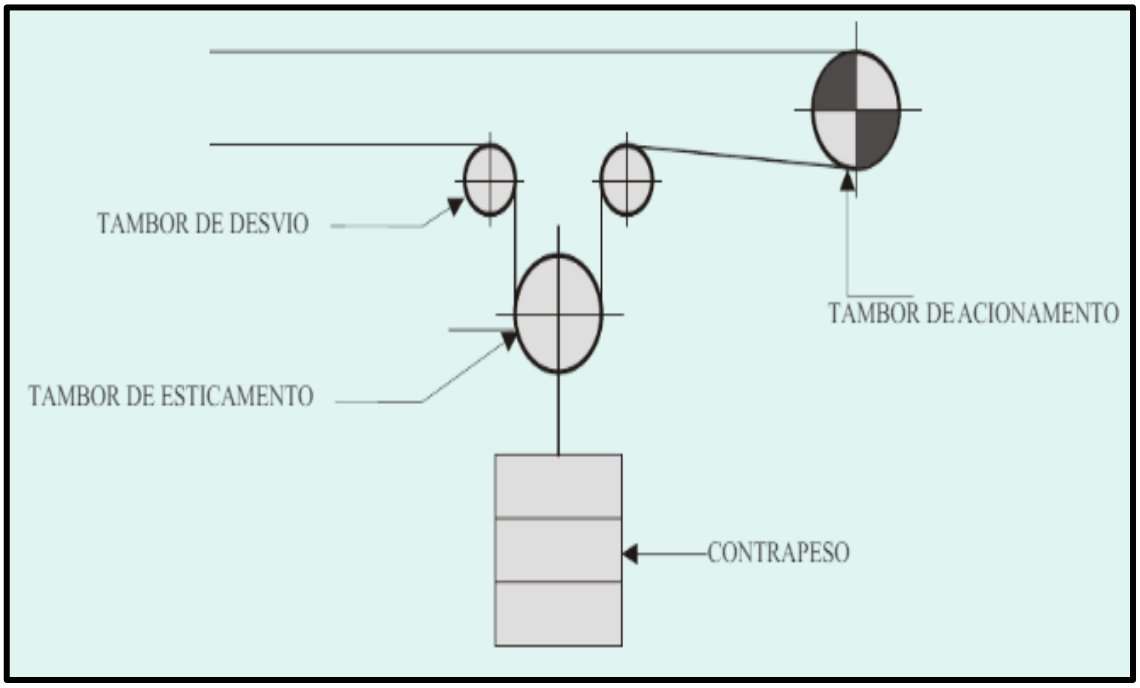
Figura 16: Correias

Fonte: http://www.transportedegraneis.ufba.br/Apostila/CAP5_TC.pdf

7.5 Esticadores

A principal função do esticador, figura 17, é garantir a tensão apropriada para o acionamento da correia, além disso, absorver as variações no comprimento da correia causadas pelas mudanças de temperatura, oscilações de carga, tempo de trabalho, etc.

Figura 17: Esticador



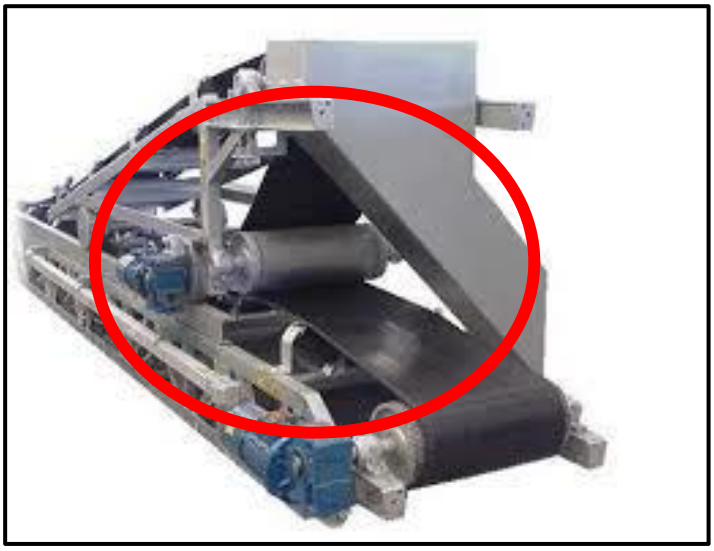
Fonte: http://www.transportedegraneis.ufba.br/Apostila/CAP5_TC.pdf

7.6 Tripper

O Tripper, figura 18, tem a função de um elevador de descarga, que se movimenta por toda a extensão do transportador com o objetivo de realizar a descarga em mais de um ponto.

Uma semelhança que pode ser feita com o Tripper, é sua semelhança com uma colheitadeira de cana-de-açúcar, pois a mesma acompanha a plantação e vai descarregando diretamente nas carretas de transbordo.

Figura 18: Tripper



Fonte: http://www.transportedegraneis.ufba.br/Apostila/CAP5_TC.pdf

8. Manutenções

Manutenção e um ponto crucial nas esteiras pois aumenta sua vida útil e garante total confiabilidade ao equipamento. A pessoa a fazer a inspeção do equipamento tem que ter total atenção para que não tenha uma quebra imprevistas trazendo assim consequência ao trabalho. Essas manutenções são divididas em três: preditiva, preventiva e corretiva.

8.1 Manutenção preditiva

É um método realizado na área de manutenção com a finalidade de indicar as condições reais de funcionamento das máquinas com base em dados que informam o seu desgaste ou processo de degradação do equipamento. A proposta da manutenção preditiva é fazer o monitoramento regular das condições mecânicas, eletrônicas, pneumáticas, hidráulicas e elétricas dos equipamentos.

Alguns problemas para se prevenir com essa manutenção são o aquecimento do motor, a vibração que apresenta o equipamento, lubrificantes com data de validade vencido. Fazendo assim então sua manutenção como datas corretas evitara problemas em seus equipamentos.

8.2 Manutenção Preventiva

Essas manutenções ela e efetuada em intervalos já pré-estabelecidos ou de acordo com manual do equipamento, com objetivo de reduzir a probabilidade de falhas ou degradação do equipamento.

Que através de algumas atividades como troca de peças, óleos trocado, engraxar e limpeza equipamentos você terá uma vida útil maior do equipamento.

8.3 Manutenção Corretiva

Este procedimento tem como objetivo consertar as coisas que estão quebradas ou que está com mau funcionamento, ela não e um manutenção programada pois é feita depois que algum equipamento e danificado, e visa restaurar o componente ou sistema ao seu estado original.

As quebras imprevistas podem trazer muito prejuízo para empresa deixando de produzir e perdendo muito tempo de trabalho.

9. Normalização

9.1 Norma Regulamentadora n° 11 – NR 11 / Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais.

NR 11- Transporte, movimentação, armazenagem e manuseio de matérias.

Essa norma regulamentadora define o princípio fundamental e medida de proteção para preservar a saúde e integridade física dos trabalhadores evitando assim acidentes. Ela abrange quase a todos tipos de transportadores, tais como elevadores, içadores guindastes entre outros.

Destacaremos alguns pontos utilizado em esteiras:

Os equipamentos utilizados na movimentação de materiais, tais como ascensores, elevadores de carga, guindastes, monta-carga, pontes-rolantes, talhas, empilhadeiras, guinchos, esteiras-rolantes, transportadores de diferentes tipos, serão calculados e construídos de maneira que ofereçam as necessárias garantias de resistência e segurança e conservados em perfeitas condições de trabalho.

Especial atenção será dada aos cabos de aço, cordas, correntes, roldanas e ganchos que deverão ser inspecionados, permanentemente, substituindo-se as suas partes defeituosas.

Em todo o equipamento será indicado, em lugar visível, a carga máxima de trabalho permitida.

Todos os transportadores industriais serão permanentemente inspecionados e as peças defeituosas, ou que apresentem deficiências, deverão ser imediatamente substituídas.

9.2 Norma Regulamentadora n° 12 – NR 12 / Segurança em Esteiras Transportadoras

A portaria 197 da Norma Regulamentadora 12 (NR-12) do Ministério do Trabalho ampliou as exigências de segurança para a utilização de transportadores de correias. Na prática, a resolução implica em adequações tanto para fabricantes de equipamentos quanto para usuários, incluindo condições mínimas de segurança, como a utilização de proteções para evitar o contato do operador com partes rotativas ou em movimento das máquinas.

A normatização define ainda que os movimentos potencialmente perigosos dos transportadores contínuos de materiais (correias transportadoras) devem ser protegidos, especialmente nos pontos de esmagamento, agarramento e aprisionamento. Em suma, isso implica em maior proteção aos acessos dos profissionais de operação e manutenção, principalmente ao conjunto das correias, roletes e tambores.

10. Principais vantagens da utilização da esteira transportadora

Esteira transportadora, correia, cinta ou tapete. Mesmo com tantos nomes, esse produto se destaca dentro da indústria. Desde a produção até o momento da distribuição, as esteiras são essenciais no processo logístico das empresas.

Para que o processo de deslocamento de cargas e produtos ocorra sem erros e de forma rápida e prática, é importante escolher a esteira correta. Mas, antes do processo de escolha, é interessante conhecer as vantagens de usar a esteira transportadora.

10.1 Vantagens da Esteira Transportadora

A principal vantagem na adoção desse tipo de transporte industrial é, com certeza, o aumento da produtividade. Além disso, diminui a exaustão dos colaboradores e funcionários da empresa.

Esses dois fatores, juntos, têm efeito dominó sobre diversos outros elementos, como diminuição significativa do trabalho braçal. Em consequência disso, diminui-se o risco de lesões e acidentes, que por sua vez diminui o risco de processos trabalhistas.

Com o uso das esteiras transportadoras, o trabalho se torna mais confortável, especialmente nos setores de transporte e armazenagem. Dessa forma, torna-se possível o deslocamento de alguns funcionários para diferentes setores. Assim, amplia-se consideravelmente a linha de produção.

A redução do custo com mão de obra é ampla. Da mesma forma, aumenta-se a quantidade e qualidade do trabalho, o que faz bastante diferença dentro de uma empresa.

Além do aumento do lucro por causa da otimização da produção, existe ainda a possibilidade da compra de uma esteira feita especialmente para sua empresa. Seu projeto será exclusivo e adaptado. Assim, não será necessário ter despesa com adaptação depois.

De maneira resumida, podemos dizer que a esteira transportadora diminui o trabalho braçal. Assim, aumenta o planejamento da movimentação na indústria, possibilitando menor desperdício de mão de obra humana. Esse fator faz com que os funcionários não fiquem presos a trabalhos repetitivos, exaustivos e inteiramente manuais.

Ademais, diminui riscos de processo trabalhista, aumenta produtividade e qualidade da empresa e otimiza o lucro.

11. Mercado

Tabela 2: Esteira Transportadora, V6.

MODELO/MARCA	PREÇO R$
Esteira Transportadora Em V 6 Metros TMCR - Máquinas Cronos	**R$ 19.000,00**

Fonte: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-996449041-esteira-transportadora-em-v-6-metros-leia-a-descrico-_JM

Tabela 3: Esteira de Roletes Livres

MODELO/MARCA	PREÇO R$
Esteira de Roletes Livres FlexRol - Flex do Brasil	**R$ 1.850,00**

Fonte: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1812069762-esteira-de-roletes-livres-_JM#position=17&type=item&tracking_id=ef39f832-d0a3-4ebe-af20-8345e39c5b30

Tabela 4: Esteira de Resfriamento

MODELO/MARCA	PREÇO R$
Esteira de Resfriamento Transportadora aço inox	**R$ 24.600,00**

Fonte: https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1092187873-esteira-de-resfriamento-transportadora-aco-inox-industrial-_JM#position=7&type=item&tracking_id=0201128e-285d-4714-9381-cbb9d1df7697

12. Conclusão

Conclui-se que as esteiras transportadoras, são equipamentos de extrema importância para a indústria, pois vieram para agilizar, reduzir e facilitar o trabalho humano. Assim as indústrias aumentaram a sua produtividade e reduziram seus custos. As esteiras podem ser projetadas para qualquer ramo industrial de acordo com sua necessidade.

Referências Bibliográficas

NR 11 - Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais (111.000-4). Disponível em: <http://www.oficionet.com.br/arquivos_links/MinisterioTrabalhoEmprego/NR_11.pdf>. Acesso em: 29 de mar. de 2021.

NR 12 – Segurança em Esteiras Transportadoras. Disponível em: < https://www.lemaqui.com.br/news/NR-12--Seguranca-em-Esteiras-Transportadoras-14>. Acesso em: 31 de mar. de 2021.

Fabrimetal, Sistema de Automação. Para que servem as Esteiras Transportadoras na Indústria, 7 de set. de 2018. Disponível em: < https://www.fabrimetalarmazenagem.com.br/blog/esteiras-transportadoras-na-industria/>. Acesso em: 31 de mar. de 2021.

BILDHAUER, Alex. Projeto de uma Planta de Manufatura Flexível Multidisciplinar. Univates. Lajeado jun. de 2014. Disponível em: < https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/572/1/2014AlexBildhauer.pdf>. Acesso em: 31 de mar. de 2021.

RODRIGUES; Gabriel. Manutenção Corretiva, tudo o que se precisa saber. 22 de jan. de 2020. Disponível em: <https://equipeprodutiva.me/manutencao-corretiva-tudo-que-voce-precisa-saber/>. Acesso em: 29 de mar. de 2021.

TELES; Jhonata. Manutenção Preditiva. Disponível em: <https://engeteles.com.br/manutencao-preditiva/>. Acesso em: 28 de mar. de 2021.

TELES; Jhonata. Tudo o que se precisa saber sobre a manutenção Preventiva. Disponível em: <https://engeteles.com.br/o-que-e-manutencao-preventiva/>. Acesso em: 28 de mar. de 2021.

Esteira Transportadora de correia côncava. Disponível em: <https://rukava.com/esteira-transportadora-correia-concava/>. Acesso em: 28 de mar. de 2021.

Esteiras magnéticas. Disponível em: <http://www.bramis.com.br/esteiras-magneticas.html>. Acesso em: 29 de mar. de 2021.

CARNEIRO, Jefferson Viana; FERRI, Leandro Moura; CAMPOLINO, Renato Campolino; VENTURA, Ronaldo; SOUZA, William Rodrigues. Mesa de Fixação à Vácuo. São José dos Campos, 2016. Disponível em: <Projeto%20MESA%20COM%20SISTEMA%20DE%20FIXACAO%20A%20VACUO.pdf>. Acesso em: 28 de mar. de 2021.

Transportadores de correia – ZL Equipamentos. Disponível em: < http://zlequipamentos.com.br/wp-content/uploads/2014/09/transportador_de_correia_-_especificacoes_tecnicas-_zl_equipamentos.pdf>. Acesso em: 29 de mar. de 2021.

Esteira Transportadora Em V 6 Metros. Disponível em: < https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-996449041-esteira-transportadora-em-v-6-metros-leia-a-descrico-_JM>. Acesso em: 28 de mar. de 2021.

Esteira de roletes livres. Disponível em: < https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1812069762-esteira-de-roletes-livres-_JM#position=17&type=item&tracking_id=ef39f832-d0a3-4ebe-af20-8345e39c5b30>. Acesso em: 29 de mar. de 2021.

Correias transportadoras e elevadoras. Disponível em: < http://www.multibelt.com.br/curiosidades-correias-planas/#:~:text=Correias%20com%20um%20maior%20n%C3%BAmero,transporte%20e%20eleva%C3%A7%C3%A3o%20de%20cereais>. Acesso em: 29 de mar. de 2021.

LUÍS, André; MELO, Douglas; SANDER, Gabriel; RAMOS, Paulo Sérgio. Esteira Transportadora. Instituto Federal de Minas Gerais, 2016. Disponível em: < https://www.ifmg.edu.br/arcos/ensino-1/tai/20162_TAI1_Esteiratransportadora.pdf>. Acesso em 1 de abr. de 2021.

REDIMA. Principais Tipos de Esteiras Transportadoras e suas Vantagens. Disponível em: < https://redima.com.br/2019/10/31/esteira-transportadora-conheca-os-principais-tipos/>. Acesso em: 1 de abr. de 2021.

Provtec: Esteira Transportadora de Corrente. Disponível em: < https://www.provtec.com.br/esteira-transportadora-corrente>. Acesso em: 31 de mar. de 2021.

TMR, Automação: Esteira Horizontal. Disponível em: < https://www.tmrautomacao.com.br/esteira-horizontal>. Acesso em: 31 de mar. de 2021.

Eletrobrás: Conceitos Básicos de Transportador de Correias. Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, 2009. Disponível em: < http://www.iema.ma.gov.br/wp-content/uploads/2018/08/CONCEITOS-B%C3%81SICOS-DE-TRANSPORTADOR-DE-CORREIAS.pdf>. Acesso em: 31 de mar. de 2021.

Longa Sistema de Automação: Fique por dentro dos tipos de Esteiras Transportadoras e como usa-lás, 03 de out. de 2021. Disponível em: < http://www.iema.ma.gov.br/wp-content/uploads/2018/08/CONCEITOS-B%C3%81SICOS-DE-TRANSPORTADOR-DE-CORREIAS.pdf>. Acesso em 31 de mar. de 2021.

Transportador de Correia – TC, Capítulo 5. Transportadores Contínuos para Granéis Sólidos. Disponível em: < http://www.transportedegraneis.ufba.br/Apostila/CAP5_TC.pdf>. Acesso em: 31 de mar. de 2021.

SALES, Raquel. Motoredutores. Acoplast 23 de mar. de 2021. Disponível em: < https://blog.acoplastbrasil.com.br/o-que-e-motoredutor/>. Acesso em: 31 de mar. de 2021.