

ESTAÇÃO DE PALETIZAÇÃO ROBOTIZADO NO SETOR INDUSTRIAL

¹Iuri Fernando dos Santos Silva e ²Oberdan Rocha Pinheiro

¹ SENAI CIMATEC iuri_fernando@hotmail.com

² SENAI CIMATEC oberdan.pinheiro@fieb.org.br

Resumo: O presente trabalho propõe a implantar uma estação de controle robótico, com o objetivo de aliar a robótica para facilitar o processo logístico numa estação de paletização de caixas, agilizando este processo numa maior integridade e velocidade na troca de informações na automação logística. O trabalho foi baseado em conteúdos de temas sobre automação logística, para que se conheçam alguns conceitos e tecnologias que fazem parte desta temática. São apresentadas algumas características necessárias na estação de paletização, como também algumas sugestões para melhoramento na implantação do projeto e para as suas considerações finais e descritas da importância na paletização robótica, garantido rapidez e precisão no processo.

Palavras-Chaves: Robótica; Automação; Logística; Estação de paletização.

ROBOTIZED PALLETIZATION STATION IN THE INDUSTRIAL SECTOR

Abstract: The present work proposes to implement a robotic control station with the objective of allying robotics to facilitate the logistic process in a palletizing station of boxes, speeding up this process in a greater integrity and speed in the information exchange in the logistics automation. The work was based on contents of topics on logistics automation, so that some concepts and technologies that are part of this theme are known. Some characteristics are presented in the palletizing station, as well as some suggestions for improvement in the implementation of the project and for its final considerations and described the importance of robotic palletizing, ensuring speed and precision in the process.

Keywords: Robotics; Automation; Logistics; Palletizing station.

1. INTRODUÇÃO

No mundo cada vez mais tecnológico e dinâmico da automação industrial, é imprescindível que as indústrias procurem evoluir, buscando sempre agilizar seu processo, garantindo rapidez, fluidez e qualidade com menores custos operacionais, com esse intuito fica evidente que a automação oferece uma vasta gama de melhoramento no processo logístico.

Em consequência por parte desta demanda a tecnologia robótica vem evoluindo constantemente adequando-se ao cenário industrial com a necessidade de propor resultados complexos, com a necessidade de fazer mais por menos, com o mínimo de intervenção humana possível, porém não deixando de interagir com o homem, visto que ambos terão de conviver e cooperar em um ambiente industrial.

Desta forma podemos perceber que os processos logísticos foram se adequando com a realidade tecnológica, devido ao grande fluxo de demanda das indústrias, onde a maximização da produção e a minimização dos custos competem lado a lado, por isso é imprescindível a integração da automação robótica neste processo, que irá sempre buscar flexibilidade sendo eficaz e eficiente pois quanto mais ágil e rápido for este processo mais fácil será a sua integridade na troca de informações, deste modo a instalação de uma estação de paletização em uma área industrial é muito importante, pois com a demanda cada vez maior o trabalho humano não seria capaz de suprir tal necessidade, haja vista que além da rapidez como foi dito, tem o fator físico e ergonômico para o ser humano, fator este desprezado pelo robô paletizador.

2. METODOLOGIA

A robótica é tipicamente associada com manipulação de tarefas repetitivas em um processo, tanto em produções de alto volume quanto em sistemas flexíveis, onde mudanças são frequentes. Colocar caixas, bandejas, sacos, garrafas ou outros itens em um palete parece ser fácil, mas quando você está lidando com exigências de troca rápida de produto, diferentes arranjos e otimização do tempo de ciclo, nada se compara à automação baseada em robôs [1].

De todos os equipamentos usados na Automação Industrial, os robôs industriais são aqueles que apresentam o melhor índice de custo de produção por unidade de produto, em função ao volume de produção, para pequenos/médios volumes de produção [2].

As empresas acabam buscando soluções para seus processos logísticos, sendo os robôs a melhor opção em grande parte dos casos. Além de flexíveis, eles demandam pouca manutenção, o que reduz o tempo de máquina parada, refletindo em aumento de produtividade [3].

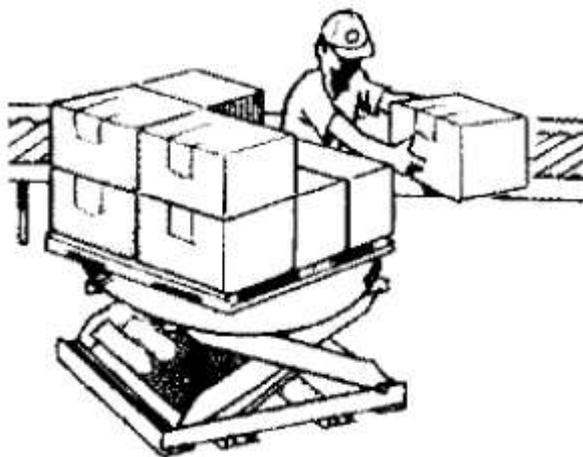
Pode-se destacar como benefícios a flexibilização dos processos de produção para elaboração de diferentes produtos assim como a diminuição da manipulação manual e armazenamento intermediário no processo, a melhoria

da qualidade assegurada dos produtos com a possibilidade de verificação do estado do material no processo tendo a confiabilidade da informação disponível e o aumento da velocidade e eficiência na transferência entre as etapas do processo, incrementando a produtividade [4].

O processo de paletização de caixas consiste na movimentação de um local fixo, onde a caixa vai ser apanhada, para outro, um segundo local fixo, onde vão ser empilhadas as caixas. Um elemento muito importante da paletização é a velocidade do processo, ou seja, colocar as caixas em tempos aceitáveis e de forma eficiente, usando uma configuração de caixas definida por programação, sem ocupar muito espaço no local onde decorre o processo de paletização. O segredo da automatização certa para cada aplicação está precisamente na análise rigorosa de diversas variáveis. A maneira como as caixas são colocadas exige um estudo pormenorizado, de forma a criar um *layout* otimizado, através do qual seja possível criar um palete com estabilidade, que dê proteção às caixas, quando o palete esteja completo [5].

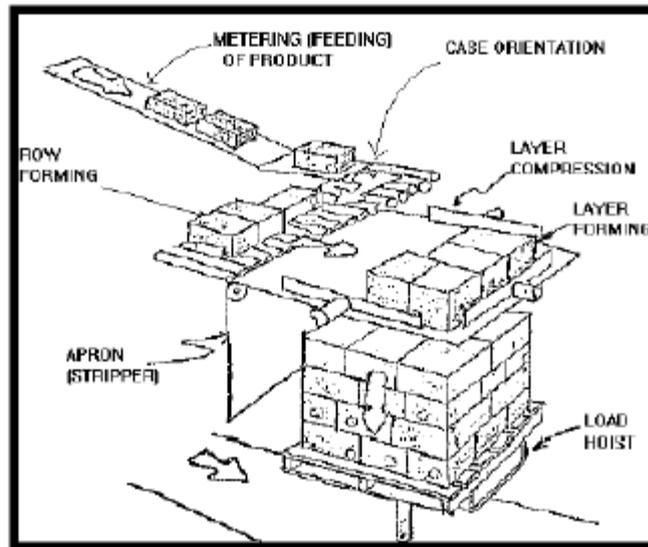
Como se vê na Figura 1, este é o sistema mais arcaico possível, pois as pessoas que operam normalmente no setor de distribuição fazem a paletização com as suas próprias mãos. Normalmente, essa tarefa consiste em que o operador ou operadores retirem os objetos a paletizar de uma plataforma (como por exemplo: tapetes rolantes, esteiras, sistemas hidráulicos) e os coloquem num palete. Neste processo, o operador tem que saber o número de objetos que se pretende paletizar por camada/paleta. Também tem que ter a sensibilidade e os cuidados necessários ao empilhar, pois o conteúdo das caixas pode ser sensível ao choque [6].

Figura 1. Sistema de paletização manual [6].



Os sistemas de paletização convencional, como é exemplo a Figura 2, são definidos como máquinas que recebem o material a paletizar através de um sistema de transmissão que podem ser esteiras e tapetes rolantes, orientando os objetos para um sistema pneumático com capacidade de empilhar corretamente uma camada de caixas, independentemente da sua configuração.

Figura 2. Sistema de paletização convencional [6].



Estes sistemas são conhecidos por terem uma boa taxa de qualidade e não terem qualquer problema com a massa do objeto (normalmente são caixas) a paletizar. As várias configurações das caixas encontram-se na memória do equipamento, que podem ser selecionadas pelo operador, embora possa haver problemas de software com os padrões existentes

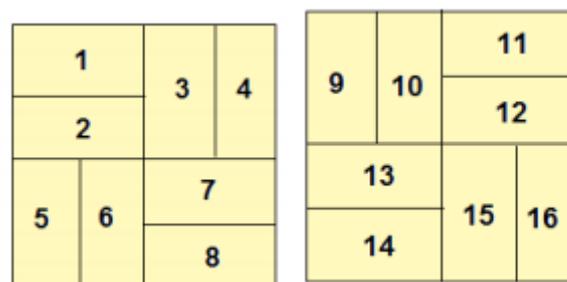
Em aplicações deste tipo, o robô move materiais ou peças de um lugar para outro. Para realizar a tarefa, o robô é equipado com um órgão terminal do tipo garra ou ventosa [7]. O órgão terminal deve ser projetado para manusear a peça específica ou as peças que devem ser movidas na aplicação. Incluídos dentro desta categoria estão às tarefas de transferência de materiais e abastecimento/desabastecimento de máquinas. Em quase todas as aplicações de manuseio de materiais, a peça a ser transportada deve ser apresentada ao robô com uma posição e orientação conhecida pelo mesmo, dentro da célula de trabalho.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A máquina estudada tem como objetivo organizar as caixas em camadas e depositá-las sobre paletes. A função do palete é otimizar o transporte de carga através da utilização de empilhadeiras. O palete utilizado armazena 6 camadas e cada camada é formada por 8 caixas, totalizando um armazenamento de 48 caixas por palete. Essas caixas possuem forma retangular, sendo este um fator decisivo para a forma de organização destas sobre o palete.

O processo se inicia com a entrada de caixas que são posicionadas de forma controlada, realizando-se todo o deslocamento através de esteiras. Durante o deslocamento, as caixas podem ser direcionadas para esquerda ou direita e rotacionadas em 90 graus, conforme a necessidade do arranjo das camadas. Os arranjos das camadas foram adotados em função da forma e tamanho das caixas e palete utilizados. Dessa forma, as camadas 1,3 e 5 possuem o arranjo representado na Figura 3 e as camadas 2,4 e 6. As caixas estão numeradas conforme ordem de ingresso na máquina.

Figura 3. Arranjo das camadas.



Quando, sobre o palete, houver 6 camadas depositadas, o elevador desce o palete cheio até os transportadores de roletes que o desloca para o local onde é retirado pela empilhadeira e levado para o armazém. Um esquema da máquina é apresentado na Figura 4.

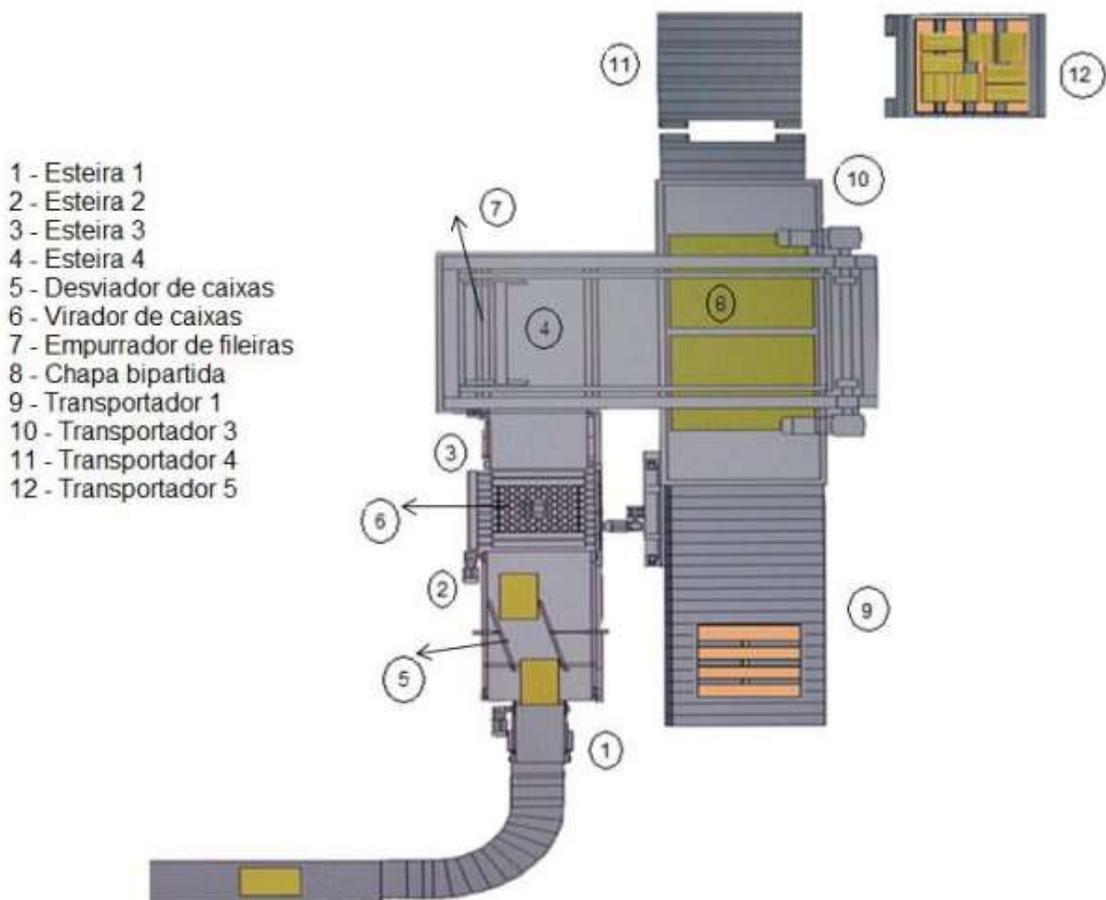
A máquina é dividida nos seguintes sistemas:

- Sistema de entrada de caixas.
- Sistema de arrumação de caixas.
- Sistema de paletização de caixas.
- Sistema de saída de paletes.

O sistema de entrada de caixas é responsável por controlar a entrada de caixas, desviar e girar as caixas para realizar a arrumação conforme a necessidade. Para executar essas funções, o sistema conta com 4 esteiras transportadoras, um desviador de caixas e um virador de caixas. O sistema de arrumação de caixas é responsável por levar as caixas até a área onde serão depositadas sobre o palete. Para executar essa função, o sistema conta com o empurrador de fileiras e com duas guias móveis. Cada fileira é composta por 4 caixas. O sistema de paletização é responsável por realizar todo o transporte de palete vazio até a posição de recebimento de caixas. Para executar essa função, o sistema conta com 2 transportadores de roletes, uma chapa bipartida

e um elevador de paletes. O Sistema de saída de paletes é responsável por controlar a saída de paletes cheios até a posição onde são retirados pela empilhadeira. Para executar essa função, o sistema conta com 3 transportadores de roletes.

Figura 4 – Esquema do paletizador.



O Paletizador de caixas é composto pelos sistemas de entrada, arrumação, paletização de caixas e o sistema de saída de paletes, além dos dispositivos e equipamentos de cada sistema.

4. CONCLUSÃO

Neste trabalho foi estudado o sistema de paletização automático de caixas de uma linha de produção com o objetivo de desenvolver um projeto para realizar o controle automático desse sistema. A modelagem utilizada para o sistema foi a rede de Petri interpretada para controle. Para isso foi preciso descrever todo o sistema de paletização, seus equipamentos, sensores e atuadores, explicando seus princípios de funcionamento. Essa modelagem representou de forma confiável a evolução dos estados do sistema de acordo com a ocorrência de eventos externos.

5. REFERÊNCIAS

- ¹ ABB LTDA. Indústria de embalagem – Robôs e soluções para automação de linha. Disponível em: <<https://library.e.abb.com/public/47a631d727bc4f898720565d8b4ce576/Industria%20de%20embalagem%20-%20Robos%20e%20solucoes.pdf>> Acesso em: 03 set. 2017.
- ² Pires, J. Norberto. Os desafios da Robótica Industrial Da interdisciplinaridade às vantagens da cooperação entre empresas e universidades. Robótica 2003.
- ³ Revista Logweb, Referência em logística. Ed.92, Outubro 2009. Disponível em: <<http://www.logweb.com.br/a-tecnologia-robotica-a-favor-dos-processos-logisticos>> Acesso em 04 set. 2017
- ⁴ VALLEJO, Bibiana M.; VALLEJO, Sandra B. Aspectos Generales de la Automatizacion Industrial del Sector Farmacêutico. Revista Colombiana de Ciências Químico-Farmacêuticas. Vol.35 (1), 47 – 63, 2006.
- ⁵ CARREIRA, Daniel Loureiro. Sistema de Paletização Robotizado no setor de Pesagem: Etiquetagem do queijo. Viseu: Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu, 2012. Dissertação de mestrado.
- ⁶ Hixson Manufacturing Engineering Department – L. Foltz, Palletizing Of Cases, Trays Or Bundles; Equipment Types and Operation, 2004
- ⁷ KUHNE, Felipe. Sistemas Robotizados – Aplicações de Sistemas Robotizados em Processos Industriais. Disponível em: <http://www.feng.pucrs.br/~fkuhne/files/sistrob_em/notasdeaula/4_aplics_doc > Acesso em: 06 set. 2017.