

## Relatório - Trabalho 1 - Sistemas de Tempo Real - 2016/1

Nomes: Thainan Remboski  
William Dalmorra

### Célula de Produção (Production Cell)

O presente trabalho visa no desenvolvimento de um controlador e uma planta física de uma célula de produção, conforme a imagem abaixo (Figura 1):

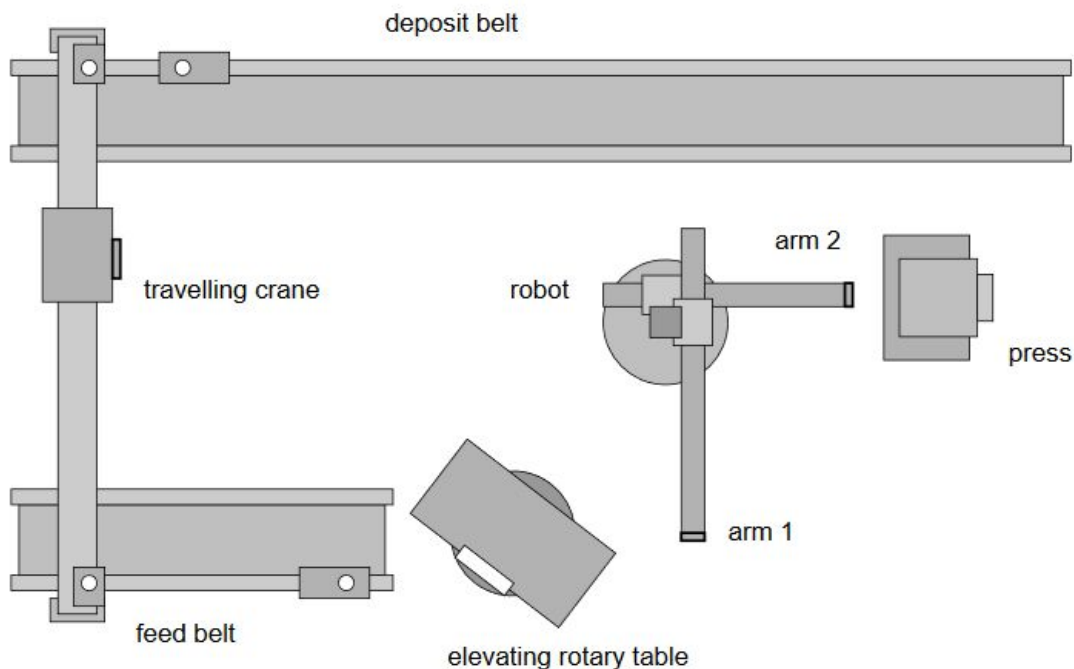


Figura 1: Célula de Produção

Cada um dos dispositivos da Célula de Produção desempenha uma ou mais tarefas, as quais estão descritas a seguir:

- Feed Belt:
  - Transporta o metal até a mesa de elevação (Elevating Rotary Table).  
**Período: 3 segundos.**
- Elevating Rotary Table:
  - Rotaciona e eleva o metal até a altura necessária para que o metal seja capturado pelo braço 1 (Arm1).  
**Período: 5 segundos.**
  - Mesa rotaciona e abaixa, retornando a sua posição inicial.  
**Período: 5 segundos.**

- Robot:
  - Braço 1 pega o metal da mesa (quando ela está elevada). O robô rotaciona, de forma com que o braço 1 se posicione de frente para a prensa (Press). Braço 1 deposita o metal na prensa.  
**Período: 7 segundos.**
  - Robô rotaciona de forma a posicionar o braço 2 de frente para a prensa. Braço 2 pega o metal forjado da prensa. Robô rotaciona, posicionando braço 2 acima da esteira de depósito (Deposit Belt). Braço 2 deposita o metal na esteira de depósito.  
**Período: 7 segundos.**
  - Robô rotaciona, posicionando o braço 1 acima da mesa de elevação (posição inicial).  
**Período: 7 segundos.**
- Press:
  - Prensa se fecha afim de forjar o metal que foi depositado no seu interior. Após a forja, a prensa se abre parcialmente, para que fique na altura certa para o braço 2 (Arm2) capturar o metal forjado.  
**Período: 4,5 segundos.**
  - Prensa se abre totalmente, para ficar na altura certa para que o braço 1 seja capaz de depositar o metal em seu interior.  
**Período: 4,5 segundos.**
- Deposit Belt:
  - Transporta o metal até o local especificado, para que o mesmo seja capturado pelo guindaste (Traveling Crane).  
**Período: 7 segundos.**
- Traveling Crane:
  - Captura o metal da esteira de depósito e o transporta para a esteira de alimentação.  
**Período: 6 segundos.**
  - Deposita o metal na esteira de alimentação e retorna para a esteira de depósito (posição inicial).  
**Período: 6 segundos.**

Todas as tarefas são controladas por um controlador, que é responsável por checar os sensores e executar as tarefas.

Na última página do relatório encontra-se uma tabela (Tabela 1) com informações do modelo simplificado de tarefas. Esse modelo simplificado conta apenas com a tarefa de maior tempo de computação para dado dispositivo. As outras tarefas presentes no mesmo dispositivo são análogas à tarefa da tabela ou possuem um tempo de computação menor. Todas tarefas de um mesmo dispositivo são periódicas e possuem o mesmo período da tarefa presente na tabela.

A modelagem é composta pelos seguintes sensores:

- *craneOnFeed*: ativado quando o guindaste chega na esteira de alimentação.
- *craneOnDeposit*: ativado quando o guindaste chega na esteira de depósito.
- *metalOnTable*: ativado quando o metal sai da esteira de alimentação.
- *tableUp*: ativado quando a mesa de elevação está em posição elevada.

- *tableDown*: ativado quando a mesa de elevação está em sua posição original.
- *arm1OnTable*: ativado quando o braço 1 está acima da mesa.
- *arm1OnPress*: ativado quando o braço 1 está de frente para a prensa.
- *arm2OnPress*: ativado quando o braço 2 está de frente para a prensa.
- *arm2OnDeposit*: ativado quando o braço 2 está acima da esteira de depósito.
- *pressOpened1*: ativado quando a prensa está aberta na altura do braço 1.
- *pressOpened2*: ativado quando a prensa está aberta na altura do braço 2.
- *metalBelowCrane*: ativado quando o metal se encontra abaixo do guindaste, na esteira de depósito.

O controlador e as tarefas são periódicos, cada um com seu devido período, baseado no tempo de execução. O controlador verifica os sensores e modifica seu estado de acordo com as informações obtidas dos sensores. Essa modificação de estado consiste na utilização de uma variável booleana para cada tarefa. Quando a tarefa está apta a ser executada, essa variável booleana recebe o valor *verdadeiro* (*true*). A modificação do estado do controlador serve como uma mensagem para a planta física, significando que alguma das tarefas está liberada para ser executada. Cada tarefa da planta física possui um tempo de execução. Durante esse tempo de execução, alguns sensores podem ser ativados e outros desativados, esse fator é responsável por acordar a tarefa de controle, dando continuidade à execução.

Abaixo encontra-se o diagrama classes (Figura 2) do presente trabalho e na próxima página encontra-se o diagrama de sequência (Figura 3), que representa as interações entre o controle e a planta física na execução das tarefas.

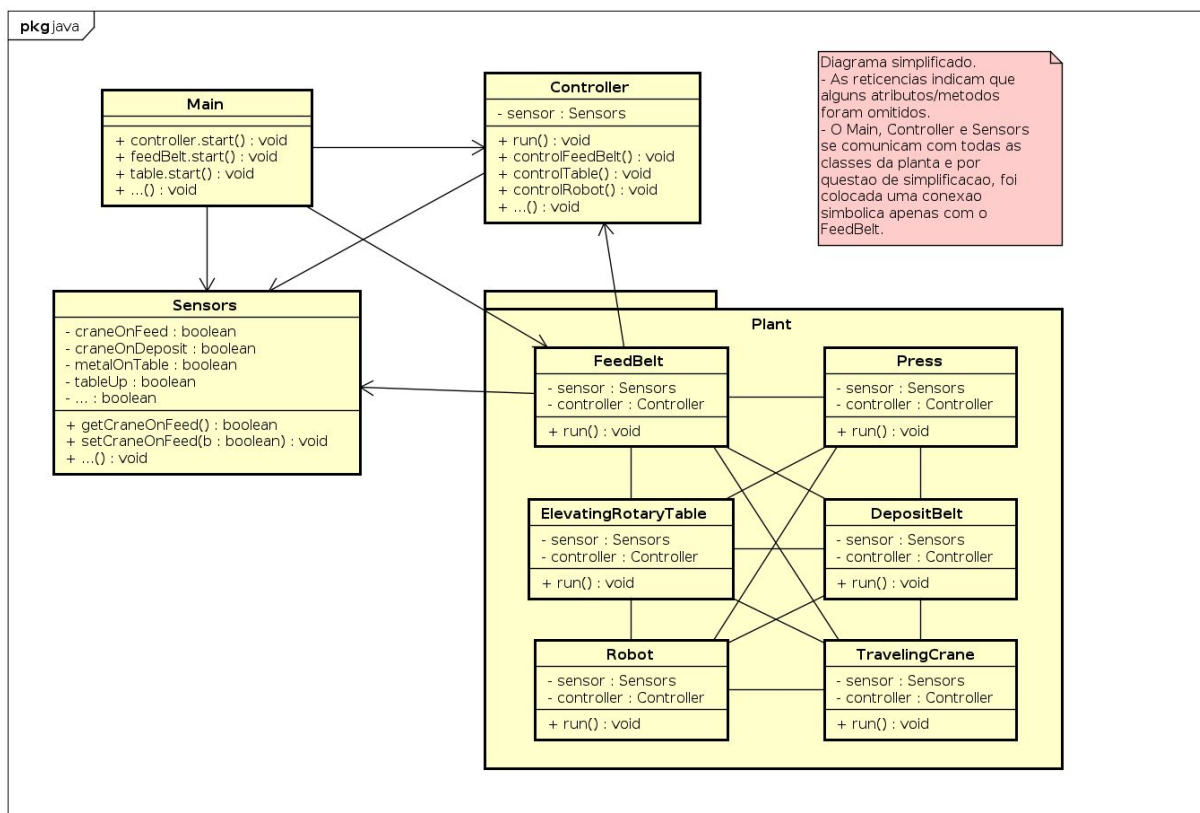


Figura 2: Diagrama de Classes

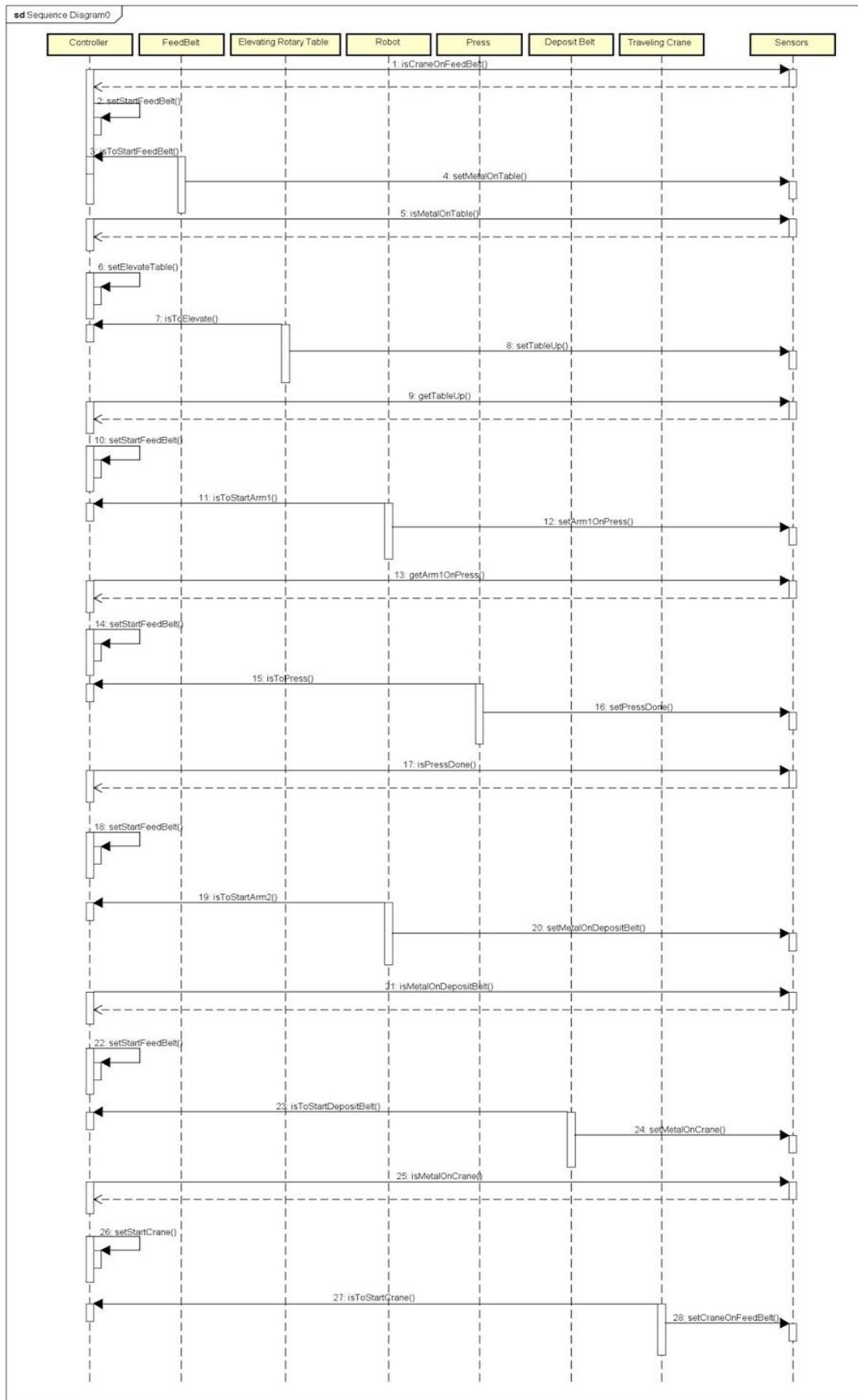


Figura 3: Diagrama de Sequência

Tarefa	Período	Tempo de Comput.	É periódica?
FeedBelt	3 seg.	3 seg.	Sim
ElevatingRotaryTable	5seg.	5 seg.	Sim
Robot	7 seg.	7 seg.	Sim
Press	4,5 seg.	4,5 seg.	Sim
DepositBelt	7 seg.	7 seg.	Sim
TravelingCrane	5 seg.	5 seg.	Sim
Controller	2 seg.	-	Sim

Tabela 1: Modelo de tarefas simplificado com seu tempo de computação máximo.