

## **SISTEMA DE ACOMPANHAMENTO DA PRODUÇÃO BASEADO EM VISÃO PARA INDUSTRIAS DE CONSTRUÇÃO E MONTAGEM – ESTUDO DE CASO EM ESTALEIRO NAVAL E OFFSHORE**

**COSTA, Thiago Manuel Fortunato; SOUZA, Isadora Moysés;  
BARBOSA JUNIOR, Adelmo Paulo (autores)  
DUARTE FILHO, Nelson Lopes; BOTELHO, Silvia Silva da Costa (orientadores)  
thiagofortunato@furg.br**

**Evento: Encontro de Pós-Graduação  
Área do conhecimento: ARQUITETURA DE SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO**

**Palavras-chave:** Visão computacional; localização; *offshore*

### **1 INTRODUÇÃO**

O seguinte trabalho visa explorar uso de visão computacional na automação do processo de acompanhamento da produção em indústrias de construção e montagem, com o objetivo de rastrear trabalhadores, insumos e seu impacto nas curvas de produtividade, gerenciamento logístico e de pessoas.

Com a utilização da tecnologia de visão computacional é possível acompanhar em tempo real as atividades realizadas e coletar informações de HH (Homem Hora), avanço do estado de blocos e de unidades que participam do processo de construção, informações que serão posteriormente processadas e analisadas a fim de melhorar a produtividade e diminuir custos de produção.

### **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Com a crescente utilização de sistemas para rastreamento em indústria de construção e montagem<sup>1</sup> utilizando algoritmos para detecção de gargalos, escalonamento de mega-blocos<sup>2</sup> e a otimização de HH<sup>3</sup>, auxiliando o setor gerencial da empresa. Em estaleiros, começam a ser utilizados sistemas baseado em RFIDs (*Radio Frequency Identification*) para avaliação do avanço da produção<sup>4</sup>, uso de câmeras para automatizar o processo de acompanhamento da produção *offshore* ainda é pouco explorado.

É proposto que o fluxo da produção de um estaleiro seja obtido a partir da aplicação de algoritmos, baseado em eventos obtidos por rastreadores usando radiofrequência e associados a operações de transporte.

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS (ou PROCEDIMENTO METODOLÓGICO)**

A arquitetura do sistema é composta de cinco módulos principais: detecção, rastreamento, visualização, registro e geração de relatórios. A entrada do sistema é obtida através de imagens que são geradas por câmeras aéreas, instaladas de forma perpendicular ao solo, a fim de cobrir a maior área possível e a saída envolve um

conjunto de relatórios contendo indicativos de produção tais como HH relativos a cada bloco do navio/plataforma construído e a evolução destes, gerados através do uso de técnicas de visão computacional, que podem ser armazenados em um banco de dados para futuramente serem consultados pelo sistema de logística da empresa.

#### 4 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Durante a execução do trabalho surgiram algumas dificuldades, tanto em relação ao desenvolvimento quanto aos locais de implantação do sistema. O sistema é considerado complexo e depende de vários fatores para funcionar corretamente, como por exemplo condições climáticas favoráveis. Contudo, apesar das dificuldades encontradas, foi possível a obtenção de bons resultados com a aplicação de filtros de imagem.

O cenário de testes do sistema, apesar de pequeno, possui um grau de dificuldade muito grande devido aos problemas de estabilização da imagem e iluminação, mesmo com esse grau de dificuldade, a taxa de acertos foi cerca de 98%, sendo assim, capaz de produzir uma boa estimativa de HH.

#### 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho proposto abordou a arquitetura, protótipo e resultados do sistema que tem por objetivo rastrear de forma visual entes em Indústrias de construção e contagem de plataformas *offshore*.

O sistema tem a capacidade de ser expandido a fim de rastrear outros tipos de entes, como: equipamentos, veículos e outros, sendo possível também aperfeiçoar os módulos da arquitetura de acordo com os dados que o protótipo produzirá quando estiver em operação, bem como estender o sistema a áreas externas e até mesmo integrá-lo a um sistema de rastreamento baseado em RFID.

Além de agregar diferentes aplicações com diversos graus de robustez e precisão, proporcionando ganhos significativos de produtividade, a partir do monitoramento e controle inteligente, adequa o sistema a fim de atender outras demandas que venham a aparecer.

#### REFERÊNCIAS

- 1 BREWER, Alexander; SLOAN, Nancy; LANDERS, Thomas L. Intelligent tracking in manufacturing. **Journal of intelligent manufacturing**, v. 10, n. 3-4, p. 245-250, 1999.
- 2 KOH, Shiegheun et al. Spatial scheduling for shape-changing mega-blocks in a shipbuilding company. **International Journal of Production Research**, v. 49, n. 23, p. 7135-7149, 2011.
- 3 LIU, Zhuo; CHUA, David Kim Huat; YEOH, Ker-Wei. Aggregate production planning for shipbuilding with variation-inventory trade-offs. **International Journal of Production Research**, v. 49, n. 20, p. 6249-6272, 2011.
- 4 WANT, Roy. RFID: A key to automating everything. **Scientific American**, v. 290, n. 1, p. 56-65, 2004.