

VI SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXIV SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA URCA

13 a 17 de Dezembro de 2021

Tema: "Centenário de Paulo Freire: contribuição da
divulgação científica e tecnológica em defesa da vida,
da cidadania e da educação"

MELHORIA DE UM *FRAMEWORK* DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL PARA CONTROLE DA QUALIDADE NA MANUTENÇÃO

**Sandy Vieira da Silva¹, Flávio Murilo de Carvalho Leal², Willamir de Oliveira
Maciel³, Elda Fontinele Tahim⁴**

Resumo: Nos últimos anos a região Nordeste do Brasil tem sido cenário de ampla transformação econômica. Diversas empresas de muitos ramos (principalmente da indústria alimentícia e de bens duráveis) procuraram especialmente cidades como as que compõem a macrorregião do Cariri devido ao crescimento da renda média das famílias. Como consequência da capacidade de compra da população nordestina, há a necessidade de otimizar processos produtivos utilizando principalmente sistemas supervisórios que irão permitir prever e facilitar a redução do tempo de paradas de máquina, tornando possível aumento na capacidade produtiva e melhor atendimento às demandas. Na atual era da informação, a interrelação entre temas como; Controle Estatístico da Qualidade, Gestão da Manutenção e Diagnóstico é, portanto, fundamental para o estabelecimento da denominada Indústria 4.0. Neste cenário, a intenção de prover um sistema barato e fácil de usar que automaticamente coleta, armazena com segurança e manipula estatisticamente dados de processos produtivos é completamente justificável. Portanto, será feita a melhoria de um *framework* destinado a automatizar o registro, modelagem e controle das características de desempenho na indústria a nível de *hardware* (aprimoramento da forma física do dispositivo) e *software*. Sendo assim possível um aprimoramento no *hardware* e na sua interface *web* (desenvolvimento de uma interface web). A partir desta pesquisa espera-se a obtenção de um dispositivo de *hardware* compacto, de baixo custo, fácil instalação e com autossuficiência energética, de acesso simples aos dados obtidos, que possibilite uma análise descomplicada constatando como o dispositivo melhorado se adequa a diferentes circunstâncias em que possa ser aplicado e contribuindo com o desenvolvimento industrial da região do Cariri de forma sustentável.

¹ Faculdade de Tecnologia - FATEC CENTEC, email:
202110103116.sandy@centec.org.br

² Faculdade de Tecnologia - FATEC CENTEC, email: murilo.leal@centec.org.br

³ Faculdade de Tecnologia - FATEC CENTEC, email: 202010102768.willamir@centec.org.br

⁴ Faculdade de Tecnologia - FATEC CENTEC, email: elda@centec.org.br

VI SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXIV SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA URCA

13 a 17 de Dezembro de 2021

Tema: "Centenário de Paulo Freire: contribuição da divulgação científica e tecnológica em defesa da vida, da cidadania e da educação"

Palavras-chave: Framework. Dados. Indústria.

Introdução

Nos últimos anos a região Nordeste do Brasil tem sido cenário de ampla transformação econômica. Diversas empresas de muitos ramos (principalmente da indústria alimentícia e de bens duráveis) procuraram especialmente cidades como as que compõem a macrorregião do Cariri devido ao crescimento da renda média das famílias. Como precursor da chamada "dinamização" da economia, cita-se como exemplo o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) que envolve programas habitacionais, de educação, saúde, desenvolvimento industrial, entre outros (ARAUJO, 2014, p. 547). Como consequência da capacidade de compra da população nordestina, há a necessidade de otimizar processos produtivos utilizando principalmente sistemas supervisórios que irão permitir prever e facilitar a redução do tempo de paradas de máquina, tornando possível aumento na capacidade produtiva e melhor atendimento às demandas (CAPELLI, 2013, p. 15). Para que isso seja possível é necessário que os objetivos das empresas estejam em consonância com as especificações dos projetos de manufatura (DEVARAJ SARV; HOLLINGWORTH; SCHROEDER, 2004 apud SILVA; SELLITTO, 2010, p. 199).

Conhecidamente, muitas indústrias instaladas na região do Cariri não desenvolveram interesse ou não conseguiram acompanhar o crescimento da demanda de modo que fossem adaptados sistemas modernos que facilitem o desenvolvimento de suas atividades. Diante destas questões esta pesquisa pretende subvencionar por meio do desenvolvimento de um sistema computacional com a utilização da captura e processamento de dados em indústrias e a otimização do processo produtivo de modo a reduzir estas falhas.

Esta pesquisa é justificada pela eventual deficiência na identificação de falhas em produtos de diversas indústrias na região do Cariri. Por se tratar de um pólo industrial em constante crescimento e por ser um dos mais expressivos no Brasil, utilizar meios tecnológicos para automatizar a identificação de falhas para posterior previsão das mesmas é crucial para a otimização do processo produtivo. Um *framework*

VI SEMANA UNIVERSITÁRIA DA URCA XXIV SEMANA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA URCA

13 a 17 de Dezembro de 2021

Tema: "Centenário de Paulo Freire: contribuição da divulgação científica e tecnológica em defesa da vida, da cidadania e da educação"

desenvolvido durante o mestrado em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Cariri será o ponto de partida para esta pesquisa, que terá a sua aplicabilidade potencializada (LEAL, 2020).

O estudo ocorrerá e será aplicado, no entanto, na Faculdade de Tecnologia do Cariri do Instituto Centro de Ensino Tecnológico e será financiado pela Fundação Cearense de Apoio à Pesquisa - FUNCAP. Será designado um discente bolsista que desenvolverá o projeto pelo período de 12 meses sob a supervisão de professores com titulação de doutorado e mestrado.

Metodologia

Este trabalho desenvolve uma pesquisa exploratória com abordagem direta com foco em ambientes específicos. Inicialmente foi feito um exaustivo levantamento bibliográfico para relacionar todos os conceitos básicos e específicos relativos ao tema central e correlatos da pesquisa. Para fins de coleta de dados, foi escolhido como estudo de caso a análise da qualidade do ar da sala do servidor da FATEC Cariri. Após coletados os dados, os mesmos serão armazenados em banco de dados para posterior classificação de padrões. A princípio, serão utilizados recursos de um *framework* desenvolvido e apresentado em um trabalho de mestrado pela UFCA (LEAL, 2020). A princípio, para os resultados preliminares, serão geradas cartas de controle. Analisados os resultados iniciais, serão aplicados os demais recursos disponíveis pelo *framework*, como redes neurais artificiais que serão treinadas automaticamente para esta finalidade, podendo ser agregadas a modelos de Autorregressão de Médias Móveis Integradas (ARIMA) por meio de combinador de Mínima Variância (cMV). As informações armazenadas serão tratadas matematicamente por software dedicado e os cálculos de previsão de falhas e de potencial de geração futuro serão feitos para auxílio na interpretação de quanta energia gerada esta placa conseguirá entregar posteriormente.

Resultados

**VI SEMANA UNIVERSITÁRIA
DA URCA
XXIV SEMANA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA DA URCA**

13 a 17 de Dezembro de 2021

*Tema: "Centenário de Paulo Freire: contribuição da
divulgação científica e tecnológica em defesa da vida,
da cidadania e da educação"*

Pretende-se com esta pesquisa melhorar um *framework* destinado a automatizar o registro, a modelagem e o controle das características de desempenho na indústria, além de:

- (i) Obter um dispositivo de *hardware* compacto, de baixo custo, fácil instalação e com auto-suficiência energética;
- (ii) Desenvolver uma plataforma amigável em que seja possível, com poucos cliques, ter acesso aos dados obtidos e que possibilite uma análise descomplicada;
- (iii) Verificar como o dispositivo melhorado se adequa a diferentes circunstâncias em que possa ser submetido;
- (iv) Obter registro de *software* e patente de hardware;
- (v) Produzir artigos para publicação de conhecimento em revistas ou eventos científicos.
- (vi) Contribuir com o desenvolvimento industrial da região do Cariri de forma sustentável.

Agradecimentos:

Os autores agradecem ao apoio financeiro fornecido pela FUNCAP.

Referências

ACM, v. 52, n. 8, p. 127–131, 2009.

ARAUJO, T. B. d. Nordeste: desenvolvimento recente e perspectivas. Um olhar territorial para o desenvolvimento: Nordeste. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2014.

**VI SEMANA UNIVERSITÁRIA
DA URCA
XXIV SEMANA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA DA URCA**

13 a 17 de Dezembro de 2021

*Tema: "Centenário de Paulo Freire: contribuição da
divulgação científica e tecnológica em defesa da vida,
da cidadania e da educação"*

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. Iramuteq: um software gratuito para análise de dados textuais. *Temas em psicologia, Sociedade Brasileira de Psicologia*, v. 21, n. 2, p. 513–518, 2013.

CAPELLI, A. *Automação Industrial - Controle do Movimento e Processos Contínuos*. 3. ed. [S.l.: s.n.], 2013.

CONCHÚIR, E. Ó. et al. Global software development: where are the benefits? *Communications of the ACM*, CARMEL, E.; AGARWAL, R. Tactical approaches for alleviating distance in global software development. *IEEE software, IEEE*, v. 18, n. 2, p. 22–29, 2001.

COMPUTER SOCIETY. *Proceedings of the 23rd international conference on software engineering*. [S.l.], 2001. p. 81–90.

DESA, U. et al. *Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development*. 2016.

DEVARAJ SARV; HOLLINGWORTH, D. G.; SCHROEDER, R. G. *Generic manufacturing strategies and plant performance*. 2004.

DJURDJANOVIC, D. et al. *Process and operations control in modern manufacturing. Volume 3: Manufacturing Equipment and Systems*. ASME, p. V003T04A057, 2017.

EBERT, C.; NEVE, P. D. Surviving global software development. *IEEE software, IEEE*, v. 18, n. 2, p. 62–69, 2001.

EHRET, T. et al. *Image anomalies: A review and synthesis of detection methods*. *Journal of Mathematical Imaging and Vision*, Springer, p. 1–34, 2019.

ERSOZ, F.; MERDIN, D.; ERSOZ, T. Research of industry 4.0 awareness: A case study of turkey. *Economics and Business, Sciendo*, v. 32, n. 1, p. 247–263, 2018.

HOSSAIN, E.; BABAR, M. A.; PAIK, H.-y. Using scrum in global software development: a systematic literature review. In: *IEEE. 2009 Fourth IEEE International Conference on Global Software Engineering*. [S.l.], 2009. p. 175–184.

IEEE, v. 16, n. 20, p. 7373–7380, 2016.

**VI SEMANA UNIVERSITÁRIA
DA URCA
XXIV SEMANA DE INICIAÇÃO
CIENTÍFICA DA URCA**

*13 a 17 de Dezembro de 2021
Tema: "Centenário de Paulo Freire: contribuição da
divulgação científica e tecnológica em defesa da vida,
da cidadania e da educação"*

IEEE Transactions on Industry Applications, IEEE, v. 46, n. 1, p. 81–88, 2009.

ISHIKAWA, K. Guide to quality control. [S.l.: s.n.], 1982.

LEAL, Flávio Murilo de Carvalho. A framework for automation of data recording, modelling, and optimal statistical control of production lines. Dissertation (master's degree) - Universidade Federal do Cariri, Programa de pós graduação em Desenvolvimento Regional Sustentável, Crato, 2020.

LEE, I.; LEE, K. The internet of things (iot): Applications, investments, and challenges for enterprises. Business Horizons, Elsevier, v. 58, n. 4, p. 431–440, 2015.

MASON, B.; ANTONY, J. Statistical process control: an essential ingredient for improving service and manufacturing quality. Managing Service Quality: An International Journal, MCB UP Ltd, v. 10, n. 4, p. 233–238, 2000.

MOCKUS, A.; HERBSLEB, J. Challenges of global software development. In: IEEE. Proceedings seventh international software metrics symposium. [S.l.], 2001. p. 182–184.

MONTGOMERY, D. C. Introduction to statistical quality control. [S.l.]: John Wiley & Sons (New York), 2009.

DA SILVA, Macáliston Gonçalves; SELLITTO, Miguel Afonso. Impactos da automação em sistemas produtivos: análise com apoio da árvore da realidade atual. Revista Gestão Industrial, v. 6, n. 1, 2010.

WAN, J. et al. Software-defined industrial internet of things in the context of industry 4.0. IEEE Sensors Journal