

## **A NANOTECNOLOGIA NA OTIMIZAÇÃO DE PROCESSOS E MELHORIA DE PRODUTOS NA INDÚSTRIA**

Jaqueline Luisa Silva<sup>(1)</sup>; Sandra Lúcia Nogueira<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Graduanda em Engenharia de Produção - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM.  
jaquelinehuisaa@gmail.com.

<sup>(2)</sup> Professora do curso de Engenharia de Produção - Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM.  
sandrln@unipam.edu.br.

### **1. INTRODUÇÃO**

Ciência, tecnologia e inovação vêm ao longo dos últimos anos contribuindo para a modernização do sistema de produção de bens e serviços. Com a aplicação de novos conceitos e técnicas os processos produtivos passaram a se tornar mais ágeis e eficientes. O estudo da nanotecnologia está trazendo grandes contribuições para o desenvolvimento deste setor, devido à sua diversidade de aplicações e ao impacto que os seus resultados podem trazer tanto no âmbito tecnológico, como também econômico.

A nanotecnologia é caracterizada pela capacidade de criar e manipular materiais que contenham partículas com dimensão de até 100 nanômetros, ou seja, na escala de  $10^{-9}$  m ou um milionésimo de milímetro (COLVIN, 2008). A utilização desta ciência tem permitido acréscimos de eficiência nos setores industriais, com a criação de novos conceitos e métodos de produção. Suas aplicações em outras áreas como a de eletrônicos, saúde, meio ambiente, medicamentos, cosméticos e tecnologia da informação estão possibilitando mudanças nas esferas sociais, éticas, ecológicas e econômicas da sociedade.

Diante do exposto e baseado nas informações fornecidas pela literatura, de que o estudo da arte da nanotecnologia é fator preponderante para que as empresas desenvolvam novos métodos de produção e criem novos produtos para melhorarem a qualidade de vida da população, fazem-se os seguintes questionamentos: Quais empresas brasileiras utilizam-se da nanotecnologia para otimização de processos e melhoria de produtos? Os Engenheiros de Produção inseridos nestas indústrias estão preparados e capacitados para trabalharem com esta nova tecnologia? Qual a postura adotada por estes profissionais?

Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo realizar um levantamento bibliográfico sobre o estado da arte da nanotecnologia, destacando-se aspectos financeiros, econômicos, éticos e sociais, como também sua contribuição para a otimização de processos e



melhoria de produtos, com foco na área da qualidade do setor industrial. Além disso, apresentar um exemplo prático de uma empresa brasileira que utiliza a nanotecnologia em seus produtos, destacando a postura do Engenheiro de Produção frente a esta nova tecnologia.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

Tendo em vista o caráter desta pesquisa, em que foram estudadas as diversas áreas de aplicações da nanotecnologia, bem como o impacto dos seus resultados em nível tecnológico e econômico, utilizou-se como estratégia de pesquisa a natureza qualitativa. Este tipo de abordagem foi de grande influência no resultado da pesquisa, já que possibilita ao autor preocupar-se com um nível de realidade que não pode ser quantificado, ou seja, corresponde a um espaço mais profundo das relações dos processos e fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis (MINAYO, 1995).

O presente estudo também foi classificado como pesquisa exploratória, devido à necessidade de estudos bibliográficos sobre a arte da nanotecnologia, proporcionando uma visão geral dos setores em que esta ciência pode ser aplicada e exemplificando uma empresa que a utiliza para obter maior qualidade em seus produtos e processos, além de evidenciar a postura adotada pelo Engenheiro de Produção da organização.

Quanto ao procedimento de coleta e análise de dados foi utilizada a pesquisa documental, para descrever as mudanças ocorridas na empresa estudada com o uso da nanotecnologia, o contato do Engenheiro de Produção com esta tecnologia e a sua opinião em relação à importância de compreender o uso desta ciência.

Assim, com a junção de todas as informações pôde-se obter uma noção de como o setor de nanotecnologia está contribuindo para as melhorias no desenvolvimento de novos produtos e quais foram as mudanças em termos de produtividade, custos e qualidade que a empresa em estudo obteve. Com os resultados teve-se uma noção de como o Engenheiro de Produção está se relacionando com a nanotecnologia na indústria e quais as dificuldades que este profissional está enfrentando, além de destacar a sua relevância nas diversas áreas de atuação.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas diversas áreas com enorme potencial de desenvolvimento em que a nanotecnologia pode ser aplicada, dentre as quais podemos citar: econômica, biológica, tecnológica, entre outras. Em relação ao setor econômico grande parte das empresas e também parte dos governos nacionais estão investindo maciçamente neste campo, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento e lançamento de novos produtos. O conceito de criação e desenvolvimento de novos produtos abrange dentro da Engenharia de Produção o setor de Engenharia do Produto. Para que os produtos nanotecnológicos apresentem melhorias quanto às suas características gerais, são necessários novos modelos de produção, adequação em tecnologias e sistemas já existentes, um bom planejamento e um rigoroso controle das atividades.

No que diz respeito à biologia, a nanotecnologia pode atuar na manipulação do sistema biológico para produzir energia, alimentos, desenvolver moléculas e construir materiais. No que tange ao desenvolvimento de materiais, podemos citar a Engenharia dos Materiais, área da Engenharia de Produção que trata de pesquisas de novos materiais e de novos usos industriais para os materiais existentes. Em relação à tecnologia, podemos destacar os contínuos avanços nos processos produtivos para desenvolvimento e aprimoramento de sistemas já existentes, com foco na melhoria da qualidade final dos produtos.

Percebe-se que são inúmeras áreas em a nanotecnologia pode ser aplicada e que estas estão diretamente relacionadas com áreas da Engenharia de Produção. Para poder exemplificar esta interligação, buscaram-se empresas brasileiras que utilizam a nanotecnologia em produtos e processos e assim verificar como este profissional esta contribuindo para o desenvolvimento deste setor. Foram realizadas pesquisas em sites e revistas e encontradas diversas organizações, e então realizadas entrevistas com algumas delas.

Inicialmente entrevistou-se (2) empresas. A primeira foi a Nanobr, empresa criada para suprir o mercado brasileiro de limpeza técnica, tratamento e proteção de superfícies utilizando produtos importados de ponta desenvolvidos através da nanotecnologia. Já a segunda empresa entrevistada foi a TNS Nanotecnologia, lançada no mercado em 2013 e especializada em tecnologia química, atualmente produz e comercializa aditivos à base de nanotecnologia para incorporação em indústrias.



Pode-se observar que as duas empresas apresentaram melhorias quanto à qualidade dos produtos com o uso da nanotecnologia, possuem preocupações acerca da nanotecnologia na saúde e utilizam ferramentas adequadas para a manipulação dos materiais e comercialização dos produtos.

Quanto às questões referentes à presença de um Engenheiro de Produção, ambas as empresas relataram que não contam com este profissional atualmente em suas instalações. A Nanobr informou ainda que pelo fato de somente comercializarem produtos importados, não segue nenhum tipo de regulamentação específica necessária para empresas que trabalham com a nanotecnologia. Quanto a preocupações acerca da nanotecnologia na saúde e manipulação dos materiais, as duas empresas relataram que seguem padrões de segurança mundiais e utilizam todos os equipamentos de proteção exigidos, como luvas e máscaras.

Através dos resultados obtidos, pode-se verificar que as duas empresas entrevistadas obtiveram benefícios quanto à melhoria na qualidade dos seus produtos, porém nenhuma delas apresenta um Engenheiro de Produção. Nota-se que este profissional seria de suma importância para o contínuo avanço dos seus processos, por estar apto a trabalhar em diversas áreas em que a nanotecnologia pode ser aplicada. Ressalta-se que esta pesquisa irá continuar, com foco principal em encontrar uma empresa que trabalhe com esta nova tecnologia e tenha a presença deste profissional.

#### 4. CONCLUSÕES

- (i) analisaram-se as diversas áreas de aplicação da nanotecnologia e sua relação com a Engenharia de Produção;
- (ii) verificou-se que as duas empresas entrevistadas obtiveram benefícios quanto à melhoria na qualidade dos produtos;
- (iii) nenhuma das empresas entrevistadas apresenta a presença de um Engenheiro de Produção.

#### REFERÊNCIAS

- COLVIN, V. **Potential Risks of Nanomaterials and How to Safely Handle Materials of Uncertain Toxicity.** The Environment at MIT, Massachusetts, 2008.
- MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: Teoria, Método e Criatividade.** Petrópolis: Vozes, 1995.