



Fundação Educacional do Município de Assis
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis
Campus "José Santilli Sobrinho"

ANA PAULA CARVALHO CASSIANO

NANOTECNOLOGIA PARA O CUIDADO EM ENFERMAGEM

Assis-SP

2014



Fundação Educacional do Município de Assis
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis
Campus "José Santilli Sobrinho"

ANA PAULA CARVALHO CASSIANO

NANOTECNOLOGIA PARA O CUIDADO EM ENFERMAGEM

Relatório final apresentado ao Programa de Iniciação Científica (PIC) do Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA e a Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA como requisito de finalização da bolsa.

**Bolsista: Ana Paula Carvalho Cassiano
Orientadora: Dra Luciana Pereira Silva
Linha de Pesquisa: Ciências da Saúde**

Assis-SP

2014

SUMÁRIO

| | |
|------------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 05 |
| 2. OBJETIVOS..... | 06 |
| 2.1 OBJETIVOS GERAIS..... | 06 |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 06 |
| 4. METODOLOGIA..... | 07 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 11 |
| 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 12 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 15 |

INFORMAÇÕES DO PROJETO

Título: Nanotecnologia para o cuidado em enfermagem

Linha de Pesquisa: ciências da saúde

RESUMO

O avanço tecnológico abrange as mais diversas áreas, figurando a física quântica, a nanotecnologia, a astronomia, a computação, a medicina, a enfermagem, a psicologia, etc. A Enfermagem nesse contexto pode atuar de forma objetiva, produtiva e autônoma frente aos desafios que envolvem o uso dessa inovação tecnológica. Este projeto trata-se de uma revisão integrativa de literatura realizada nos bancos de dados LILACS e SCIELO, utilizando os descritores controlados *nanotecnologia e enfermagem*. O objetivo será analisar, através do conhecimento científico, como a enfermagem vem utilizando os produtos nanotecnológicos nas diversas áreas como cirurgia, produtos farmacológicos de curativos e intervenções para os cuidados ao cliente. Serão analisadas as produções científicas caracterizando as inovações nanotecnológicas para os pacientes, suas vantagens e dificuldades. Espera-se que a inovação nanotecnológica seja uma realidade na prática assistencial de enfermagem, sendo que se vivencia o desafio de acompanhar o desenvolvimento nanotecnológico sem negligenciar os aspectos éticos e humanitários da profissão.

Palavras-chave: Nanotecnologia; enfermagem;

1. INTRODUÇÃO

A nanotecnologia estende a ciência de materiais para o domínio de partículas e assim como o conjunto de dimensões extremamente pequenas, da ordem de um a cem nanômetros. Partículas deste tamanho, ou nanopartículas, apresentam uma grande área superficial e, frequentemente, exibem propriedades mecânicas, ópticas, magnéticas ou químicas distintas de partículas e superfícies macroscópicas (QUINA; 2004).

Na enfermagem a nanotecnologia não representa uma realidade distante aos cuidados em enfermagem. As principais aplicações são implantes e próteses (engenharia de tecidos); diagnóstico ultra-rápido e sensível usando nanosensores; e sistemas de carregamento e liberação de drogas (Rossi-Bergman, 2008).

O prefixo nano tem origem na palavra grega vávoç (nannos) que significa anão. A Nanotecnologia é um termo genérico para um conjunto de tecnologias, técnicas e processos para a preparação, caracterização, manipulação e controle de átomos ou moléculas para construir novos materiais em escala de nanômetros, com novas propriedades inerentes as suas dimensões (Cunha, 2010).

As propriedades químicas, físico-químicas e comportamentais dos nanomateriais já estão sendo exploradas industrialmente com a fabricação de novos cosméticos, medicamentos, tintas, catalisadores, revestimentos, tecidos, etc. Em um estudo aprofundado sobre o potencial comercial e as vantagens econômicas dessa nova tecnologia estimou-se que, em 2015, todo o setor de semicondutores e a metade do setor farmacêutico dependerão da nanotecnologia, com um mercado mundial girando em torno de US\$ 1 trilhão (NIETSCHE, LEOPARDI, 2000; DURAN, 2006).

De acordo com uma pesquisa realizada por Alencar et al (2013) uma busca ativa no Diretório de Grupos de Pesquisa (DGP), criado em 1992 pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) foram encontrados os seguintes grupos trabalhando com nanotecnologia e Enfermagem (ALVAREZ e REIBNITZ, 1996; BACKES et al., 2009, 2012; BARBOSA et al, 2009; CHRISTOFFEL et al., 2011; ERDMANN e LANZONI, 2008; ERDMANN et al., 2009, 2010; GOMES et al., 2011; LINO et al., 2010).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Fazer um levantamento bibliográfico da principal utilização da nanotecnologia para o cuidado da enfermagem.

2.2 Objetivos Específicos

Analisar como a enfermagem vem utilizando os produtos nanotecnológicos nas diversas áreas como cirurgia, produtos farmacológicos de curativos e intervenções para os cuidados ao cliente.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho tratou-se de um estudo exploratório-descritivo de abordagem qualitativa da atuação do enfermeiro na intervenção para o cuidado ao paciente utilizando a nanotecnologia.

Uma revisão de literatura foi realizada a partir de busca em livros e artigos indexados nas bases de dados Sistema Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (LILACS) e *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO). Foi utilizado como descritor controlado: nanotecnologia e enfermagem; e como descritora não controlada: inovação nanotecnológica, nanobioengenharia e nanotecnologias em saúde. A pesquisa bibliográfica foi estruturada em combinações de língua portuguesa e/ou em suas variações de língua inglesa.

Numa segunda etapa da pesquisa por meio desses descritores, foi realizada uma análise crítica dos estudos, excluindo aqueles não condizentes com os critérios e com a proposta da pesquisa, bem como as produções duplicadas. Os critérios de inclusão foram estudos que se adequaram a: artigos com texto na íntegra, artigos que versassem sobre a temática proposta e publicados nos últimos 10 anos (2004-2013).

Após os critérios estabelecidos, foi empregada a análise sistematizada mediante fases do processo da pesquisa bibliográfica, considerando: o levantamento bibliográfico preliminar nas bases de dados; a leitura exploratória dos estudos, verificando a viabilidade dos estudos encontrados para a revisão literária; a leitura seletiva, analisando, de maneira específica, a pertinência dos estudos; a leitura analítica, sumarizando as informações encontradas de maneira crítica; a leitura interpretativa, articulando os conhecimentos versados em todos os estudos selecionados; e a elaboração do texto final que sintetiza os resultados da pesquisa literária. Todos os dados foram tabulados e realizada a estatística adequada para pesquisa qualitativa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A nanotecnologia é uma ciência que promete revolucionar a indústria e a medicina nas próximas décadas, procura manipular átomos e moléculas e tem como princípio a construção de estruturas e de novos materiais a partir destes. Diante disto é necessário que os futuros profissionais da enfermagem estejam preparados para atender as futuras necessidades dessas novas tecnologias.

A prática de pesquisa a respeito de não é uma prática recente, porém, a partir da revolução industrial ocorrida entre o final do século XVIII e início do século XIX, intensificou-se o contato do trabalhador com novas substâncias e compostos químicos diversos, cada vez mais puros, complexos e com diferentes funções.

O advento da química orgânica e sua quase infinidade de compostos mudaram completamente a indústria no século XX, onde as 5 combinações entre os átomos produziram novos materiais que levaram o Homem à Lua, às profundezas do mar, criaram novas drogas, remédios ou armas químicas, entre outros produtos tecnológicos (SCHULTE; SALAMANCA-BUENTELLO; 2007).

Desde a criação do microscópio no ano de 1981, campo científico e tecnológico da escala nanométrica está passando por um surto de crescimento graças a novas ferramentas de pesquisa e a desenvolvimentos experimentais e teóricos. Essa nova ciências ou tecnologia irá elucidar a nova situação que parece sugerir um novo salto da civilização tecnológica, porque proporciona oportunidades científicas e industriais que eram impensáveis, até o momento (BORSCHIVER et al; 2005).

Foram encontrados na base de dados SCIELO, nestes últimos nove anos, trinta e nove artigos publicados entre 2004 a 2013, com o descritor nanotecnologia desses onze se enquadravam nos critérios propostos pela pesquisa. Na base de dados LILACS foram encontrados trinta e sete artigos desses foram selecionados apenas oito os demais foram excluídos, pois não se encaixavam com o objetivo da pesquisa. Após a leitura exploratória desses artigos, foi possível identificar a visão de cada autor frente à nanotecnologia, em diversos setores profissionais.

A odontologia adesiva e estética teve grande incremento nas últimas décadas, isso fez com que esses materiais passassem a ser mais largamente utilizado nas clínicas particulares. Porém, apesar de toda essa evolução os

compósitos resinosos ainda apresentam propriedades negativas com as quais devemos ter precaução (SILVA et al; 2008).

Na área biomédica, a nanotecnologia (ou nanobiotecnologia) produzirá avanços importantes em diagnóstico, terapêutica e bioengenharia. As nanopartículas magnéticas contidas em um fluido magnético ou incorporadas em lipossomos têm recebido atenção especial por poderem ser guiadas ou localizadas em um alvo específico por campos magnéticos externos. Esta localização em um sítio preferencial por gradientes de campos magnéticos sugeriu que magnetolipossomos e fluidos magnéticos, entre outros sistemas magnéticos, se tornassem efetivos carreadores de drogas com especificidade de sítio para a liberação controlada de agentes quimioterápicos (PAVON; OKAMOTO; 2007).

Diversas pesquisas vêm demonstrando o grande potencial da nanotecnologia farmacêutica no tratamento, prevenção e diagnóstico de inúmeras patologias, dentre elas as parasitárias. Nesse contexto, técnicas inovadoras estão sendo aplicadas na obtenção de novas formas farmacêuticas de liberação controlada de fármacos capazes de manter ou ampliar a ação de agentes romissores utilizados no combate e controle da malária (PIMENTEL; 2007 por Chedgzoy *et al.*, 2002; Chimanuka *et al.*, 2002).

A nanotecnologia farmacêutica é a área das ciências farmacêuticas envolvida no desenvolvimento, caracterização e aplicação de sistemas terapêuticos em escala nanométrica ou micrométrica. Estudos de tais sistemas têm sido realizados ativamente no mundo com o propósito de direcionar e controlar a liberação de fármacos. A aplicação da nanotecnologia para o tratamento, diagnóstico, monitoramento e controle de sistemas biológicos foi recentemente denominada “Nanomedicina” pelo *National Institute of Health* nos Estados Unidos (PIMENTEL et al; 2007).

O desenvolvimento de formas farmacêuticas de liberação controlada por micro e nanossistemas poderá permitir um melhor controle da cinética de liberação do fármaco, resultando em níveis plasmáticos terapêuticos, com menores efeitos tóxicos, representando passo importante no desenvolvimento de uma nova terapêutica antimalárica, o que pode repercutir na melhoria da qualidade de vida de milhões de pacientes, além do impulso técnico, científico e financeiro, potencialmente adquiridos (PIMENTEL et al; 2007).

Outra contribuição importante dessa nova tecnologia é a necessidade de colaboração entre diferentes centros de pesquisa para o desenvolvimento de produtos e processos eficientes. O governo brasileiro tem estimulado esse desenvolvimento científico com a criação das Redes de Nanobiotecnologia, havendo, dentro da sua política estratégica, investimentos de pesquisa no setor (FÓRUM DE COMPETITIVIDADE DE BIOTECNOLOGIA, 2006).

Entre as áreas que tiveram um avanço significativo com as pesquisas nanotecnológicas, destaca-se a área da saúde, englobando os setores farmacêutico, odontológico e médico.

Na área de engenharia tecidual, como os tecidos naturais ou órgãos, as células interagem diretamente com (e criam) a matriz extracelular nanoestruturada; as características biomiméticas e excelentes propriedades físico-químicas dos nanomateriais desempenham um papel chave na estimulação do crescimento celular, funcionando como guia (suporte) para regeneração tecidual. Vários nanomateriais têm sido estudados para aplicação na engenharia de diferentes tecidos, entre eles, o tecido ósseo, cartilagem, pele, bexiga, tecido neural, vascular, entre outros (ATALA, 2009).

A especificidade dos vários tipos de feridas e a busca constante por novos métodos de tratamento conduz naturalmente a um vasto leque de procedimentos terapêuticos e produtos tecnologicamente capazes de tratar de forma eficaz essas feridas (CUNHA et al; disponível: <http://189.59.9.179/cbconf/sistemainscricoes/anais.php?evt=11&sec=82&niv=6.1&mod=1&con=9310&pdf=1>).

Entre as diversas tecnologias que emergem e se fixam enquanto base de novos produtos e soluções, a nanotecnologia é uma das que apresenta um maior potencial de crescimento. Uma das principais utilizações desta tecnologia está ligada a administração de fármacos no organismo com uma precisão à escala celular, aumentando consideravelmente a sua biodisponibilidade (CUNHA et al; disponível: <http://189.59.9.179/cbconf/sistemainscricoes/anais.php?evt=11&sec=82&niv=6.1&mod=1&con=9310&pdf=1>).

O tratamento e a prevenção de feridas também estão sofrendo grandes inovações diante das novas descobertas através da nanotecnologia, envolvendo

procedimentos de média e alta complexidade. O enfermeiro, enquanto profissional habilitado e capacitado cientificamente, desenvolve a técnica de avaliar, indicar e realizar o tratamento curativo de feridas, para tanto deve manter-se atualizado de modo a prestar um serviço de qualidade aos clientes.

O profissional em enfermagem é sempre o primeiro a prestar atendimento ao paciente, é ele que realiza a abordagem inicial, preparando-o para a avaliação do médico, assim sendo crucial que esse profissional esteja preparado para o mero atendimento humanitário de cordialidade, pelo fato de que, ao procurar o atendimento em saúde, o paciente, de alguma forma, tem uma necessidade imediata afetada e necessita de conforto, como também com os conhecimentos técnicos necessários para o trabalho de reabilitação da saúde do paciente (ASPER, 2007). Sendo assim torna-se necessário que o enfermeiro como responsável de sua equipe invista na educação continuada, preparando os profissionais a atender esse novo mercado tecnológico.

Segundo Chiavenato (2000) a competência técnica é crucial para que o profissional de enfermagem desempenhe sua função de forma eficiente, contudo, ao adquirir essa capacitação em sua formação inicial, é crucial destacar que ela não se esgota nessa perspectiva, mas que a sua capacitação seja constante, ou seja, que ele desenvolva sempre a sua capacidade de aprender a aprender para se capacitar.

De acordo com Delors (2011), o cenário do mundo moderno, exige uma nova postura de cada profissional. Para ele, o mundo moderno estigmatizou um comportamento violento e agitado, consequências dos progressos econômicos e científicos, os quais não permitem acesso de todos, promovendo a angústia e a ansiedade para os tempos futuros. Nesse contexto é que se faz importante uma transformação da formação inicial dos profissionais dos mais diversos segmentos, bem como a valorização da capacitação continuada, em que os mesmos possam ter a consciência da mutabilidade da conjuntura do mundo como um todo.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) - Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, aponta a adoção de diretrizes curriculares específicas para cada curso. Os princípios das Diretrizes Curriculares referentes ao ensino de Enfermagem pretendem a formação de um enfermeiro generalista, capaz de reconhecer os problemas/situações de saúde-doença mais prevalentes no perfil epidemiológico nacional e intervir neles.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que se foi proposto pelo projeto pode-se constatar a grande importância da capacitação profissional, não somente na fase de graduação como também no cotidiano, diante de um mundo onde a tecnologia vem se aprimorando a cada dia.

Sendo mencionado por (Correa, 2005, p. 12): “Nesse processo de transformação, efetiva-se a interligação de elementos como a participação, o conflito e a cooperação”.

Pode-se constatar a baixa produção de artigos científicos pelos profissionais da enfermagem, sendo que os mesmos são capacitados cientificamente, possuindo a competência necessária para desenvolver um projeto.

Ao se capacitar o profissional de enfermagem é transformado pelo que aprende, qualificando seu atendimento, assim como promovendo saúde.

6. REFERÊNCIAS

_____ et al. **Funcionalidade dos grupos de pesquisa de administração/gestão/gerência de enfermagem.** *Revista RENE*, v. 11, n. 2, p. 19-26, abr./jun. 2010.

_____. **Sistema de cuidados em enfermagem e saúde: as interações vivenciadas nos grupos de pesquisa.** *Ciência Cuidado Saúde*, v. 8, n. 4, p. 675-682, out./dez. 2009.

_____. **Grupos de pesquisa de educação em enfermagem do Brasil.** *Revista da Escola de Enfermagem USP*, v. 46, n. 2, p. 436-442, abr. 2012.

ALENCAR, MSM; BOCHNER, R.; DIAS, MMS. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 1, p. 47-65, maio 2013 - <http://www.ibict.br/liinc>

ALVAREZ, A.M.; REIBNITZ, K.S. **Grupos de pesquisa.** *Texto Contexto Enfermagem*, v. 5, n. esp., p. 147-69, 1996.

ASPER, Sérgio. **Humanização na prática de enfermagem.** São Paulo: Martin Claret, 2007.

ATALA, A. **Engineering organs.** *Current Opinion in Biotechnology*, v. 20, p. 575-592, 2009.

BACKES, V. M. S. et al. **Grupos de pesquisa de educação em enfermagem da Região Sul do Brasil.** *Revista Gaúcha de Enfermagem*, v. 30, n. 2, p. 249-256, jun. 2009.

BARBOSA, S. F. F.; SASSO, G. T. M. D.; BERNS, I. **Enfermagem e tecnologia: análise dos grupos de pesquisa cadastrados na Plataforma Lattes do CNPq.** *Texto Contexto Enfermagem*, v. 18, n. 3, p. 443-448, jul./set. 2009.

BATISTA, Cinthia Meireles; CARVALHO, Cícero Moraes Barros de and MAGALHAES, Nereide Stela Santos. **Lipossomas e suas aplicações terapêuticas: estado da arte.** *Rev. Bras. Cienc. Farm.* [online]. 2007, vol.43, n.2, pp. 167-179. ISSN 1516-9332.

Borschiver S. et al. **Patenteamento em Nanotecnologia: Estudo do Setor de materiais Poliméricos Nanoestruturados.** *Polímeros: Ciência e Tecnologia* 2005; 15 (4), p. 245-248.

CHIAVENATTO, Idalberto. **Teoria da administração.** São Paulo: Macron, 2000.

CHRISTOFFEL, M. M. et al. **Grupos de pesquisas em enfermagem na área do recém-nascido, da criança e do adolescente: perfil e tendência.** *Texto Contexto Enfermagem*, v. 20, n. esp., p. 147-55, 2011.

CUNHA, A. G. **Dicionário etimológico da língua portuguesa.** Rio de Janeiro: Lexikon, 2010.

CUNHA, Ludmila Magalhães; BITTENCOUT, Margarete. **Uso de nanotecnologia o tratamento e prevenção de feridas.** Disponível: <http://189.59.9.179/cbcentf/sistemainscricoes/anais.php?evt=11&sec=82&niv=6.1&mod=1&con=9310&pdf=1>. Acesso: 30 de novembro de 2014.

DELORS, Jacques. **Educação. Um tesouro a descobrir.** São Paulo: Cortez, 2001.

DURÁN, N.; MATTOSO, L. H. C.; MORAIS, P. C. **“Nanotecnologia”.** São Paulo, *Art Liber*:1-201, 2006.

ERDMANN, A. L.; LANZONI, G. M. **Características dos grupos de pesquisa da enfermagem brasileira certificados pelo CNPq de 2005 a 2007.** *Escola Anna Nery Revista Enfermagem*, v. 12, n. 2, p. 316-322, jun. 2008.

FERRAZ DA SILVA, J. M.; MARANHA DA ROCHA, D.; KIMPARA, E. T.; UEMURA, E. S. **Resinas compostas: estágio atual e perspectivas.** *Revista Odonto*. Ano 16, n. 32, jul. dez. 2008, São Bernardo do Campo, SP, Metodista.

GOMES, D. C. et al. **Produção científica em educação em enfermagem: grupos de pesquisa Rio de Janeiro e Minas Gerais.** *Revista Gaúcha Enfermagem*, v. 32, n. 2, p. 330-337, jun. 2011.

LINO, M. M. et al. **Profile of scientific and technological production in nursing education research groups in the south of Brazil.** *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, v. 18, n. 3, p. 452-458, May/June 2010.

NIETSCH EA, LEOPARDI MT. **Tecnologia emancipatória: uma perspectiva de transformação da práxis de Enfermagem.** *Texto Contexto Enferm*.2000;9(1):25-41.

PAVON, Lorena Favaro; OKAMOTO, Oswaldo Keith. **Aplicações de recursos nanobiotecnológicos em câncer.** *einstein*. 2007; 5(1):74-77

PIMENTEL, Lúcio Figueira; JACOME JUNIOR, Agenor Tavares; MOSQUEIRA, Vanessa Carla Furtado and SANTOS-MAGALHAES, Nereide Stela. **Nanotecnologia farmacêutica aplicada ao tratamento da malária.** *Rev. Bras. Cienc. Farm.* [online]. 2007, vol.43, n.4, pp. 503-514. ISSN 1516-9332.

PIMENTEL, Lúcio Figueira;JÚNIOR, Agenor Tavares Jácome;MOSQUEIRA, Vanessa Carla Furtado; MAGALHÃES, Nereide Stela Santos. **Nanotecnologia farmacêutica aplicada ao tratamento da malária. Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas.** Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences vol. 43, n. 4, out./dez., 2007

QUINA, Frank H.. **Nanotecnologia e o meio ambiente: perspectivas e riscos.** Quím. Nova, São Paulo, v. 27, n. 6, Dec. 2004. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422004000600031&lng=en&nrm=iso>. Acesso: 18 de agosto de 2014.

ROSSI-BERGMANN, Bartira. **A nanotecnologia: da saúde para além do determinismo tecnológico.** *Cienc. Cult.* [online]. 2008, vol.60, n.2, pp. 54-57. ISSN 2317-6660.

Schulte PA, Salamanca-Buentello F. **Questões éticas e científicas sobre locais de trabalho com nanotecnologia.** *Ciência & Saúde Coletiva* 2007; 12(5), p. 1319-1332.