



## 1. Título da Tecnologia

Formulação vacinal antitumoral baseada em nanotubos de carbono e uso.

## 2. Descrição da Tecnologia

A presente invenção descreve nanotubos de carbono funcionalizados com grupos oxigenados ácidos, apresentando pelo menos um antígeno tumoral da família cancer/testis acoplado a eles e seu uso em formulações vacinais antitumorais. Além disso, o uso desses nanotubos de carbono como vetores vacinais pode ser aliado a pelo menos uma molécula agonista de receptores do tipo Toll, a qual possui potente atividade imunoestimulatória via ativação desses receptores. Esta estratégia de vacinação pode ser usada no tratamento de doenças, como o câncer, as quais necessitam de indução de uma resposta imune mediada tanto por células, como por anticorpos específicos.

## 3. Estágio de Desenvolvimento e Outras Informações Relevantes

Desenvolvimento completo em escala de laboratório.

## 4. Proteção por Propriedade Intelectual

BR 10 2012 0014505 A2: "Formulação vacinal antitumoral baseada em nanotubos de carbono e uso"

## 5. Pesquisador Líder e Outros Pesquisadores da Equipe

Clascídia Aparecida Furtado  
Ricardo Tostes Gazzinelli  
Paula Cristina Batista de Faria Gontijo  
Luiz Orlando Ladeira

## 6. Objetivos do Pesquisador ou Grupo de Pesquisa

Oferecer uma aplicação dos nanotubos de carbono no desenvolvimento de novos sistemas vacinais, principalmente relacionados à terapia do câncer.



## 7. Diferenciais da Tecnologia

A formulação vacinal apresentada utiliza proteínas antigênicas, ou fragmentos delas, acopladas a nanotubos de carbono. Portanto, sob o aspecto da segurança, torna-se vantajosa em relação às vacinas que usam patógenos vivos ou atenuados.

## 8. Potencial do Mercado

Indústrias farmacêuticas que tenham interesse em aplicar a tecnologia para a produção da formulação vacinal antitumoral.

## 9. Problema de Mercado

A tecnologia apresentada vem como alternativa para suprir as lacunas deixadas pelos métodos vacinais que são utilizados até o momento. Ao longo da história, a maioria das vacinas foi desenvolvida utilizando organismos vivos, atenuados ou ainda fragmentos de patógenos. Apesar da vantagem de produzir muitas vezes tanto imunidade humoral como celular, o uso de patógenos vivos ou atenuados pode oferecer sério risco e resultar em graves efeitos adversos, como reportado para as vacinas contra coqueluche e contra poliomielite, devido à instabilidade intrínseca dos organismos e conseqüentemente, ao possível retorno à sua forma virulenta.

## 10. Solução Proposta

Trata-se de uma formulação vacinal antitumoral que envolve o emprego de uma proteína da família "cancer/testis", principalmente a NY-ESO-1 e, opcionalmente, de molécula agonista de receptores do tipo Toll, ambas acopladas a nanotubos de carbono de paredes múltiplas oxidados. Assim, essa formulação vacinal é capaz de induzir resposta imune anti-NY-ESO-1 e resistência do hospedeiro contra tumores expressando tal antígeno.

## 11. Benefícios

A atividade adjuvante do complexo vacinal desenvolvido na presente tecnologia caracteriza-se pela entrega eficiente do antígeno proteico, através de nanotubo de carbono, aliado ao sinal coestimulatório da outra molécula. Além disso, esse sistema vacinal é capaz de estimular o sistema imune de forma mais efetiva e duradoura.