

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Câncer

Os avanços na medicina e na saúde pública, principalmente nos últimos 30 anos, levaram a diminuição da mortalidade infantil e ao aumento da expectativa de vida, garantindo maior longevidade a população. No Brasil, esse fato tem causado uma transição epidemiológica, caracterizada pela diminuição da mortalidade causada por doenças infecto-parasitárias e pelo aumento da mortalidade causada por doenças associadas ao envelhecimento da população, como as doenças cardiovasculares, Alzheimer e o câncer. Até 2050, um quinto da população mundial será de idosos e no Brasil, nas próximas décadas, a quantidade de idosos irá dobrar.

A relação entre o envelhecimento da população e o aumento da incidência de câncer já é bem conhecida, pois as pessoas que vivem mais ficam mais tempo expostas aos agentes externos causadores da doença. O câncer é a terceira maior causa de morte no mundo inteiro, mesmo com os bilhões de dólares gastos no mundo inteiro com pesquisas relacionadas e estima-se que até 2030, serão 27 milhões de novos casos e 17 milhões de mortes associadas.

O câncer pode se tornar um grande obstáculo para o desenvolvimento socioeconômico de países emergentes como o Brasil, gerando consequências que poderão ser devastadoras nos aspectos social e econômico.

Diante desse cenário, fica clara a necessidade da continuidade em investimentos no desenvolvimento de ações abrangentes para a prevenção, controle e tratamento do câncer nos diferentes níveis de atuação, como (i) O controle do tabagismo, contra os cânceres tabaco-relacionados; (ii) a vacinação para hepatite, contra o câncer do fígado; (iii) o desenvolvimento de tecnologias que permitam um diagnóstico, terapia e acompanhamento eficientes para a promoção da saúde, detecção precoce e assistência aos pacientes; (iv) a formação de recursos humanos; (v) comunicação e mobilização social; (vi) e a gestão do

Sistema Único de Saúde (SUS) são essenciais para impedir esse grande número de mortes e prolongar e melhorar a vida dos pacientes.

## 1.2. Sistemas de liberação

A liberação controlada é um campo de pesquisa intrigante que vem atraindo a atenção de muitos pesquisadores, já que proporciona a distribuição de agentes bioativos (fármacos, radiofármacos, proteínas) no alvo terapêutico na dose certa, numa taxa específica, durante tempo predeterminado, buscando a menor toxicidade possível (figura 1). (Malafaya, 2002) O desenvolvimento de novos sistemas de liberação de fármacos (conhecida pelo nome em inglês “*Drug Delivery Systems*” – DDS)<sup>1</sup> tem atraído a atenção das indústrias farmacêuticas, pois permite explorar agentes bioativos, como fármacos, proteína, nucleotídeos, que possuem uso limitado devido à baixa solubilidade, alta toxicidade, alta dosagem, falta de especificidade no alvo terapêutico, baixa biodisponibilidade, instabilidade e degradação *in vivo* e meia-vida curta. (Parveen, 2011) O desenvolvimento e o aperfeiçoamento de DDS também são importantes, pois oferecem uma ferramenta estratégica para a expansão do mercado de fármacos, repaginando fármacos clássicos e mantendo-os em competitividade com os genéricos mesmo após o vencimento da patente. Na clínica, podem aumentar a adesão do paciente ao tratamento, expandir a vida útil do medicamento e reduzir os custos do tratamento.

---

<sup>1</sup> N.A. Por ser a denominação usualmente encontrada em artigos científicos e literatura relacionada, a sigla DDS será utilizada durante a dissertação para denominar esses sistemas.

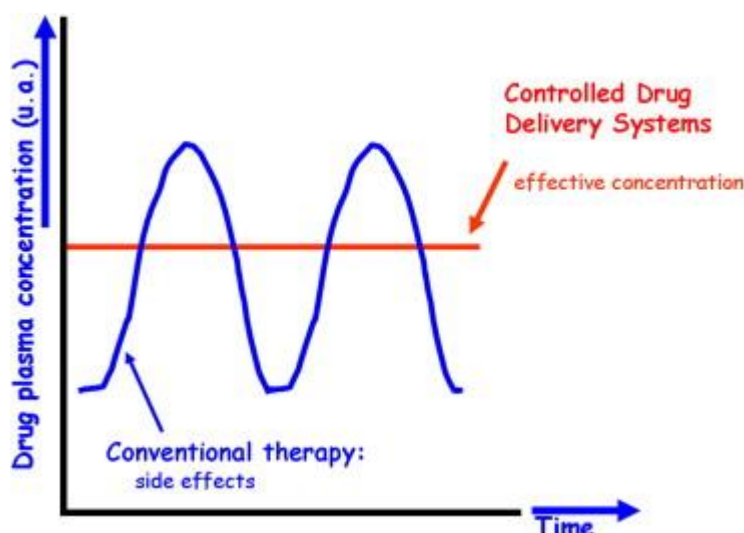


Figura 1 – Evolução da concentração plasmática de fármacos em terapias convencionais comparadas com liberação controlada através de DDS. (Vallet-Regí, 2007)

O aparecimento da nanotecnologia permitiu a criação e utilização de materiais, aparatos e sistemas na escala nanométrica, isto é, ao nível atômico, molecular e supramolecular. Desde então, a aplicação da nanotecnologia em vários campos e especificamente na área da saúde tem se tornado popular. Como a liberação de fármacos é um dos problemas mais proeminentes encarados pela indústria farmacêutica, a comunidade científica tem lançado mão da nanotecnologia para o desenvolvimento de DDS em nanoescala cada vez mais eficientes e eficazes. Em breve, portanto, poderão se tornar ferramentas corriqueiras no tratamento e diagnóstico de diversas patologias, em especial o câncer.

### 1.3. Sílicas Mesoporosas

Atualmente, as sílicas mesoporosa aparecem como sistemas promissores para serem utilizados como sistemas para liberação controlada de fármacos. As sílicas mesoporosas são materiais inorgânicos com estrutura altamente ordenada e regular, permeada por mesoporos separados por paredes de 1 a 4 nm, possuem grande área superficial (maior que  $1000 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ ), grande quantidade de poros e tamanhos (de 2 a 15 nm) e volumes (maiores que  $1 \text{ mL g}^{-1}$ ) de poros ajustáveis. Além do mais, apresentam boa biocompatibilidade e bioatividade. Essas

propriedades permitem que uma grande quantidade e variedade de agentes bioativos possam ser incorporados a esses materiais, capacitando-os inclusive a serem utilizados na medicina nuclear para imagem, diagnóstico e tratamento do câncer.