

# Comparação do desenvolvimento sócio-econômico com a morbidade hospitalar nos casos de câncer de pulmão, estômago e colorretal entre as regiões Nordeste e Sudeste do Brasil

CESAR, Ana Cristina Gobbo  
TOLEDO, Maria Cecília Barbosa

## Resumo

No Brasil, alguns dos tipos de câncer mais comuns são de estômago, pulmão e colorretal, semelhante aos países desenvolvidos. Este trabalho verificou a relação dos casos de morbidade hospitalar pelos três tipos de câncer avaliados com os indicadores sócio-econômicos como o índice de desenvolvimento humano (IDH) e o produto interno bruto (PIB) per capita, das regiões Nordeste e Sudeste do Brasil, durante o período de 2000 a 2004. Foram realizadas análises de correlação de Pearson ( $r$ ) e do modelo linear de regressão ( $R^2$ ) para  $p < 0,005$ . De modo geral, os valores de IDH explicaram melhor a incidência dos tipos de câncer avaliados neste estudo, principalmente na região Sudeste, quando comparado ao PIB per capita. Na região Nordeste não foi observada uma diferença entre o PIB e o IDH demonstrando o forte poder da conservação das tradições culturais que influenciam diretamente os hábitos diários dessa população, inclusive a dieta.

Palavras-chave: PIB per capita; IDH; câncer; pulmão; estômago; colorretal

## Abstract

In Brazil, some of the commonest cancer types are stomach, lung and colorectal, similar to the developed countries. This work verified the relationship between the in-hospital morbidity cases among the three types of cancer evaluated and the socio-economic indicators, such as the human development index (HDI) and the gross domestic product (GDP) per capita of the Brazilian Northeastern and Southeastern regions, from 2000 to 2004. Analyses of the Pearson<sup>®</sup> correlation and the linear regression model ( $R^2$ ) for  $p < 0.005$  were performed. Generally, the HDI values explained better the incidence of the cancer types evaluated in this study, especially in the Southeastern region, when compared to the GDP per capita. In the Northeastern region, no difference was observed between the GDP per capita and the HDI, which shows the strong power of the cultural traditions that have a direct influence on this population daily habits, including diet.

Keywords: GDP per capita; HDI; Cancer; Lung; Stomach; Colorectal.

## I. Introdução

O câncer é um problema de saúde pública em todo o mundo. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que, em 2020, globalmente, mais de 15 milhões de pessoas terão câncer e 10 milhões morrerão a cada ano (HIGGINSON & COSTANTINI, 2008). Importante causa de doença e morte no Brasil, desde 2003, as neoplasias malignas constituem-se na segunda causa de morte na população, representando quase 17% dos óbitos de causa conhecida, notificados em 2007 no Sistema de Informações sobre Mortalidade (INCA, 2011). Segundo OMS (2002) citado por Guerra et al. (2005) os tumores de pulmão, de cólon e reto e de estômago sobressaem-se, entre os principais tipos de câncer mais frequentes tanto nos países em desenvolvimento quanto em países industrializados.

No Brasil, a prevalência do câncer de pulmão é alta, o que lhe confere o primeiro lugar nas estatísticas de mortalidade (SALDIVA et al., 2000). Ele foi responsável por 20.622 mortes em 2008, sendo altamente letal e a sobrevida média cumulativa total em cinco anos variou entre 13 e 21% em países desenvolvidos e entre 7 e 10% nos países em desenvolvimento (INCA, 2011). Estima-se que 80 a 90% da incidência de câncer de pulmão seja atribuída ao fumo. Entretanto, uma vez que somente 10 a 15% dos fumantes desenvolvem este tipo de tumor, é provável que outros fatores, além do tabaco, sejam responsáveis ou co-responsáveis pela doença (ZAMBONI, 2002). Estudos epidemiológicos apontam a exposição ao asbesto, ao gás radioativo radônio e a poluição do ar (hidrocarbonetos policíclicos e a fumaça do óleo diesel, oriundos dos veículos a motor e das indústrias), assim como infecções pulmonares de repetição, deficiência ou excesso de vitamina A, como importantes fatores de risco associados a este tipo de câncer (CONSONNI et al., 2010; INCA, 2011).

Quanto ao câncer de estômago, o qual é frequentemente diagnosticado em estágio avançado (KOIFMAN, 1997), seus principais fatores de risco relacionam-se aos hábitos dietéticos tais como o consumo de aditivos alimentares e de elevado teor de sal, que ocasionam inflamação da mucosa gástrica, além de poder estar associado à infecção por *Helicobacter pylori*, ao baixo nível sócio-econômico, ao tabagismo e ao baixo consumo de frutas e de vege-

tais crus (NISHIMOTO et al., 2002; MAGALHÃES et al., 2008). Os estudos sobre o comportamento do câncer gástrico na população brasileira de Jacob et al. (2009) relataram modificações na relação entre os sexos, sendo maior o número de mulheres e um aumento no número de homens na idade entre 41 e 70 anos afetados pela doença; demonstraram também um aumento no número de pacientes com mais de 70 anos e na prevalência de tumores na parte proximal do estômago e maior nos homens. Estimou-se para o Brasil no ano de 2010, cerca de 13.820 novos casos entre homens e de 7.680 nas mulheres. Estes valores corresponderam a um risco estimado de 14 casos novos a cada 100 mil homens e 8 para cada 100 mil mulheres (INCA, 2011).

No Brasil, o câncer de cólon e reto é o quinto tumor mais incidente em homens e o quarto, em mulheres, gerando um risco estimado de 14 casos novos a cada 100 mil homens e 15 para cada 100 mil mulheres para o ano de 2010 (INCA, 2011). A história familiar deste tipo de câncer e a predisposição genética ao desenvolvimento de doenças crônicas do intestino como as poliposes adenomatosas e a idade avançada, além de dieta baseada em gorduras animais, baixa ingestão de frutas, vegetais e cereais; o consumo excessivo de álcool e tabaco são fatores de risco para o aparecimento da doença. Já a prática de atividade física regular está associada a um baixo risco de desenvolvimento deste tipo de câncer (MEDRADO-FARIA et al., 2001; INCA, 2011).

A elevada taxa de mortalidade decorrente dos cânceres gástrico e de cólon e reto tem sido geralmente associada ao estilo de vida em áreas urbanas e industrializadas e, muitos autores têm demonstrado essa relação entre o tipo de câncer e a exposição ocupacional a agentes cancerígenos específicos (GONZALEZ et al., 1991; FRUMKIN, 1995; MEDRADO-FARIA et al., 2001). A economia dos países latino-americanos, assim como o Brasil, tem historicamente se desenvolvido ao redor da exportação de insumos básicos, entretanto com o processo de industrialização ocorreu a exposição a novos agentes ambientais e ocupacionais como o asbesto, pesticidas, cloreto de vinila e outros produtos químicos, radiações, tabagismo, entre outros. Tais fatores somados ao envelhecimento da população têm



provavelmente contribuído para uma modificação no perfil da distribuição do câncer nas populações latino-americanas. Assim, o próprio fenômeno da globalização econômica tem facilitado a transferência de processos industriais danosos aos países em desenvolvimento, favorecendo uma elevação da incidência de câncer nestas regiões em futuro próximo (KOIFMAN, 1997).

A crescente incidência dos casos de câncer nas cidades poderia estar diretamente relacionada com a rápida urbanização, o aumento da natalidade e da expectativa de vida ao nascer, o progresso no controle das enfermidades transmissíveis e o aparecimento e intensificação de certos hábitos prejudiciais (GÓES & ESTEVEZ, 1976; GARÓFOLO et al., 2004). A urbanização comumente é acompanhada de modificações no estilo de vida das populações, devendo receber atenção quanto a sua influência na gênese dos tumores, pois a persistência, a acentuação ou a introdução de novos hábitos podem induzir ou propiciar o desenvolvimento de neoplasias malignas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1993).

No Brasil, os tipos de câncer mais comuns são os mesmos descritos nos demais países em desenvolvimento. Ao compararmos a incidência dos tumores de pulmão, estômago e colorretal entre as regiões Nordeste e Sudeste pode-se ter uma noção do quanto a desigualdade econômica e de recursos pode influenciar na carcinogênese desses tumores. A região Sudeste concentra a maior população do país, somando cerca de 77,8 milhões de habitantes e sua importância reside em seu destaque industrial e econômico, respondendo por 56,5% do PIB nacional em 2005 (ALMANAQUE ABRIL, 2008).

Já a região Nordeste é formada pelos estados de Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, e reúne os mais baixos Índices de Desenvolvimento Humano

(IDH) do país e contribuiu com 13,1% do PIB nacional em 2005 (ALMANAQUE ABRIL, 2008). Há nessa região, como em todo território nacional, grande concentração de riqueza na mão de poucos e uma imensa população vivendo marginalizada (BIGOTTO et al., 2006). De acordo com Koifman & Koifman (2003) citado por Guerra et al. (2005), a distribuição epidemiológica do câncer no Brasil sugere uma transição em andamento, envolvendo um aumento entre os tipos de tumores malignos normalmente associados ao alto nível sócio-econômico (câncer de mama, próstata e cólon e reto) e, simultaneamente, a presença de taxas de incidência persistentemente elevadas de tumores geralmente associadas com a pobreza (câncer de colo de útero, pênis, estômago e cavidade oral).

Diante deste fato, a incidência de alguns tipos de câncer pode estar relacionada com indicadores econômicos como o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e o Produto Interno Bruto per capita (PIB per capita). O primeiro é uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população e, o segundo representa a soma dos valores de todos os bens e serviços produzidos dentro de um país ou região, em um determinado período dividido igualmente entre a população. Esses indicadores facilitam a investigação do grau de desenvolvimento de um país ou região (SUSIN, 2008).

Sendo o câncer uma doença multifatorial resultante da somatória de fatores genéticos e ambientais, tais como os diferentes hábitos de consumo e comportamento, o objetivo desse trabalho foi verificar a relação dos casos de morbidade hospitalar por câncer de pulmão, estômago e colorretal com os indicadores sócio-econômicos como o IDH e PIB per capita, que direta ou indiretamente influenciam o estilo de vida de diferentes realidades brasileiras como as regiões Nordeste e Sudeste.

## II. Material e Métodos

### 2.1. Caracterização da amostra

As informações sobre internações devido a carcinomas de pulmão (compreendendo câncer de pulmão, traquéia e brônquios), estômago e colorretal, durante o período de 2000 a 2004, foram obtidos no Departamento de Informática do Sistema Único de

Saúde - DATASUS, o qual registra as informações sobre o paciente e a doença, importantes para o gerenciamento da saúde pública. O número de internações, independentemente se for o mesmo indivíduo, somado aos desvios decorrentes do registro desses dados são alguns dos vieses desse banco de dados. Todavia, é a única ferramenta de busca para

informações da rede pública e conveniados ao SUS (Sistema Único de Saúde), que permite uma análise abrangente dos principais problemas de saúde pública no Brasil.

Os cânceres de estômago e colorretal estão fortemente relacionados aos hábitos alimentares como a dieta rica em sal e pobre em fibras, respectivamente. Já o câncer de pulmão, o qual engloba traquéia e brônquios, é diretamente influenciado pelo tabagismo (90%) mas ainda são registrados casos associados aos problemas de poluição ambiental (INCA, 2011). Por isso foram coletadas informações quanto ao número de internações associadas a esses três tipos de câncer. Não foi considerado o gênero, idade e etnia da população.

Os valores de indicadores sócio-econômicos (PIB per capita e IDH) foram obtidos no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. O Produto Interno Bruto por indivíduo representa a soma dos valores de todos os bens e serviços produzidos dentro de um país ou região, em um determinado período dividido igualmente entre a população. O Índice de Desenvolvimento Humano é uma medida comparativa que engloba três dimensões: riqueza, educação e esperança média de vida. Tais índices permitem de maneira padro-

nizada a avaliação e medida do bem-estar e poder econômico de uma população.

## 2.2. Método de análise

Por tratar-se de uma pesquisa descritiva, documental e quantitativa foram realizadas as análises de correlação e foram desenvolvidos modelos conceituais para análise comportamental dos tipos de câncer analisados no período de tempo avaliado. As variáveis independentes utilizadas nos modelos foram o indicador econômico PIB per capita e o de desenvolvimento IDH e, estes foram relacionados com as variáveis dependentes, sendo: câncer de pulmão, gástrico e colorretal para as regiões Sudeste e Nordeste. Para tanto, foi usada a correlação de Pearson ( $r$ ) e o modelo linear de regressão ( $R^2$ ) para  $p < 0,005$ . Os dados de PIB per capita foram obtidos para cada ano no intervalo de 2000 a 2005, enquanto para o IDH foram usados os valores disponíveis para os anos de 2000 e 2005, sendo calculado o incremento anual de 2000 até 2005 e dessa maneira foram obtidos os valores dos anos intermediários. Foi usado o programa GraphPad Prisma 5.1 para todas as análises.

## III. Resultados

Na região Sudeste ao longo do intervalo de tempo avaliado obteve-se uma média de  $5815 \pm 849,4$  de casos de câncer de pulmão,  $7455 \pm 2003,0$  de estômago e  $6752 \pm 2601,0$  de cólon e reto. Foi observada uma cor-

relação altamente significativa entre o PIB per capita e os casos de câncer de pulmão, estômago e colorretal, sendo que o indicador econômico explicou 93%, 73% e 77% dos casos, respectivamente (Tabela 1).

Sudeste	r		R <sup>2</sup>	
	PIB	IDH	PIB	IDH
<b>Pulmão</b>	0,96; p=0,001	0,97; p=0,001	0,93 (F=53,93; p=0,001)	0,94 (F=74,59; p=0,001)
<b>Estômago</b>	0,85; p=0,028	0,93; p=0,005	0,73 (F=11,30; p=0,028)	0,87 (F=28,62; p=0,005)
<b>Colorretal</b>	0,88; p=0,019	0,95; p=0,003	0,77 (F=14,09; p=0,019)	0,90 (F=40,32; p=0,003)

**Tabela 1** – Valores obtidos a partir da correlação de Pearson ( $r$ ) e dos modelos conceituais lineares ( $R^2$ ) para os três tipos de câncer analisados e o indicador econômico (PIB per capita) e o indicador de desenvolvimento (IDH), na região Sudeste do Brasil.

Em relação ao PIB per capita um aumento crescente no número de casos de câncer foi constatado a cada U\$1,000.00 acrescidos ao PIB, sendo diagnosticados anualmente 333 novos casos de câncer de pulmão, 698 novos casos de câncer gástrico e 930 casos de câncer colorretal. O modelo desenvolvido entre o IDH e os três tipos de câncer avaliados nos permitiu estimar que a cada 0,01 pontos acrescidos no valor anual deste indicador são desenvolvidos 85 novos casos de câncer de pulmão,

157 de câncer gástrico e 246 casos de câncer de colorretal.

Na região Nordeste obteve-se uma média de  $1171 \pm 374,0$  de casos de câncer de pulmão,  $2233 \pm 943,3$  para o gástrico e  $2112 \pm 1162,0$  para o câncer colorretal. A correlação foi muito significativa entre o PIB per capita e os casos de câncer avaliados sendo que o indicador econômico explicou 98% para o câncer de pulmão, 94% para o de estômago e 79% para o de colorretal (Tabela 2).

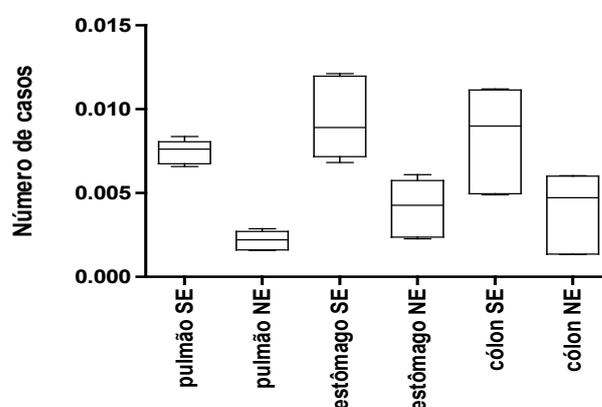
Nordeste	r		R2	
	PIB	IDH	PIB	IDH
<b>Pulmão</b>	0,99; p=0,000	0,98; p=0,000	0,98 (F=236,6; p=0,000)	0,95 (F=82,06; p=0,000)
<b>Estômago</b>	0,97; p=0,001	0,97; p=0,000	0,94 (F=75,28; p=0,001)	0,92 (F=46,97; p=0,002)
<b>Colorretal</b>	0,89; p=0,017	0,91; p=0,011	0,7 (F=15,40; p=0,017)	0,78 (F=14,45; p=0,019)

**Tabela 2** – Valores obtidos a partir da correlação de Pearson (r) e dos modelos conceituais lineares (R2) para os três tipos de câncer analisados e o indicador econômico (PIB per capita) e o indicador de desenvolvimento (IDH), na região Nordeste do Brasil.

A regressão identificou um aumento crescente no número de casos de câncer sendo que a cada U\$1,000.00 acrescidos ao PIB foram diagnosticados anualmente 378 novos casos de câncer de pulmão, 946 novos casos de câncer gástrico e 1066 casos de câncer de cólon e reto. O IDH que de maneira padronizada avalia e mede o bem-estar e poder econômico de uma população estimou 123 novos casos de câncer de pulmão, 178 novos casos de câncer gástrico

e 261 casos de câncer de colorretal para cada 0,01 pontos acrescidos no valor anual do indicador.

Considerando as devidas proporções populacionais de cada região, a comparação entre a ocorrência dos casos dos tipos de câncer estudados nas regiões Sudeste e Nordeste foi significativa para o câncer de pulmão ( $t=43,4$ ;  $df=5$ ;  $p<0,001$ ), gástrico ( $t=16,2$ ;  $df=5$ ;  $p<0,001$ ) e colorretal ( $t=10,6$ ;  $df=5$ ;  $p<0,006$ ), como observado na figura 1.



**Figura 1:** Média, mínima, máxima e erro padrão dos casos de câncer estudados nas regiões Sudeste (SE) e Nordeste (NE) do Brasil.

## IV. Discussão

A correlação entre os valores do PIB per capita e os três tipos de câncer avaliados neste estudo, independente da região brasileira, foi significativa. Porém os valores de IDH foram superiores, pois este engloba a esperança média de vida e aspectos como a educação e a riqueza, o que nos permitiu relacionar de maneira mais abrangente com o aumento do poder aquisitivo da população.

Os dados analisados demonstraram um maior número de casos de câncer de pulmão na região Sudeste comparada a Nordeste e, tanto os valores do PIB per capita quanto do IDH explicaram melhor os casos deste tipo de câncer. Este resultado pode reforçar a importância da influência dos produtos químicos presentes na poluição da região mais populosa e industrializada do Brasil. Apesar deste tipo de câncer ter como principal fator de risco o tabagismo, outros fatores estão relacionados como o arsênico, asbesto, berílio, cromo, radônio, níquel, cádmio e cloreto de vinila, encontrados principalmente no ambiente ocupacional, fatores dietéticos, doença pulmonar obstrutiva crônica e história familiar de câncer de pulmão (INCA, 2011).

O ar ambiente está geralmente contaminado por diversos carcinógenos oriundos dos veículos a motor e das diferentes indústrias na região Sudeste, sendo plausível que a poluição atmosférica tenha algum significado na carcinogênese pulmonar. Entretanto, a possível contribuição da poluição ambiental no desenvolvimento deste tipo de câncer, apesar de muitos estudos, continua controversa. O risco atribuído a sua influência na origem desse câncer varia de < 1 a 10% (ZAMBONI, 2002), visto que os resultados obtidos apontaram para um aumento de 3,5% ao ano de casos na região Sudeste.

Boing & Rossi (2007) avaliaram a tendência temporal e a distribuição espacial da mortalidade por câncer de pulmão no Brasil entre 1979 e 2004, apontando que o maior aumento observado ocorreu na região Nordeste e entre as mulheres. Dois inquéritos realizados entre 2002-2003, um deles conduzido em 15 capitais e no Distrito Federal (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004), e outro que contou com amostra representativa para todo o país (LEAL et al., 2005), mostraram percentuais de fumantes de 18,8% e 19,0%, respectivamente. A

prevalência de fumantes foi maior entre indivíduos de baixa escolaridade se comparados aos que informaram ter oito ou mais anos de estudo. Além disso, esta diferença observada em relação à escolaridade foi menos importante nas cidades mais desenvolvidas do país, como Rio de Janeiro e São Paulo (SILVA et al., 2008). Recente estudo realça que a prevalência de tabagismo no Brasil está decrescendo especialmente na população mais jovem de nível socioeconômico mais elevado (MONTEIRO et al., 2007). Este fato reforça a idéia de que a política de controle do tabagismo no Brasil tem obtido êxito na prevenção da iniciação de jovens, entretanto tem atingido mais diretamente apenas os extratos de melhor nível sócio-econômico (SILVA et al., 2008; WUNSCH FILHO et al., 2010).

No Nordeste, o câncer de estômago foi explicado por ambos os indicadores aplicados neste estudo, pois quanto maior foram os valores de  $r$  e  $R^2$  menor foi a variação. Isto nos permitiu inferir que o aumento do poder aquisitivo do nordestino nos últimos anos, pouco influenciou os seus hábitos dietéticos, imperando a força da tradição na manutenção dos costumes diários. Considerando que para este tipo de câncer, os estudos demonstram que a dieta é um fator relevante no seu surgimento, provavelmente, a partir do dano causado à mucosa gástrica por uma dieta rica em alimentos conservados em sal, em nitratos e nitritos (ABREU, 1997; WARD et al., 1997). O consumo de anilina, presente em vários tipos de farinha de mandioca e fonte de radicais aminas e dióxido de nitrogênio, poderia atuar como substrato para a formação endógena de nitrosaminas, importantes carcinógenos associados à patogênese do câncer gástrico, particularmente na situação de carência relativa de anti-oxidantes em função de um consumo reduzido de legumes e vegetais, embora maior de frutas (RESENDE et al., 2006). Os compostos nitrosos e o nitrato induzem à formação tumoral por meio da sua transformação em nitrito, levando ao aumento na produção de radicais livres, que promovem lesão celular com redução na produção de muco, um fator de proteção à mucosa gástrica. O nitrito, que pode ser formado endogenamente, também provém das carnes conservadas com nitrito de sódio, embutidos e alguns



vegetais como espinafre, batata, beterraba, alface, tomate, cenoura, nabo, couve-flor, repolho, rabanete que contêm nitrato, o qual é transformado em nitrito pela ação da saliva (BUNIN, 1998).

Os métodos de preservação e preparo de carnes, que acarretam na formação de aminas heterocíclicas, também foram associados ao maior risco de carcinomas no trato gastrointestinal (LANG et al., 1994; ROBERTS-THOMSON et al., 1996). O preparo de carnes com temperaturas elevadas, produzindo um suco queimado, ou a exposição da carne diretamente ao fogo, como no caso do churrasco, deve ser desaconselhado por produzir componentes carcinogênicos na superfície do alimento e aumentar o risco de câncer do estômago (WORLD CANCER RESEARCH FUND., 1998). A presença de elevada quantidade de benzo[a]pirenos nos alimentos, considerado um potente carcinogênico, também é correlacionada com essas formas de preparações e parece associar-se com o risco aumentado de câncer do trato gastrointestinal (KAZEROUNI et al., 2001). Contudo, nos últimos 70 anos, a incidência e a mortalidade mundial devido ao câncer gástrico tem declinado consideravelmente, em parte pela introdução da refrigeração, as mudanças nas técnicas de conservação dos alimentos usando menos sal e condimentos, o maior consumo de frutas e verduras frescas e a diminuição na prevalência da infecção por *H. pylori* (LATORRE, 1997; GARCIA-ESQUINAS et al., 2009).

Quanto ao câncer de cólon e reto, os valores de IDH explicaram muito melhor os casos deste tipo de câncer na região Sudeste do que na região Nordeste. De modo geral o IDH explicou melhor a incidência dos três tipos de câncer na região Sudeste quando comparado aos valores do PIB per capita. Na região Nordeste, não houve diferença entre o PIB e o IDH, reforçando a hipótese que os hábitos culturais são mantidos, independente da faixa sócio-econômica, longevidade e educação. Garófolo et al. (2004) demonstraram que a distribuição percentual do câncer colorretal no Brasil é semelhante ao observado em países altamente industrializados. Em termos de incidência, este tipo de câncer é a terceira causa mais comum de câncer no mundo em ambos os sexos e a segunda causa em países desenvolvidos. Aproximadamente 9,4%, equivalendo a um milhão de casos novos, de todos os cânceres são de cólon e reto. Os padrões geográficos são

bem similares entre homens e mulheres, porém o câncer de reto é cerca de 20% a 50% maior em homens na maioria das populações (INCA, 2011).

No estudo de tendências da mortalidade por câncer nas capitais brasileiras, no período de 1980 a 2004, Fonseca et al. (2010) identificaram um aumento das taxas de mortalidade para o câncer colorretal durante todo o período em estudo, para ambos os sexos, embora tenha ocorrido alguma redução da tendência de aumento no final do período. Os estudos de Neves et al. (2006) evidenciaram uma correlação positiva com o total calórico, resultado também observado por Sichieri et al. (1996) e por Tominaga e Kuroishi (1997). Em 1986, Rose e colaboradores já tinham constatado uma correlação direta entre câncer de cólon e a ingestão calórica derivada de fontes animais, porém observaram uma correlação negativa com aquela derivada de vegetais, sugerindo que seria a gordura de origem animal, e não o total calórico ingerido, que estaria relacionado ao risco de câncer de cólon. Para Neves et al. (2005), a mortalidade por câncer de cólon e reto foi maior nas capitais das regiões Sul e Sudeste, particularmente Porto Alegre e São Paulo. Entre as regiões Norte e Nordeste, Fortaleza foi a capital que apresentou o menor número de casos para esta neoplasia, sendo cerca de três vezes menor que a observada em Porto Alegre. Contudo, tais achados não descartam a possibilidade de subnotificação e subdiagnóstico deste tipo de doença estar influenciando as estatísticas nacionais principalmente nas regiões menos desenvolvidas do Brasil (TORRES NETO et al., 2008).

O planejamento de ações preventivas ao câncer deve ter como base as diferenças sociais, culturais e econômicas, além das diferenças de gênero, entre as diversas regiões do país. Para isto, a participação da sociedade na construção das políticas voltadas à promoção da saúde e ao controle de doenças não-transmissíveis é essencial. Reconhecer as disparidades em saúde contribui para a formulação de políticas de redistribuição objetivando a promoção do bem-estar e de justiça social. Estudos sugerem que os casos de câncer, pelo menos em parte e no longo prazo, serão reduzidos pela diminuição das disparidades sociais em relação ao acesso à prevenção primária, ao diagnóstico precoce, a tratamentos padronizados e à reabilitação (SILVA et al., 2008).

## V. Conclusões

De maneira geral, os valores de IDH explicaram melhor a incidência dos tipos de câncer avaliados neste estudo na região Sudeste quando comparado ao PIB per capita. Na região Nordeste não foi obser-

vada uma diferença entre o PIB e o IDH demonstrando o forte poder da conservação das tradições culturais que influenciam diretamente os hábitos diários dessa população, inclusive a dieta.

## VI. Agradecimentos

Agradecemos o apoio das alunas Kelly Fernandes de Oliveira, Mariana

de Sousa Vieira e Thais Bonafé Ribeiro Rosa.

## VIII. Referências

ABREU, E. A prevenção primária e a detecção do câncer de estômago. Caderno de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.13, supl.1, p.105-108, 1997.

ALMANAQUE ABRIL. 34. ed. São Paulo:Abril, 2008.

BIGOTTO, J.F.; VITIELLO, M.A.; ALBUQUERQUE, M.A.M. Geografia Sociedade e Cotidiano. São Paulo: Escala educacional, 2006. 287 p.

BOING, A.F.; ROSSI, T.F. Tendência temporal e distribuição espacial da mortalidade por câncer de pulmão no Brasil entre 1979 e 2004: magnitude, padrões regionais e diferenças entre sexos. Journal Brasileiro de Pneumologia, Brasília, v.33, n.5, p.544-551, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Controle do Câncer. uma proposta de integração Ensino-serviço. 2. ed. Rio de Janeiro, 1993, 239 p.

BUNIN, G.R. Maternal diet during pregnancy and risk of brain tumors in children. International Journal of Cancer, Malden, v.11, p.23-25, 1998.

CONSONNI, D. et al. Lung cancer and occupation in a population-based case-control

study. American Journal of Epidemiology, Baltimore, v.171, p.323-333, 2010.

FONSECA, L.A.M.; ELUF-NETO, J.; WUNSCH FILHO, V. Tendências da mortalidade por câncer nas capitais dos estados do Brasil, 1980-2004. Revista da Associação Médica Brasileira, São Paulo, v.56, n.3, p.309-312, 2010.

FRUMKIN, H. Carcinogens. In: LEVY, B.S; WEGMAN, D.H. Occupational Health: recognizing and preventive work-related disease. Boston: Little, 1995. p.287-304.

GARCIA-ESQUINAS, E. et al. Gastric cancer mortality trends in Spain, 1976-2005, differences by autonomous region and sex. BMC Cancer, London, v.9, p.346, 2009.

GAROFOLO, A. et al. Dieta e câncer: um enfoque epidemiológico. Revista de Nutrição, Campinas, v.17, n.4, p.491-505, 2004.

GOES, J.S.; ESTEVEZ, R.A. Manual para o controle do câncer na América Latina. São Paulo: Planimpres, 1976, 193 p.

GONZALEZ, C.A. et al. Occupation and gastric cancer in Spain. Scandinavian Journal Work, Environmental & Health, Helsinki, v.17, p.240-247, 1991.



GUERRA, M.R. et al. Risco de câncer no Brasil: tendências e estudos epidemiológicos mais recentes. *Revista Brasileira de Cancerologia*, Rio de Janeiro, v.51, n.3, p.227-234, 2005.

HIGGINSON, I.J.; COSTANTINI, M. Dying with cancer, living well with advanced cancer. *European Journal of Cancer*, Paris, v.44, p.1414-1424, 2008.

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. Sistema de Informações sobre Mortalidade. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br>>. Acesso em: 22 abr. 2011.

JACOB, C.E. et al. Behavior of gastric cancer in Brazilian population. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva*, São Paulo, v.22, n.1, p.29-32, 2009.

KAZEROUNI, N. et al. Analysis of 200 food items for benzo[a]pyrene and estimation of its intake in an epidemiologic study. *Food Chemical and Toxicological*, Andover, v.39, n.5, p.423-436, 2001.

KOIFMAN, S. Câncer de estômago no Brasil: ainda motivo de preocupação em saúde pública. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.13, supl.1, p.85-92, 1997.

LANG, N.P. et al. Rapid metabolic phenotypes for acetyltransferase and cytochrome P4501A2 and putative exposure to food-borne heterocyclic amines increase the risk for colorectal cancer or polyps. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, Philadelphia, v.3, n.8, p.675-82, 1994.

LATORRE, M.R.D.O. A mortalidade por câncer de estômago no Brasil: análise do período de 1977 a 1989. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.13, supl.1, p.67-78, 1997.

LEAL, M.C. et al. Healthy lifestyles and access to periodic health exams among Brazilian women. *Caderno de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v.13, supl.1, p.67-78, 1997.

blica, Rio de Janeiro, v.211, supl.1, p.S78-S88, 2005.

MAGALHAES, L.P. et al. Variação de peso, grau de escolaridade, saneamento básico, etilismo, tabagismo e hábito alimentar progressivo em pacientes com câncer de estômago. *Arquivos de Gastroenterologia*, São Paulo, v.45, n.2, p.111-116, 2008.

MEDRADO-FARIA, M.A.; ALMEIDA, J.W.R.; ZANETTA, D.M.T. Gastric and colorectal cancer mortality in an urban and industrialized area of Brazil. *Revista do Hospital das Clínicas*, São Paulo, v.6, n.2, p.47-52, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Inquérito domiciliar sobre comportamentos de risco e morbidade referida de doenças e agravos não transmissíveis: Brasil, 15 capitais e Distrito Federal, 2002-2003. Rio de Janeiro: INCA, 2004. 186p.

MONTEIRO, C.A. et al. Population-based evidence of a strong decline in the prevalence of smokers in Brazil (1989-2003). *Bulletin of the World Health Organization*, Geneva, v.85, p.527-534, 2007.

NEVES, F.J.; MATTOS, I.E.; KOIFMAN, R.J. Mortalidade por câncer de cólon e reto nas capitais brasileiras no período 1980-1997. *Arquivos de Gastroenterologia*, São Paulo, v.42, n.1, p.63-70, 2005.

NEVES, F.J.; KOIFMAN, R.J.; MATTOS, I.E. Mortalidade por câncer de cólon e reto e consumo alimentar em capitais brasileiras selecionadas. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, São Paulo, v.9, n.1, 2006.

NISHIMOTO, I. N. et al. Risk Factors for Stomach Cancer in Brazil (I): a Case-control Study among Non-Japanese Brazilians in São Paulo. *Japanese Journal of Clinical Oncology*, Tokyo, v.32, p.277-283, 2002.

RESENDE, A.L.S.; MATTOS, I.E.; KOIF-

MAN, S. Dieta e câncer gástrico: aspectos históricos associados ao padrão de consumo alimentar no estado do Pará. *Revista de Nutrição*, Campinas, v.19, n.4, 2006.

ROBERTS-THOMSON, I.C. et al. Diet, acetylator phenotype, and risk of colorectal neoplasia. *Lancet*, Philadelphia, v.347, n.9012, p.1372-1374, 1996.

ROSE, D.P.; BOYAR, A.P.; WYNDER, E.L. International Comparisons of Mortality Rates for Cancer of the Breast, Ovary, Prostate,

and Colon, and Per Capita Food Consumption. *Cancer*, Wiley, v.58, p.2363-71, 1986.

SALDIVA, P.H.N. et al. Pulmões. Pleura. In: BRASILEIRO FILHO, G. *Bogliolo Patologia*. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. p. 299-344.

SICHERI, R.; EVERHART, J.E.; MENDONÇA, G.A.S. Diet and Mortality from Common Cancers in Brazil: an Ecological Study. *Caderno de Saúde Pública*, São Paulo, v.12, n.1, p.53-9, 1996.

## Contato

Ana Cristina Gobbo César

Instituto Básico de Biociências, Universidade de Taubaté - UNITAU

Doutora em Genética (UNESP), Professora Assistente-Doutor da Universidade de Taubaté – UNITAU e do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo – Campus Bragança Paulista. Endereço: Av. Tiradentes, 500 Centro CEP:12030-180, Taubaté- SP, Brasil. E-mail: acgobbo@terra.com.br

Maria Cecília Barbosa de Toledo

Instituto Básico de Biociências, Universidade de Taubaté - UNITAU

Doutora em Ciências Ambientais (UNITAU), Professora Assistente-Doutor da Universidade de Taubaté – UNITAU.