

Área Temática 3 - Teoria Aplicada

Perdas de Rendimentos Individuais Devido à Presença de Doenças Crônicas Não Transmissíveis: Uma Aplicação de Regressão Quantílica

Poliana Duarte de Andrade Santos

Mestranda em Economia pelo Programa de Pós-graduação em Economia (PPGECON/UFPE/CAA)

Endereço: Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste - Rodovia BR 104 - Nova Caruaru - CEP: 55014-215 - Caruaru, PE - Brasil.

E-mail: polianaduarte.andrade@gmail.com

Tel: (81) 99423-7094

Cássio da Nóbrega Besarria

Doutor em Economia – PIMES/UFPE

Professor do Departamento de Economia da Universidade Federal da Paraíba

Endereço: Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Sociais Aplicadas - Campus I, Mestrado em Economia - Cidade Universitária – CEP: 58059-900 - João Pessoa, PB - Brasil

E-mail: cassiodanobrega@yahoo.com.br

Área Temática 3 – Teoria Aplicada

Perdas de Rendimentos Individuais Devido à Presença de Doenças Crônicas Não Transmissíveis: Uma Aplicação de Regressão Quantílica

Resumo

Estudos tem mostrado que uma má qualidade de saúde afeta negativamente os rendimentos, seja por meio da redução de participação na força de trabalho, número de horas trabalhadas ou média de salários. Diante disto, o objetivo do artigo é estimar as perdas de rendimentos individuais devido à presença de doenças crônicas não transmissíveis no Brasil a partir de dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) para o ano de 2008. Os métodos empregados para estimar as perdas de rendimentos são Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e Regressão Quantílica. Os resultados apontaram que a presença de artrite ou reumatismo, depressão, doenças da coluna ou costas e insuficiência renal crônica afetam negativamente os rendimentos. Os resultados também mostraram que o impacto das doenças é mais forte nas faixas de rendimento mais baixas, ou seja, os efeitos são mais fortes sobre os mais pobres.

Palavras-chaves: Rendimentos Individuais; Doenças Crônicas; Regressão Quantílica.

Abstract

Studies have shown that a poor health negatively affects the income is through the reduction of participation in the labor force, the number of hours worked and the wages of average. In view of this the aim of the paper is to estimate the individual income losses due to the presence of chronic diseases in Brazil from data from the Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) for the year 2008. The methods used to estimate losses income is the OLS and quantile regression. The results showed that the presence of arthritis or rheumatism, depression, diseases of the spine or back and chronic renal failure negatively affect yields. The results also show that the impact of the disease is stronger in the lower yield of tracks, that is, the effects are strong on the poorest.

Keywords: Individual Income; Chronic Diseases; Quantile Regression.

Classificação JEL: J24, J31, I10.

1 Introdução

Um problema bastante discutido na literatura é sobre a relação entre renda e estado de saúde. Em que se pode perguntar: Doença causa baixo rendimento ou baixo rendimento causa doença? Pode-se esboçar uma resposta no sentido de que o nível de renda e estado de saúde são variáveis correlacionadas tanto pelo fato de acréscimos da primeira possibilitar maior acesso a bens e serviços, que se refletem em melhorias no estado de saúde das pessoas, como pelos ganhos de produtividade e de renda propiciados por melhoras da saúde do trabalhador (NERI e SOARES, 2007).

Para Tinôco e Campos (1984), as doenças comprometem o estado de saúde ocasionando baixa nos salários individuais, proporcionando de forma inadequada o acesso à alimentação, a habitação e a educação. Por outro lado, de acordo com esses autores, a queda dos salários facilita o aparecimento de doenças associadas a baixos investimentos em saneamento e em prevenção. Investimentos esses que são capazes de elevar o nível de bem-estar de uma população ao melhorar o estado de saúde, que possivelmente impactará, por sua vez positivamente na produtividade e nos rendimentos individuais, possibilitando o acesso à alimentação abundante, a níveis maiores de educação e a habitação adequada.

A preposição de que ocorram diferentes grupos de renda, que ocupam postos diferenciados no mercado de trabalho, faz com que exista na sociedade certos indivíduos, normalmente com menores rendimentos, que tendem a desempenhar tarefas que exigem mais esforço físico que intelectual, fundamenta a análise dos rendimentos individuais condicionados ao estado de saúde (GOMES, BRITO E ROCHA, 2012).

Desta forma, a presença de qualquer tipo de doença que gere limitações físicas poderá ter um impacto maior sobre os rendimentos dos indivíduos que desempenham tarefas que demandem mais esforço físico, do que para aqueles que ocupam postos de trabalho que requeiram menos esforço físico (Noronha e Andrade, 2004).

Assim segundo Gomes, Brito e Rocha (2012), pode-se identificar um “círculo vicioso”, em que os indivíduos mais pobres, que tendem a ocupar postos de trabalho que necessitam maior esforço físico, quando adoecem, têm grande perda de rendimentos decorrente desse pior estado de saúde que os tornam mais pobre, o que pode agravar as disparidades de renda individuais.

Estudos tem mostrado que uma má qualidade de saúde afeta negativamente os rendimentos, seja por meio da redução de participação na força de trabalho, número de horas trabalhadas ou média de salários. Além disto, a doença pode ocasionar perda de bem-estar individual ao reduzir a renda, a longevidade e o bem-estar psicológico.

Dentre estes estudos, destaca-se Strauss e Thomas (1997), onde estes autores fizeram uma análise do impacto da saúde sobre os ganhos individuais e verificaram que a qualidade da saúde afeta os salários de homens e mulheres no Brasil urbano. Como também apontou Kassouf (1999) ao avaliar o impacto das condições de saúde sobre os rendimentos individuais dos trabalhadores brasileiros para o ano de 1989, de que as condições de saúde tem efeito significativo que sobre os rendimentos dos indivíduos brasileiros.

Alves e Andrade (2003) também examinaram a importância da saúde como determinante dos rendimentos dos trabalhadores brasileiros, tomando como meio de estudo o estado de Minas Gerais. Partindo da suposição de que a saúde pode afetar os rendimentos a partir de que: um pior estado de saúde está associado com menor probabilidade de participação na força de trabalho, com produtividade menor e com menor oferta de trabalho. Tais autores encontraram resultados que mostram que para os homens, a exclusão do mercado de trabalho é o principal efeito de uma piora no estado de saúde; enquanto que para as mulheres, o principal efeito de um estado de saúde precário é a redução na taxa de salários.

Gomes, Brito e Rocha (2012) reforçaram que como a remuneração da mão-de-obra pode ser definida pela produtividade dos trabalhadores, os indivíduos saudáveis serão mais bem remunerados. No qual o estado de saúde também afeta o nível de salários por hora, na medida em que ocorram discriminação no mercado de trabalho. As autoras concluem que, em geral, há uma relação positiva entre taxa de salários e saúde dos indivíduos, e que o estado de saúde tem um impacto significativo sobre a oferta de trabalho. E que quanto mais grave o problema de saúde, maior será a probabilidade do indivíduo não participar da força de trabalho.

Neste sentido do estado de saúde provocar impactos negativos no nível salarial Godoy, Balbinotto Neto e Ribeiro (2006) estimaram as perdas de rendimentos individuais devido à doença renal crônica a partir de dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 1998, sob a hipótese de que as implicações econômicas da doença renal crônica vão desde a redução de horas trabalhadas e de salários, aposentadoria precoce, aumento de programas de transferências, além dos elevados custos com transplantes e terapia renal.

Os resultados mostraram que a doença renal crônica impacta negativamente a rentabilidade com efeitos mais fortes sobre os mais pobres. Com apoio dos modelos econométricos, estes autores estimaram uma redução na renda em torno de 11% devido à presença dessa doença. Diante desses resultados, esses autores sugerem a adoção de medidas que previnam ou retardem a doença renal crônica e doenças relacionadas como, a hipertensão arterial e o diabetes *mellitus*, principalmente entre os indivíduos com menor nível de renda, já que tais medidas podem contribuir para redução da desigualdade de rendimento e possibilitar uma população mais saudável com maior participação no mercado de trabalho.

Silva (2011) buscou investigar as perdas salariais de indivíduos com tuberculose e constatou que a doença tem impacto mais negativo sobre as menores frações de renda. Que não existe diferença nos rendimentos de quem possui a tuberculose e de quem não tem a doença, no quantis de renda mais elevado. E concluiu que a perda de rendimentos de indivíduos que possuem a tuberculose pode variar de 8,53% a 21,90%.

As relações entre o estado de saúde, as doenças e as condições socioeconômicas também evidencia a importância destas variáveis na formulação de políticas públicas que visem melhorar o bem-estar individual e social. Desse modo, Ishitani *et al.* (2006) investigaram a associação entre alguns indicadores de nível socioeconômico e a mortalidade precoce de adultos por doenças cardiovasculares no Brasil. Este estudo analisou dados de 1999 a 2001, para uma amostra de 98 municípios brasileiros com dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM). E estes verificaram que existe associação negativa entre a mortalidade por doenças cardiovasculares e cerebrovasculares-hipertensivas e a renda. Mesma associação é encontrada em relação à escolaridade, ou seja, indivíduos que apresentam nível de renda e de educação mais elevados possivelmente estão menos suscetíveis a morrer por essas doenças.

Esses autores verificaram também associação direta entre essas doenças e a taxa de pobreza e as condições de moradia, isto é, indivíduos que apresentam baixos níveis de renda enfrentam restrições no acesso ao atendimento à saúde, pois suas rendas são insuficientes ao atendimento no setor privado. Os autores concluíram ainda que a associação entre doenças cardiovasculares e fatores socioeconômicos é inversa e destacaram os resultados quanto à escolaridade, que mostra que provavelmente melhorias deste segundo possibilitem melhorias nas condições de vida da população.

Sachs (2001) considera a saúde como um insumo fundamental no desenvolvimento econômico e na redução da pobreza. Este autor salienta que a maioria dos danos ocasionados pelas doenças são resultados de condições passíveis de identificação e de importantes intervenções sanitárias, que melhorem a saúde e/ou evitem mortes relacionadas com tais

condições, onde o maior problema é conseguir tornar estas intervenções acessíveis aos menos favorecidos.

Ainda nesse âmbito, Figueiredo, Noronha e Andrade (2003) procuraram verificar se o estado de saúde impacta direta e indiretamente no crescimento econômico brasileiro na década de 1990. Os resultados mostraram que o estado de saúde contribui positivamente para o crescimento econômico, ou seja, reduções na taxa de mortalidade infantil podem colaborar para o aumento da taxa de crescimento do PIB real *per capita*, esse efeito ocorreria principalmente se houver investimentos em capital humano.

Diante disto o objetivo deste artigo será estimar as perdas de rendimentos individuais devido à presença de doenças crônicas não transmissíveis no Brasil a partir de dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) para o ano de 2008. Para tanto, será levado em consideração a presença de nove doenças crônicas, apresentada na base referida, quais são, artrite ou reumatismo, asma ou bronquite, câncer, depressão, diabetes, doença da coluna ou costas, doença do coração, hipertensão e insuficiência renal crônica. Com a finalidade de observar se as presenças de tais enfermidades impactam positiva ou negativamente os rendimentos dos indivíduos, qual destas provocam maior impacto e como esse fato se dá em diferentes níveis de renda. Além desta introdução o trabalho encontra-se dividido em mais quatro seções. Na próxima seção apresenta-se uma análise das doenças crônicas no Brasil. Na seção seguinte apresenta-se a metodologia que serviu de base para essa investigação. As duas últimas seções dedicam-se a apresentação dos resultados e as considerações finais, respectivamente.

2 Análise das doenças crônicas no Brasil

Nesta seção será apresentada uma análise das principais doenças crônicas não transmissíveis no Brasil. Para isso, é utilizada a base de dados da PNAD para o ano de 2008. A avaliação empírica do estado de saúde incorpora vários aspectos, geralmente abrange medidas de saúde observada, fundamentada em avaliação clínica feita por profissionais; de saúde “testada”, analisada por meio de exames funcionais e laboratoriais; e de saúde auto percebida, baseada nos conhecimentos e crenças pessoais. Neste último caso, a saúde autoavaliada é uma medida subjetiva que combina fatores físicos, emocionais e sociais. E esta pode ser considerada um indicador válido e relevante do estado de saúde de indivíduos e de populações (BARROS *et. al.*, 2009).

A Tabela 1 apresenta a autoavaliação do estado de saúde dos entrevistados pela PNAD 2008, onde o indivíduo é questionado como, de modo geral classifica seu próprio estado de saúde. É possível perceber que mais de 70% dos entrevistados reportam um estado de saúde como muito bom ou bom, enquanto apenas 4% o classificam como ruim ou muito ruim. Observa-se também que o percentual de homens que classificam sua saúde como muito boa ou boa é maior quando comparado com as mulheres.

Tabela 1 – Autoavaliação do estado de saúde individual, Brasil (2008) (%)

| Estado de Saúde | Homens | Mulheres | Total |
|-----------------|--------|----------|-------|
| Muito bom | 24,08 | 20,89 | 22,42 |
| Bom | 54,96 | 53,72 | 54,31 |
| Regular | 17,43 | 21,26 | 19,43 |
| Ruim | 2,88 | 3,29 | 3,09 |
| Muito ruim | 0,65 | 0,84 | 0,75 |

Fonte: Elaboração própria. A partir dos dados da PNAD (2008).

Já a Tabela 2 apresenta o percentual da população brasileira diagnosticada por algum médico ou um profissional de saúde com alguma das nove doenças crônicas selecionadas. No ano de 2008 a maior parte da população brasileira era acometida pela hipertensão, seguida de doenças da coluna ou costas e artrite ou reumatismo. Quanto a diferença entre gênero verificase que as mulheres apresentam o maior percentual das doenças, com destaque para depressão e artrite ou reumatismo com mais e aproximadamente 70% dos diagnósticos.

Tabela 2 - Proporção de indivíduos diagnosticados com doenças crônicas, Brasil (2008)

| Doenças Crônicas | Homem | Mulher | Total |
|-----------------------------|-------|--------|-------|
| Artrite ou reumatismo | 30,1 | 69,9 | 5,64 |
| Bronquite ou asma | 46,9 | 53,1 | 4,9 |
| Câncer | 43,9 | 56,1 | 0,54 |
| Depressão | 26,4 | 73,6 | 3,91 |
| Diabetes | 40,9 | 59,1 | 3,39 |
| Doenças da Coluna ou Costas | 41,1 | 48,9 | 13,15 |
| Doenças do Coração | 42,1 | 57,9 | 3,85 |
| Hipertensão | 39,2 | 60,8 | 13,49 |
| Insuficiência renal crônica | 45,1 | 54,9 | 1,21 |

Fonte: Elaboração própria. A partir dos dados da PNAD (2008).

Enquanto que os dados da Tabela 3 indicam que poucos indivíduos com doenças crônicas classificam seu estado de saúde como muito bom. A maioria dos indivíduos doentes reportam um estado de saúde como regular. Na presença de câncer e insuficiência renal crônica a classificação como uma saúde muito ruim e ruim são de até 28% e 24%, respectivamente.

Tabela 3 – Autoavaliação do estado de saúde em indivíduos com doenças crônicas, Brasil (2008) (%)

| Doenças Crônicas | Estado de Saúde | | | | |
|-----------------------------|-----------------|-------|---------|-------|------------|
| | Muito bom | Bom | Regular | Ruim | Muito ruim |
| Artrite ou reumatismo | 3,55 | 26,6 | 50,22 | 15,29 | 4,34 |
| Bronquite ou asma | 11,85 | 46,84 | 32,64 | 6,65 | 2,02 |
| Câncer | 5,27 | 24,35 | 42,93 | 19,76 | 7,69 |
| Depressão | 4,28 | 26,71 | 47,4 | 15,8 | 5,81 |
| Diabetes | 2,71 | 24,99 | 51,73 | 15,77 | 4,77 |
| Doenças da Coluna ou Costas | 6,41 | 36,28 | 44,09 | 10,39 | 2,83 |
| Doenças do Coração | 3,02 | 22,41 | 51,37 | 17,86 | 5,34 |
| Hipertensão | 4,42 | 34,65 | 47,07 | 10,97 | 2,89 |
| Insuficiência renal crônica | 4,22 | 24,04 | 48 | 17,62 | 6,11 |

Fonte: Elaboração própria. A partir dos dados da PNAD (2008).

As doenças podem não estar distribuídas uniformemente entre os decis de rendimento, conforme a Tabela 4, havendo redução da incidência com o aumento da renda. Na maior parte dos casos, a presença de doenças crônicas é maior nos decis de renda mais baixos e diminui ao longo da distribuição.

Tabela 4 - Distribuição de indivíduos diagnosticados com doenças crônicas, por decis de rendimento em todos os trabalhos, Brasil (2008) (%)

| Doenças Crônicas | Decil de Rendimento | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---------------------|------|------|------|------|-----|------|-----|-----|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Artrite ou reumatismo | 17,9 | 15,6 | 12,3 | 9,8 | 8,3 | 7,6 | 8,3 | 5,3 | 7,3 | 7,6 |
| Bronquite ou asma | 11,3 | 12,7 | 10,5 | 10,5 | 10,0 | 9,1 | 10,7 | 6,8 | 8,9 | 9,4 |
| Câncer | 16,5 | 12,6 | 7,4 | 7,6 | 7,8 | 7,3 | 9,9 | 7,0 | 7,8 | 16 |
| Depressão | 12,7 | 14,0 | 11,3 | 10,2 | 9,5 | 8,1 | 9,3 | 6,3 | 8,9 | 9,6 |
| Diabetes | 13,8 | 12,0 | 9,7 | 8,5 | 8,4 | 6,8 | 9,5 | 8,0 | 9,9 | 13,2 |
| Doenças da Coluna ou Costas | 12,0 | 12,2 | 11,0 | 11,0 | 9,2 | 8,5 | 10,3 | 6,9 | 9,5 | 9,5 |
| Doenças do Coração | 14,8 | 14,0 | 11,0 | 9,5 | 8,6 | 7,1 | 8,7 | 6,8 | 9,1 | 10,4 |
| Hipertensão | 14,1 | 12,4 | 10,2 | 10,0 | 8,2 | 7,4 | 9,8 | 7,1 | 9,8 | 11,4 |
| Insuficiência renal crônica | 13,9 | 14,9 | 10,7 | 10,9 | 9,9 | 9,3 | 9,0 | 6,8 | 7,9 | 6,6 |

Fonte: Elaboração própria. A partir dos dados da PNAD (2008).

Considerando os dados acima, a técnica de regressão quantílica, descrita na seção a seguir, permite verificar como ocorrem as perdas de rendimentos, em função das doenças crônicas, ao longo da distribuição de rendimento.

3 Metodologia

Como discutido anteriormente, pessoas que possuem algum problema de saúde muitas vezes deixam de ofertar horas de trabalho por não estarem em condições adequadas de exercer alguma atividade e, em casos extremos, até deixam de fazer parte da população economicamente ativa, retirando-se do mercado de trabalho. A principal implicação econômica nesse caso é a queda nos ganhos monetários dos indivíduos. Uma forma de verificar isso é estimando uma equação de rendimentos minceriana¹, considerando entre os controles a informação de que o indivíduo é ou não portador da doença (SILVA, 2011). A seguir são apresentados os dados e descrito o modelo econométrico empregado.

3.1 Dados

Para estimar as perdas salariais devido à presença de doenças crônicas a base de dados utilizada é a PNAD 2008. Esta base apresenta informações que abrangem todo o território nacional sobre características gerais da população, tais como educação, trabalho, renda entre outras. A escolha dessa base se justifica pela oferta de uma série de informações sobre a saúde dos indivíduos.

¹ A equação de rendimentos minceriana é utilizada para estimar retornos a educação, experiência, além de outros atributos, como sexo, por exemplo. É bastante empregada na literatura econômica empírica em estudos sobre determinação e diferenciação salarial.

Para tanto, são utilizadas variáveis de características individuais como escolaridade, idade, gênero, cor/raça e setor de atividade. Presença de doenças crônicas não transmissíveis: Artrite ou reumatismo, bronquite ou asma, câncer, depressão, diabetes, doenças da coluna ou costas, doenças do coração, hipertensão e insuficiência renal crônica. Além de variáveis regionais. Em que para se medir a perda salarial é utilizado o logaritmo do salário-hora, este sendo obtido dos rendimentos totais em todos os trabalhos, para os indivíduos em idade ativa de 10 a 65 anos de idade.

3.2 Modelo econométrico

Para verificar a existência de perdas de rendimentos individuais devido à presença de doenças crônicas não transmissíveis o trabalho seguirá a metodologia de regressão quantílica descrita em Godoy, Balbinotto Neto e Ribeiro (2006). No qual, a regressão quantílica permite analisar o impacto das variáveis explicativas ao longo da distribuição condicional da variável dependente ($\ln w$ = taxa de salário), enquanto a regressão de mínimos quadrados estima apenas o efeito médio do impacto de uma variável. Uma das justificativas do emprego desta metodologia seria a relação entre a doença e o estado socioeconômico dos indivíduos, em que esta não estaria distribuída uniformemente entre os decis de rendimento.

Desta forma, o modelo de regressão quantílica pode ser escrito como:

$$\ln w_i = x_i \beta_\theta + \mu_{\theta i}, \quad \text{Quant}_\theta(\ln w_i | x_i) = x_i \beta_\theta \quad (1)$$

em que, x_i é um vetor de variáveis exógenas, β_θ é um vetor de parâmetros e $\text{Quant}_\theta(\ln w_i | x_i)$ denota o quantil condicional de $\ln w$ dado x , onde $\theta \in (0,1)$. Onde se busca estimar o vetor de parâmetros β_θ para diferentes valores de $\theta \in (0,1)$. A regressão quantílica pode ser vista como uma extensão natural dos quantis amostrais para o modelo linear $Y_t = X_t \beta + \varepsilon_t$, que assume a seguinte forma:

$$\min_{\beta \in \mathbb{R}^k} n^{-1} \left\{ \sum_{t \in \{t: y_t \geq x_t \beta\}} \theta |y_t - x_t \beta| + \sum_{t \in \{t: y_t < x_t \beta\}} (1 - \theta) |y_t - x_t \beta| \right\} = \min n^{-1} \sum_{i=1}^n \rho_\theta(y_t - x_t \beta) \quad (2)$$

Onde, ρ é a função *check* definida por:

$$\rho_\theta(u) = f(x) = \begin{cases} (\theta - 1)u, & u < 0 \\ \theta u, & u \geq 0 \end{cases} \quad (3)$$

Segundo Silva (2011) esta é uma soma ponderada dos desvios absolutos e equivale à função objetivo, que pode ser interpretada como uma função de penalidade linear assimétrica. No qual, os parâmetros estimados neste problema de minimização são consistentes e assintoticamente normais. Diferentes quantis podem ser obtidos com a variação em θ . Assim, este tipo de regressão permite verificar os impactos ao longo de toda a distribuição. Neste caso os quantis utilizados foram 0,1; 0,25; 0,5; 0,75 e 0,90.

De acordo com Konker (2005) *apud* Silva (2011) as vantagens da utilização da regressão quantílica são que esta permite caracterizar toda distribuição condicional de uma variável resposta a partir de um conjunto de regressores; ela também pode ser usada quando a distribuição não é gaussiana; as estimações dos coeficientes angulares de cada quantil são obtidas considerando a totalidade dos dados, ou seja, não há sub-amostras do conjunto de dados; a regressão é robusta a *outliers* por utilizar a distribuição condicional da variável resposta e podem-se estimar os intervalos de confiança dos parâmetros e do regressando diretamente dos quantis condicionais desejados; como os erros não possuem uma distribuição normal, os estimadores provenientes da regressão quantílica podem ser mais eficientes que os

estimadores por meio de MQO e a regressão quantílica pode ser representada como um modelo de programação linear, o que facilita a estimação dos parâmetros.

Desse modo a equação de rendimentos a ser estimada depende de algumas características individuais como sexo, cor, idade, setor de ocupação e características de capital humano como escolaridade e presença de doenças, sendo expressa por:

$$\begin{aligned} \ln W_{\theta} = & \beta_{0\theta} + \beta_{1\theta}Esc + \beta_{2\theta} I + \beta_{3\theta}I^2 + \beta_{4\theta} M + \beta_{5\theta} B + \beta_{6\theta}NE + \beta_{7\theta}SE + \beta_{8\theta}S \\ & + \beta_{9\theta}CO + \beta_{10\theta}Agr + \beta_{11\theta}Ind + \beta_{12\theta}Cons + \beta_{13\theta}Ser + \beta_{14\theta} AR \\ & + \beta_{15\theta}BA + \beta_{16\theta} Can + \beta_{17\theta}Dep + \beta_{18\theta} Dia + \beta_{19\theta}Col \\ & + \beta_{20\theta}Cor + \beta_{21\theta}Hip + \beta_{22\theta}Irc \\ & + \varepsilon_{\theta} \end{aligned} \quad (4)$$

Onde: W é a variável de renda. As variáveis de características dos indivíduos incluídas na análise são: Esc é o número de anos de estudo do indivíduo; I é a idade em anos completos, e a variável I^2 , idade em anos completos ao quadrado; M é uma *dummy* que assume valor 1 se o indivíduo é do sexo feminino e 0 caso contrário; B , *dummy* que assume valor 1 se o indivíduo é de cor/raça branca e 0 caso contrário. Também são incluídas variáveis *dummy* regionais, são elas: $NE=1$ se o indivíduo reside na região nordeste, 0 caso contrário; $SE=1$ se o indivíduo reside na região sudeste, 0 caso contrário; $S=1$ se o indivíduo reside na região sul, 0 caso contrário, e $CO=1$ se o indivíduo reside do na região centro-oeste, 0 caso contrário. A região Norte é tomada como categoria base.

Para captar o efeito do setor de ocupação as variáveis adicionadas são: $Agr=1$ se o indivíduo trabalha no setor agrícola e 0 caso contrário; $Ind=1$ se o indivíduo trabalha na indústria, 0 caso contrário; $Cons=1$ se o indivíduo trabalha na construção civil, 0 caso contrário; e, $Ser=1$ se o indivíduo trabalha no setor de serviços e 0 caso contrário. Em que o setor administração pública é utilizado como base.

Já as variáveis de presença de doenças crônicas são: $AR=1$ se o indivíduo tem artrite ou reumatismo e 0 caso contrário; $BA=1$ se o se o indivíduo tem bronquite ou asma e 0 caso contrário; $Can=1$ se o indivíduo tem câncer e 0 caso contrário; $Dep=1$ se o indivíduo tem depressão e 0 caso contrário; $Dia=1$ se o indivíduo tem diabetes e 0 caso contrário; $Col=1$ se o indivíduo tem doenças da coluna ou costas e 0 caso contrário; $Cor=1$ se o indivíduo tem doenças do coração e 0 caso contrário; $Hip=1$ se o indivíduo tem hipertensão e 0 caso contrário; e, $Irc=1$ se o indivíduo tem insuficiência renal crônica e 0 caso contrário.

A variável dependente ($\ln W$) é o logaritmo do salário-hora, e segundo Godoy, Balbinotto Neto e Ribeiro (2006) a escolha desta variável faz com que seja mais bem identificado o impacto da presença de doença, controlando o problema de utilização da variável de rendimento que pode ser afetada pela redução do número de horas trabalhadas pelos indivíduos doentes, já que, teoricamente, uma pessoa doente tende a trabalhar menos tempo, em decorrência da própria doença. Além da utilização do método de regressão quantílica também será empregado o método de MQO para estimar a equação de rendimento (4) descrita acima.

4 Resultados

Nesta seção são apresentados os resultados econométricos obtidos dos modelos de mínimos quadrados ordinários (MQO) e da regressão quantílica (RQ). Com o objetivo de obter resultados mais consistentes as estimativas da regressão quantílica foram obtidas com *bootstrapping* de 100 replicações feitas, para os quantis 0,10; 0,25; 0,50; 0,75 e 0,90.

Os resultados obtidos através da estimação pelo método de MQO, apresentados na Tabela 5 a seguir, demonstram que a escolaridade e a idade apresentam influência positiva na

determinação dos rendimentos individuais. Em que um ano a mais de estudo provoca, em média, um aumento em 9,77% na renda. Enquanto que quanto maior a idade, maior a remuneração alcançada, no entanto, a partir da variável idade ao quadrado observa-se a existência de um ponto de rendimento máximo para a idade.

Os resultados apontam também para a discriminação no mercado de trabalho por gênero e por cor/raça. O coeficiente da variável sexo mostra que as mulheres tem um rendimento menor do que os homens, pois o coeficiente da variável tem sinal negativo. E os indivíduos de cor/raça branca apresentam ganhos salariais maiores do que os não brancos. Para as variáveis regionais observa-se que os indivíduos residentes na região Nordeste apresentam retorno salarial inferior dos residentes na região Norte do país. Por sua vez, as demais regiões, Sul, Sudeste e Centro-oeste possuem coeficientes positivos evidenciando que os indivíduos residentes nessas regiões tem maiores rendimentos do que os da região Norte.

Para os setores de ocupação os resultados apontam que os indivíduos que trabalham no setor de administração pública recebem, em média, salários superiores aos trabalhadores ocupados nos demais setores. Na agricultura esse diferencial é, em média, de 64%, enquanto que na indústria, na construção civil e no setor de serviços são de 39%, 43% e 41%, respectivamente.

Com relação à presença de doenças crônicas apenas as variáveis câncer e hipertensão não apresentaram significância estatística. Para indivíduos doentes com artrite ou reumatismo, bronquite ou asma, depressão, doenças da coluna, doenças do coração e insuficiência renal crônica a perda de rendimento são, em média, respectivamente de 4,47%, 2,21%, 9,19%, 3,61%, 4,45% e 10%.

Com base nos resultados obtidos do modelo de regressão quantílica pode-se perceber que um ano a mais de estudo tem impacto positivo sobre o rendimento, oscilando principalmente quanto maior for o quantil, neste caso variando positivamente os ganhos monetários de 7,98% (quantil 0,10) até 11,25% (quantil 0,90). Quanto maior a idade maior o impacto sobre o rendimento, em que este volta a cair posteriormente quanto atinge um limite. Em relação a variável gênero os resultados mostram que as mulheres apresentam retornos de renda menores do que os homens e que estas diferenças aumentam na medida em que o quantil de renda se eleva, chegando a uma diferença de até 36,5%. O mesmo acontece para os indivíduos brancos que apresentam rendimentos superiores aos indivíduos não brancos, aumentando em cada quantil mais elevado (15% no quantil 0,75 e 20% no quantil 0,90).

Quanto às diferenças regionais os indivíduos residentes na região Nordeste apresentam rendimentos inferiores aos residentes na região Norte. E estas diferenças são maiores entre os mais pobres, diminuindo ao longo da distribuição. Enquanto que as regiões Sudeste, Sul e Centro-oeste apresentam maiores retornos de renda em comparação a região Norte do país.

Para os setores de ocupação as desigualdades de rendimentos podem ser verificadas em todos os setores. Apesar disso, as magnitudes destas disparidades ocorrem de formas diferentes entre os setores. No setor agrícola o impacto é mais acentuado no primeiro decil da distribuição, enquanto nos demais setores essas diferenças tornam-se mais fortes nos quantis de renda mais elevados. Ou seja, trabalhadores da agricultura, da indústria, da construção civil e do setor de serviços, independentemente do nível de renda, possuem menores rendimentos do que os da administração pública.

Por fim são apresentados os resultados quanto à presença de doenças crônicas. A primeira variável, artrite ou reumatismo mostra que a presença desta doença afeta negativamente os rendimentos individuais, sendo de 7,7% (quantil 10) e de 5,20% (quantil 90). Já a presença de asma ou bronquite apresentou significância estatística para os quantis 10, 25 e 50, com perda de renda de 4,5%, 2,9% e 2%. A variável câncer é significativa apenas para o quantil 75. A presença de depressão é significativa para todos os quantis e corresponde a perda de rendimentos de entre 12,62% e 6,97%.

Tabela 5 – Resultados das Estimativas por MQO e Regressão Quantílica

| Variáveis | MQO | RQ (10) | RQ (25) | RQ (50) | RQ (75) | RQ (90) |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| Anos de estudo | 0.0977 (202.23)* | 0.0798 (83.04)* | 0.0796 (115.26)* | 0.0885 (151.98)* | 0.1022 (156.27)* | 0.1125 (132.95)* |
| Idade | 0.0728 (81.51)* | 0.0759 (41.88)* | 0.0683 (65.59)* | 0.0679 (84.84)* | 0.0737 (57.13)* | 0.0795 (49.52)* |
| Idade2 | -0.0007 (-58.76)* | -0.0008 (-32.20)* | -0.0007 (-50.15)* | -0.0006 (-48.49)* | -0.0007 (-38.52)* | -0.0007 (-31.80)* |
| Mulher | -0.3386 (-84.65)* | -0.3549 (-49.04)* | -0.2902 (-61.92)* | -0.2905 (-66.58)* | -0.3285 (-67.97)* | -0.3653 (-51.16)* |
| Branco | 0.1443 (36.37)* | 0.1025 (15.27)* | 0.1011 (23.14)* | 0.1177 (30.18)* | 0.1502 (30.56)* | 0.2008 (26.58)* |
| Nordeste | -0.2424 (-39.63)* | -0.3329 (-31.66)* | -0.2521 (-41.76)* | -0.2246 (-39.33)* | -0.2075 (-27.51)* | -0.1987 (-16.16)* |
| Sudeste | 0.0913 (14.69)* | 0.1653 (16.82)* | 0.1345 (22.98)* | 0.0956 (16.69)* | 0.0607 (6.47)* | 0.0143 (1.31) |
| Sul | 0.1198 (16.69)* | 0.2205 (20.96)* | 0.1831 (25.80)* | 0.1295 (19.79)* | 0.0749 (9.00)* | 0.0219 (1.79)*** |
| Centro | 0.1653 (22.40)* | 0.1799 (16.54)* | 0.1417 (16.47)* | 0.1333 (16.29)* | 0.1496 (14.44)* | 0.1739 (11.83)* |
| Agrícola | -0.6453 (-67.69)* | -0.8058 (-39.75)* | -0.6247 (-47.37)* | -0.5758 (-49.26)* | -0.5516 (-36.64)* | -0.5477 (-26.96)* |
| Indústria | -0.3969 (-46.86)* | -0.3285 (-27.47)* | -0.2842 (-32.96)* | -0.3436 (-37.70)* | -0.4098 (-35.27)* | -0.4633 (-25.25)* |
| Construção | -0.4354 (-45.27)* | -0.3906 (-28.39)* | -0.3366 (-34.21)* | -0.3703 (-33.32)* | -0.4404 (-33.73)* | -0.5072 (-28.05)* |
| Serviço | -0.4120 (-54.33)* | -0.3867 (-36.64)* | -0.3477 (0.4197)* | -0.3832 (-43.27)* | -0.4253 (-38.16)* | -0.4455 (-27.00)* |
| Artrite/reumatismo | -0.0447 (-4.85)* | -0.0770 (-4.37)* | -0.0482 (-4.31)* | -0.0332 (-3.48)* | -0.0317 (-2.10)** | -0.0520 (-2.60)** |
| Bronquite/asma | -0.0221 (-2.20)** | -0.0449 (-2.27)** | -0.0291 (-3.18)* | -0.0199 (-2.18)** | -0.0074 (-0.54) | -0.0059 (-0.35) |
| Câncer | -0.0093 (-0.30) | -0.1507 (-1.50) | -0.0376 (-0.67) | 0.0034 (0.07) | 0.1257 (2.97)* | 0.0203 (0.281) |
| Depressão | -0.0919 (-9.32)* | -0.1262 (-5.68)* | -0.1062 (-10.02)* | -0.0833 (-8.51)* | -0.0666 (-6.45)* | -0.0697 (-3.53)* |
| Diabetes | 0.0227 (1.95)*** | -0.0185 (-0.84) | 0.0012 (0.08) | 0.0188 (1.30) | 0.0348 (2.87)* | 0.0508 (2.27)** |
| Coluna | -0.0361 (-6.77)* | -0.0352 (-4.16)* | -0.0285 (-4.97)* | -0.0309 (-6.02)* | -0.0345 (-2.52)** | -0.0429 (-4.05)* |
| Coração | -0.0445 (-3.89)* | -0.0533 (-2.84)* | -0.0543 (-4.19)* | -0.0591 (-4.39)* | -0.0251 (-1.77)*** | -0.0036 (-0.16) |
| Hipertensão | -0.0034 (0.56) | -0.0226 (-2.44)** | -0.0024 (-0.31) | -0.0002 (-0.03) | 0.0071 (0.80) | 0.0031 (0.29) |
| Renal | -0.1007 (-6.24)* | -0.0956 (-3.75)* | -0.1169 (-5.90)* | -0.1005 (-5.04)* | -0.0861 (-3.52)* | -0.0784 (-2.26)** |
| Constante | 1.8448 (97.04)* | 1.3009 (36.43)* | 1.7007 (80.00)* | 1.9808 (94.64)* | 2.1328 (76.68)* | 2.3229 (69.87)* |
| R ² / Pseudo R ² | 0.4094 | 0.2291 | 0.2102 | 0.2231 | 0.2608 | 0.2883 |

Nota: Estatística t entre parênteses. *, **, *** corresponde a estatística significativa a 1%, 5% e 10%.

Em relação à presença de diabetes os resultados apresentaram sinal diferente ao esperado. Esperava-se que a presença desta doença assim como as demais apresentasse relação negativa com o rendimento. No entanto, tanto as estimativas encontradas pelo método MQO e pela regressão quantílica, para os quantis 75 e 90, apontam que os indivíduos diabéticos possuem rendimentos mais elevados, em média, 2,27% do que os não diabéticos, e de 3,5% até 5% nos respectivos quantis citados. Segundo Freitas e Garcia (2012) uma das possíveis explicações para esse fato seria que os indivíduos que apresentam rendas mais elevadas teriam maior acesso aos cuidados e serviços de saúde, o que possibilitaria um diagnóstico e tratamento mais rápido resultando numa menor repercussão da doença sobre a renda. Ainda conforme Chadha, Mehdi e Malik (2007), trabalhadores que ocupam cargos com remuneração mais baixa são mais acometidos por doenças agudas e crônicas infecciosas, enquanto que os trabalhadores que possuem renda mais elevada, apresentam doenças relacionadas aos estilos de vida (qualidade da dieta e a prática insuficiente ou inexistente de atividade física), como o diabetes.

As doenças da coluna provocam perdas de rendimento, com o detalhe que essas perdas aumentam ao longo da distribuição, indo de 2,85% (quantil 25) a 4,3% (quantil 90). Para as doenças do coração os diferenciais salariais negativos ficam por volta de 5% na maior parte da distribuição. Enquanto para os indivíduos hipertensos apenas o primeiro quantil foi significativo e representa um efeito negativo de 2,26% sobre renda. Por último a insuficiência renal crônica impacta negativamente todos os quantis de rendimento, com efeito, mais forte sobre os quantis 10, 25 e 50 (9,6%, 11,7% e 10%, respectivamente), corroborando com os resultados encontrados em Godoy, Balbinotto Neto e Ribeiro (2006).

É interessante destacar que a maior parte dos coeficientes para a presença de câncer e hipertensão, apesar dos dois métodos utilizados, não apresentaram significância estatística, o que sugere que neste trabalho não foi possível observar a existência de diferenças salariais, na média e ao longo da distribuição da renda, entre os indivíduos que possuem estas doenças dos que são saudáveis.

5 Considerações Finais

O principal objetivo deste trabalho foi estimar as perdas de rendimentos individuais devido à presença de doenças crônicas não transmissíveis no Brasil a partir de dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) para o ano de 2008. Para tanto, foram empregados os modelos econométricos de MQO e de regressão quantílica. E os resultados apontaram para o impacto negativo da presença de doenças nos rendimentos.

Em média, as doenças que provocam maiores perdas salariais são insuficiência renal crônica (10%), depressão (9,2%), artrite ou reumatismo (4,47%), doença do coração (4,45%), doença da coluna ou costas (3,6%) e asma ou bronquite (2,2%).

Na primeira parte da distribuição (quantil 10) as perdas são mais severas para indivíduos com depressão (12,6%), insuficiência renal crônica (9,56%), artrite ou reumatismo (7,7%), doença do coração (5,33%), asma ou bronquite (4,5%), doença da coluna ou costas (3,5%) e hipertensão (2,26%). No nível mais alto de renda (quantil 90) as maiores redutoras são insuficiência renal crônica (7,84%), depressão (7%), artrite ou reumatismo (5,2%) e doença da coluna (4,3%). Ou seja, nos diferentes níveis de renda, o efeito negativo sobre os salários são mais fortes nas faixas de rendimento mais baixas, ou seja, os impactos são mais fortes sobre os mais pobres. O que pode evidenciar a dificuldade dos menos favorecidos em acessar atendimentos preventivos, resultando em um processo de desigualdade social na utilização dos serviços básicos de saúde.

Os resultados, diferente do esperado, em relação a presença de diabetes, sugerem que a relação entre determinadas doenças e a dificuldade ou facilidade de acesso aos serviços de

saúde, a diagnósticos e tratamento adequados e precoces, como também hábitos ou estilos de vida podem afetar diversos níveis de rendas com diferentes efeitos.

Estas implicações apontam para a necessidade de estudos que explorem as relações entre o estado de saúde e variáveis ligadas a acessibilidade aos serviços de saúde, hábitos e condições socioeconômicas na determinação dos rendimentos, ou vice-versa. E para a elaboração de políticas públicas que levem a cabo medidas preventivas que possam melhorar o estado de saúde da população ao proporcionar mudanças nos estilos de vida, que se traduzam em hábitos mais saudáveis, que por sua vez, possam ocasionar a redução no aparecimento de doenças ou amenizar as consequências de seus potenciais efeitos.

Como também a inclusão da promoção da saúde como forma de melhorar as condições de vida da população, diminuir a pobreza e a desigualdade de renda. Em que esta deve fazer parte da pauta da sociedade que não busca apenas a ampliação das variáveis ligadas ao crescimento econômico, mas a do sentido mais amplo de desenvolvimento econômico em que se permita, por exemplo, o acesso e a igualdade de oportunidades aos serviços básicos de saúde e educação.

Referências

ALVES, L. F.; ANDRADE, M. V. Impactos da Saúde nos Rendimentos Individuais no Brasil. **Economia Aplicada** (Impresso), São Paulo, v. 7, p. 359-388, 2003.

BARROS, M. B. A.; ZANCHETTA, L. M.; MOURA, E. C.; MALTA, D. C. Auto-avaliação da saúde e fatores associados, Brasil, 2006. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, supl. 2, p. 27-37, 2009.

CHADHA, A.; MEHDI, A.; MALIK, G. **Impact of Preventive Health Care on Indian Industry and Economy**. ICRIER, 2007. Disponível em: < <http://econpapers.repec.org> >

FIGUEIREDO, L.; NORONHA, K. V. M. S.; ANDRADE, M. V. **Os impactos da saúde sobre o crescimento econômico na década de 90: uma análise para os estados brasileiros**. Belo Horizonte: CEDEPLAR/UFMG, 2003. 26 p. (Texto para Discussão nº 219).

FREITAS, L. R. S.; GARCIA, L. P. Evolução da prevalência do diabetes e deste associado à hipertensão arterial no Brasil: análise da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, 1998, 2003 e 2008. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 21, p. 07-19, 2012.

GODOY, M. R.; BALBINOTTO NETO, G.; RIBEIRO, E. P. **Estimando as Perdas de Rendimentos Devido a Doença Renal Crônica**. In: Encontro Nacional de Economia - ANPEC, 2006, Salvador. Anais do XXXIV Encontro Nacional de Economia -ANPEC, 2006.

GOMES, S. M. F. P. O.; BRITO, D. J. M.; ROCHA, R. M. **Impactos da Saúde sobre os Rendimentos Individuais no Brasil**. In: 40 ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 2012, Porto de Galinhas, Pernambuco. Anais 40 ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 2012.

ISHITANI, L. H.; FRANCO, G. C.; PERPÉTUO, I. H. O.; FRANÇA, E. Desigualdade e mortalidade precoce por doenças cardiovasculares no Brasil. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 684-691, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 09 dez. 2014.

KASSOUF, A. L. Rendimentos perdidos por trabalhadores em condições inadequadas de saúde. **Economia Aplicada**. São Paulo, v. 3. 1999.

NERI, M. C.; SOARES, W. L. Estimando o impacto da renda na saúde através de programas de transferência de renda aos idosos de baixa renda no Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v.23, n.8, p. 1845-1856, 2007.

NORONHA, K; ANDRADE, M. **A importância da saúde como um dos determinantes da distribuição de rendimentos e pobreza no Brasil**. XXXII Encontro Nacional de Economia, Anpec, 2004.

SACHS, J. D. **Macroeconomia e Saúde: Investindo em saúde para o desenvolvimento**. Relatório da Comissão sobre Macroeconomia e Saúde. OMS, 2001.

SILVA, F. M. **Um estudo econômico da tuberculose no Brasil**. 2011. 115p. Dissertação (Mestrado em Economia do Desenvolvimento) – Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, PUCRS, Porto Alegre, 2011.

STRAUSS, J.; THOMAS, D. Health, nutrition and economic development. **Journal of Economic Literature**, v.36, n.2, p.766-817, 1998.

TINOCO, A. F.; CAMPOS, J. Q. **Planejamento e administração de saúde**. Brasília: Senado Federal, 1984. 225 p.