

PATRÍCIA FERNANDA DA SILVA PEREIRA VIEIRA

**VALORAÇÃO ECONÔMICA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA  
SERRA DE SÃO JOSÉ, MG: ABORDAGEM DA DISPOSIÇÃO AO  
TRABALHO VOLUNTÁRIO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS - BRASIL  
2009

PATRÍCIA FERNANDA DA SILVA PEREIRA VIEIRA

**VALORAÇÃO ECONÔMICA DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA  
SERRA DE SÃO JOSÉ, MG: ABORDAGEM DA DISPOSIÇÃO AO  
TRABALHO VOLUNTÁRIO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

APROVADA: 09 de novembro de 2009.

---

Roberto Serpa Dias

---

Laércio Antônio Gonçalves Jacovine

---

Marília Fernandes Maciel Gomes

---

Alexandre Bragança Coelho  
(Coorientador)

---

João Eustáquio de Lima  
(Orientador)

Ao meu esposo Adriano Elias, aos meus pais Antônio Sampaio e Márcia Lúcia, e ao  
meu irmão Alexandre Augusto

“Portanto, quer comais, quer bebais ou  
façais outra coisa qualquer, fazei tudo para a  
glória de Deus.” 1 Coríntios 10:31

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, sobretudo, por me conceder inteligência e paciência para execução desta pesquisa. Agradeço a Ele, também, por ter colocado em minha vida pessoas que se dispuseram a colaborar e a incentivar a realização deste trabalho.

Ao meu amado marido, fiel companheiro, pelo amor, por me animar nos momentos difíceis e pelo apoio espiritual e emocional.

Aos meus pais e ao meu irmão, pelos incentivos para prosseguir na vida acadêmica e por, muitas vezes, terem buscado compreender minha ausência em momentos importantes.

Aos familiares do meu esposo, pelo carinho e pelo sustento espiritual e material.

Ao meu orientador, João Eustáquio de Lima, por compartilhar seu conhecimento e tempo.

Aos meus coorientadores, Eneida Maria Goddi Campos e Alexandre Bragança Coelho, pela dedicação e pelo profissionalismo.

Aos moradores de Tiradentes, MG, pela receptividade e pelas informações concedidas, que, de forma indubitável, possibilitaram a realização deste estudo.

Aos irmãos em Cristo da Igreja Batista Histórica de Conselheiro Lafaiete, MG, e da Congregação Presbiteriana de Vila Clara, SP, por orarem pelo desenvolvimento e conclusão deste trabalho.

À Cíntia, Aline, Karla e Natália, pela amizade e acolhida durante a pesquisa de campo.

A todos os professores do Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa (DER-UFV), por contribuírem para meu crescimento intelectual, especialmente Maurinho Luiz dos Santos e Marília Fernandes Maciel Gomes.

A todos os funcionários do DER-UFV, por serem prestativos em cada circunstância, especialmente Carminha, Cida, Tedinha e Brilhante.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por disponibilizar recursos financeiros para execução deste estudo.

Aos amigos do mestrado e do doutorado, pelas experiências compartilhadas, acadêmicas ou não, e pela convivência aprazível, especialmente Márcia, Gil, Henrique, Aracy, Denis, Cláudia, Darci, Elvânio, Eliane, Alexandre, Aline Cristina, Ricardo, Talles, Carol e Cristiano.

Ao Luiz Cruz, membro do Corpo de Bombeiros Voluntários de Tiradentes, à funcionária Cidinha do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional de Tiradentes (IPHAN), e aos funcionários Itamar e Ana Paula do Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF-MG), pela concessão de material e esclarecimentos relevantes sobre a Serra de São José, MG.

A todos os profissionais que, direta ou indiretamente, contribuíram para elaboração deste trabalho, especialmente Sérgio de Mattos Fonseca e Ruy José Válka Alves.

## **BIOGRAFIA**

PATRÍCIA FERNANDA DA SILVA PEREIRA VIEIRA, esposa de Adriano Elias Alves Vieira e filha de Antônio Sampaio Pereira e Márcia Lúcia da Silva Sampaio Pereira, nasceu em Conselheiro Lafaiete, Minas Gerais, em 20 de janeiro de 1983.

Em junho de 2002, iniciou o curso de Ciências Econômicas na Universidade Federal de São João del Rei, em Minas Gerais, graduando-se em dezembro de 2006.

Em março de 2007, ingressou no Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, na Universidade Federal de Viçosa, concluindo os requisitos necessários para obtenção do título de *Magister Scientiae* em novembro de 2009.

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS .....	viii
LISTA DE FIGURAS .....	xii
RESUMO .....	xiv
ABSTRACT .....	xvi
1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1. Considerações iniciais .....	1
1.2. O problema e sua importância .....	3
1.3. Objetivos .....	7
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	8
2.1. Introdução .....	8
2.2. Fundamentos teóricos das medidas de valoração .....	10
2.2.1. Disposição a pagar (DAP) e disposição a aceitar (DAA) .....	10
2.2.2. Disposição ao trabalho voluntário (DATV) .....	17
3. METODOLOGIA .....	20
3.1. O método da valoração contingente (MVC) .....	20
3.2. Determinação do valor econômico dos serviços ambientais fornecidos pela Serra de São José (MG) .....	24
3.3. Determinantes da DAP e da DATV .....	25
3.4. Especificação dos modelos de regressão para as variáveis disposição a pagar (DAP) e disposição ao trabalho voluntário (DATV) .....	31
3.5. Fonte de dados .....	33
3.5.1. Desenho da amostra .....	33

3.5.2. Desenho do questionário .....	35
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	39
4.1. Perfil socioeconômico dos entrevistados .....	39
4.2. Informações sobre a Serra de São José .....	43
4.2.1. Conhecimento prévio dos entrevistados sobre a biodiversidade da serra, a criação da APA e a criação do REVS .....	43
4.2.2. Informações relacionadas à visitação da Serra de São José .....	45
4.2.3. Opinião dos entrevistados quanto à criação de um parque estadual na Serra de São José .....	49
4.3. Estimativa do valor econômico dos serviços ambientais da Serra de São José .....	51
4.3.1. Estimativa do valor econômico dos serviços ambientais da Serra de São José mediante a disposição a pagar (DAP) .....	54
4.3.2. Estimativa do valor econômico dos serviços ambientais da Serra de São José mediante a disposição ao trabalho voluntário (DATV) .....	61
4.4. Informações cruzadas entre a DAP e a DATV .....	72
4.5. Determinantes da DAP e da DATV .....	88
4.5.1. Determinantes da DAP .....	88
4.5.2. Determinantes da DATV .....	93
5. RESUMO E CONCLUSÕES .....	98
REFERÊNCIAS .....	103
APÊNDICES .....	108
APÊNDICE A – Dados ocupacionais dos entrevistados e dados referentes à Serra de São José .....	109
APÊNDICE B – Breve descrição dos principais problemas ambientais na Serra de São José, MG... ..	130
APÊNDICE C - Questionário aplicado aos moradores de Tiradentes, MG ... ..	135
ANEXOS .....	140
ANEXO A – Serra de São José, MG .....	141
ANEXO B – Flora da Serra de São José, MG .....	145
ANEXO C – Libélulas da Serra de São José, MG .....	148
ANEXO D – Locais da Serra de São José, MG .....	149
ANEXO E – Problemas ambientais na Serra de São José, MG .....	151

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estimativa da população urbana residente em cada bairro do município de Tiradentes, MG, em novembro de 2004, e quantidade aplicada de questionários .....	34
Tabela 2 – Distribuição etária dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008.....	40
Tabela 3 – Nível de escolaridade dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008 .....	40
Tabela 4 – Distribuição da renda individual mensal, em salários mínimos, dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008 .....	41
Tabela 5 – Distribuição da renda familiar mensal, em salários mínimos, dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008 .....	41
Tabela 6 – Distribuição da renda familiar mensal <i>per capita</i> , em salários mínimos, dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008 .....	42
Tabela 7 – Tempo de moradia dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008 .....	43
Tabela 8 – Motivos para visitar a Serra de São José, conforme os entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008 .....	48
Tabela 9 – Tipos de companhia dos entrevistados residentes em Tiradentes quando visitaram a Serra de São José, MG, 2008 .....	48
Tabela 10 – Intenção de visitar futuramente a Serra de São José, conforme os entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008 .....	49

Tabela 11 – Opinião dos entrevistados residentes em Tiradentes sobre a criação de um parque estadual na Serra de São José, MG, 2008 .....	50
Tabela 12 – Opinião dos entrevistados residentes em Tiradentes sobre a criação de um parque estadual na Serra de São José em relação à visitação atual e não atual, 2008 .....	50
Tabela 13 – Problemas ambientais na Serra de São José citados pelos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008 .....	53
Tabela 14 – Quantia mensal que os entrevistados residentes em Tiradentes estavam dispostos a pagar para conservar e preservar a Serra de São José, MG, 2008 .....	55
Tabela 15 – Motivos pelos quais os entrevistados residentes em Tiradentes não estavam dispostos a pagar para conservar e preservar a Serra de São José, MG, 2008 .....	57
Tabela 16 - Quantidade mensal de horas que os entrevistados residentes em Tiradentes estavam dispostos a trabalhar voluntariamente para conservar e preservar a Serra de São José, MG, 2008 .....	62
Tabela 17 – Trabalhos voluntários escolhidos pelos entrevistados residentes em Tiradentes para conservar e preservar a Serra de São José, MG, 2008 .....	64
Tabela 18 - Motivos pelos quais os entrevistados residentes em Tiradentes não estavam dispostos a trabalhar voluntariamente para conservar e preservar a Serra de São José, MG, 2008 .....	67
Tabela 19 – Combinações da DAP e DATV dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008 .....	72
Tabela 20 – Motivos que justificaram as DAPs nulas em relação à DATV manifestada pelos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008 .....	75
Tabela 21 - Motivos que justificaram as DATVs nulas em relação à DAP manifestada pelos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008 .....	75
Tabela 22 - Motivos que justificaram as DAPs e DATVs nulas manifestadas pelos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008 .....	76
Tabela 23 – Número de entrevistados residentes em Tiradentes, MG, com DAP individual mensal igual a zero e maior que zero em relação à renda individual mensal, 2008 .....	77

Tabela 24 – Valores médios da DAP e da DATV em relação à renda individual mensal dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008 .....	78
Tabela 25 – Número de entrevistados residentes em Tiradentes, MG, com DAP individual mensal igual a zero e maior que zero em relação à renda familiar mensal <i>per capita</i> , 2008 .....	79
Tabela 26 – Valores médios da DAP e da DATV em relação à renda familiar mensal <i>per capita</i> dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008 .....	80
Tabela 27 – Número de entrevistados residentes em Tiradentes, MG, com DAP individual mensal igual a zero e maior que zero em relação ao nível de escolaridade, 2008 .....	80
Tabela 28 – Número de entrevistados residentes em Tiradentes, MG, com DATV individual mensal igual a zero e maior que zero em relação ao nível de escolaridade, 2008 .....	81
Tabela 29 - Valores médios da DAP e da DATV em relação ao nível de escolaridade dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008 .....	81
Tabela 30 – Número de entrevistados residentes em Tiradentes, MG, com DAP individual mensal igual a zero e maior que zero em relação à distribuição etária, 2008 .....	82
Tabela 31 – Número de entrevistados residentes em Tiradentes, MG, com DATV individual mensal igual a zero e maior que zero em relação à distribuição etária, 2008 .....	82
Tabela 32 - Valores médios da DAP e da DATV em relação à distribuição etária dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008 .....	83
Tabela 33 – Número de entrevistados residentes em Tiradentes, MG, com DAP e DATV individuais mensais iguais a zero e maiores que zero, assim como suas médias, em relação ao sexo, 2008 .....	84
Tabela 34 – Número de entrevistados residentes em Tiradentes, MG, com DAP e DATV individuais mensais iguais a zero e maiores que zero em relação à visitação atual e não atual da Serra de São José, 2008 .....	85
Tabela 35 – Número de entrevistados residentes em Tiradentes, MG, com DAP e DATV individuais mensais iguais a zero e maiores que zero em relação à visitação futura da Serra de São José, 2008 .....	85
Tabela 36 - Valores médios da DAP e da DATV em relação à visitação da Serra de São José pelos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008 .....	86

Tabela 37 – Número de entrevistados residentes em Tiradentes, MG, com DAP individual mensal igual a zero e maior que zero em relação às contribuições financeiras para diferentes associações, 2008 .....	87
Tabela 38 – Número de entrevistados residentes em Tiradentes, MG, com DATV individual mensal igual a zero e maior que zero em relação às contribuições com trabalho voluntário para diferentes associações, 2008 .....	87
Tabela 39 – Resultados do modelo tobit para a DAP individual mensal (em R\$), 2008 .....	88
Tabela 40 – Resultados da regressão mediana com erro-padrão <i>bootstrapped</i> para a DAP individual mensal (em R\$), modelo completo, 2008 .....	91
Tabela 41 – Resultados da regressão mediana com erro-padrão <i>bootstrapped</i> para a DAP individual mensal (em R\$), modelo final, 2008 .....	92
Tabela 42 – Resultados do modelo tobit para a DATV individual mensal (em R\$), 2008 .....	93
Tabela 43 – Resultados da regressão mediana com erro-padrão <i>bootstrapped</i> para a DATV individual mensal (em R\$), modelo completo, 2008 .....	96
Tabela 44 – Resultados da regressão mediana com erro-padrão <i>bootstrapped</i> para a DATV individual mensal (em R\$), modelo final, 2008 .....	96
Tabela 1A – Ocupação dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008 .....	109
Tabela 2A – Locais visitados e atividades realizadas na Serra de São José, atualmente ou não, pelos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008 .....	111
Tabela 3A – Descrição completa dos trabalhos voluntários escolhidos pelos entrevistados residentes em Tiradentes para conservar e preservar a Serra de São José, MG, 2008 .....	121
Tabela 4A – Dias da semana escolhidos pelos entrevistados residentes em Tiradentes para trabalhar voluntariamente em favor da conservação e preservação da Serra de São José, MG, 2008 .....	124
Tabela 5A – Comparação dos estudos de valoração realizados sobre a Serra de São José, MG .....	125
Tabela 1B – Descrição completa dos problemas ambientais na Serra de São José, citados pelos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008 .....	133

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Medidas de bem-estar para redução do preço de $X_1$ .....	12
Figura 2 – Excedente compensatório e equivalente para um aumento de $X_1$ .....	15
Figura 3 – Mudanças no tempo de trabalho e no tempo livre em decorrência de acréscimos no salário-hora .....	19
Figura 4 – Histograma da variável disposição a pagar (DAP), 2008 .....	56
Figura 5 – Histograma e estatística descritiva da variável disposição a pagar (DAP), 2008 .....	60
Figura 6 – Histograma da variável disposição ao trabalho voluntário (DATV), 2008 .....	63
Figura 7 – Histograma e estatística descritiva da variável disposição ao trabalho voluntário (DATV), 2008 .....	70
Figura 8 – Valores médios da DAP individual mensal conforme as faixas etárias dos moradores de Tiradentes, MG, 2008 .....	90
Figura 9 – Valores médios da DATV individual mensal conforme as faixas etárias dos moradores de Tiradentes, MG, 2008 .....	94
Figura 10 – Valores médios do salário-hora conforme as faixas etárias dos moradores de Tiradentes, MG, 2008 .....	94
Figura 1A – Limites geográficos da APA e do REVS na Serra de São José, MG .....	141
Figura 2A – Face sul da Serra de São José, MG .....	142
Figura 3A – Vertente sul da Serra de São José, MG, evidenciando o relevo bastante acidentado e os remanescentes de mata atlântica .....	143
Figura 4A – Face norte da Serra de São José, MG .....	144

Figura 1B - Espécies de orquídeas da Serra de São José, MG .....	145
Figura 2B – Espécies de plantas da Serra de São José, MG, classificadas por Ruy José Válka Alves .....	146
Figura 1C – Espécies de libélulas da Serra de São José, MG .....	148
Figura 1D – Calçada dos Escravos, Serra de São José, MG .....	149
Figura 2D – Um dos poços do Mangue, Serra de São José, MG .....	150
Figura 1E – Lixos encontrados na Trilha do Carteiro, Serra de São José, MG .....	152
Figura 2E - Extração de areia quartzítica pela Mineração Omega na porção oeste da Serra de São José em Santa Cruz de Minas .....	153

## RESUMO

VIEIRA, Patrícia Fernanda da Silva Pereira, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, novembro de 2009. **Valoração econômica das unidades de conservação da Serra de São José, MG: abordagem da disposição ao trabalho voluntário.** Orientador: João Eustáquio de Lima. Coorientadores: Eneida Maria Goddi Campos e Alexandre Bragança Coelho.

A Serra de São José está localizada no Estado de Minas Gerais, nas cidades históricas de Tiradentes, São João del Rei e Prados, bem como nos municípios de Santa Cruz de Minas e Coronel Xavier Chaves. Sua vegetação é composta por remanescentes da mata atlântica, campo rupestre, cerrado e matas de galeria. Nessa serra também existem diversas espécies de orquídeas e várias piscinas naturais. Além disso, a serra abriga muitas espécies de libélulas, anfíbios, aves e algumas espécies de mamíferos ameaçados de extinção (lobo-guará, jaguatirica, entre outros). Em virtude desse rico patrimônio natural, o governo do Estado de Minas Gerais decretou duas unidades de conservação na área da serra, quais sejam, uma Área de Proteção Ambiental (APA) e um Refúgio de Vida Silvestre (REVS), que foram criadas em 1990 e 2004, respectivamente. Contudo, apesar de ser protegida por decretos, a Serra de São José tem sido degradada pela urbanização desordenada, venda ilícita de orquídeas, queimadas, trilhas de motocicletas, mineração etc. Diante desse contexto, o principal objetivo do presente trabalho foi estimar o valor econômico dos serviços ambientais providos pela Serra de São José no município de Tiradentes, MG. Para isso, aplicou-se o método da valoração contingente, usando como medidas de valoração as variáveis disposição a pagar (DAP) e disposição ao trabalho voluntário (DATV). Os dados dessas variáveis e outros dados relevantes foram coletados em uma pesquisa de campo, em que foram

entrevistados 218 moradores de Tiradentes, em 2008. Destes moradores, 72,48% estariam dispostos a pagar e 75,23% estariam dispostos a trabalhar voluntariamente, ou seja, grande parte dos entrevistados se dispôs a pagar e a trabalhar voluntariamente para conservar e preservar os serviços ambientais fornecidos pela Serra de São José. As maiores médias da DAP pertenciam aos entrevistados que recebiam, individualmente, 3,5 salários mínimos por mês, possuíam ensino técnico, estavam na faixa etária 18-25 anos, eram do sexo feminino, visitavam a serra atualmente e pretendiam visitá-la no futuro. Por sua vez, os maiores valores médios da DATV, medida em horas, foram daqueles moradores que recebiam, individualmente, 1,5 salários mínimos por mês, possuíam o terceiro grau completo, encontravam-se na faixa etária 25-32 anos, eram do sexo masculino, nunca visitaram a serra, mas pretendiam visitá-la no futuro. Ademais, quando a quantidade de horas de trabalho voluntário foi convertida em termos monetários pelo valor do salário-hora de cada entrevistado, verificou-se que as maiores médias da DATV monetária pertenciam aos moradores que tinham renda individual mensal de cinco ou mais salários mínimos por mês, eram pós-graduados, estavam na faixa etária 46-53 anos, eram do sexo masculino e nunca visitaram a serra, mas pretendiam visitá-la no futuro. Quanto às estimativas do valor econômico, para que estas fossem consistentes e confiáveis, somente foram utilizados os dados da DAP e da DATV dos moradores que apresentaram uma consciência ecológica, conheciam previamente os problemas ocorrentes na serra, consideraram a mesma relevante, não responderam valores discrepantes e não apresentaram vieses. Sendo assim, utilizando a mediana, estimou-se que os entrevistados pagariam, individualmente, R\$ 10,00 por mês para melhorar o fluxo dos serviços ambientais da Serra de São José. Já o valor mediano da DATV individual foi de R\$ 22,64 por mês. Estes valores individuais, ao serem multiplicados pelo número de habitantes residentes na zona urbana de Tiradentes, resultaram em R\$ 588.840,00 e R\$ 1.333.133,76; os quais são os valores econômicos anuais obtidos a partir da DAP e da DATV, respectivamente. Como se observa, o valor econômico da DATV é mais que o dobro do valor da DAP, ou seja, por meio do trabalho voluntário, os moradores dessa cidade agregariam maior valor aos serviços ambientais da serra. Estes valores poderão ser utilizados pelos órgãos responsáveis pela proteção da Serra de São José, seja para a alocação de recursos públicos, seja como parâmetros para execução de sanções nos casos de degradação desse relevante recurso natural.

## ABSTRACT

VIEIRA, Patrícia Fernanda da Silva Pereira, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, November, 2009. **Economic valuation of the conservation units of the Serra de São José, MG: approach of the willingness to voluntary work.** Adviser: João Eustáquio de Lima. Co-advisers: Eneida Maria Goddi Campos and Alexandre Bragança Coelho.

The *Serra de São José* is located in the state of *Minas Gerais*, in the historical cities of *Tiradentes*, *São João del Rei* and *Prados*, as well as in the municipalities of *Santa Cruz de Minas* and *Coronel Xavier Chaves*. Its vegetation is composed by *mata atlântica* remainders, *campo rupestre*, *cerrado*, and *matas de galeria*. Several species of orchids abound in this area as well as various natural lagoons. Besides, it shelters many species of dragonflies, frogs, birds, and some threatened mammalian species (*loboguará*, *jagatirica* etc). To protect this rich natural patrimony, the government of the State of *Minas Gerais* ordered the creation of two units of conservation in the area, namely, an Environmental Protection Area (EPA) and a Wildlife Refuge (WR), created in 1990 and 2004, respectively. However, although protected by decrees, the *Serra de São José* has been degraded by disorderly urbanization, illegal selling of orchids, burnings, motorcycle tracks, mining etc. In face of this scenario, the main objective of this work was to estimate the economic value of the environmental services provided by *Serra de São José* in the municipality of *Tiradentes*, *MG*. Thus, the contingent valuation method was applied, using as valuation measures the variables willingness to pay (WTP) and willingness to voluntary work (WVW). Data for these variables and other

relevant data were collected in a field research through interview of 218 residents, in 2008. Of these residents, 72.48% would be willing to pay and 75.23% would be willing to work voluntarily, i.e., a large percentage of those interviewed were willing to pay and work as volunteers in order to preserve and conserve the environmental services provided by the *Serra de São José*. The highest means of the WTP corresponded to interviewees who individually received 3.5 minimum wages per month, had a technical course diploma, ages ranging 18-25 years, were female gender, visited the *serra* recently and intended to visit it in the future. The highest means of the WWV, measured in hours, corresponded to interviewees that individually received 1.5 minimum wages per month, had college education, age ranging 25-32 years, were male gender, had never visited the *serra*, but intended to visit it in the future. Besides, when the amount of voluntary work hours was converted in monetary terms per hour wage rate of each interviewee, it was verified that the highest means of the monetary WWV corresponded to interviewees that had an monthly individual income of five or more minimum wages, had graduate education, age ranging 46-53 years, were male gender, and had never visited the *serra* but intended to visit it in the future. To guarantee the consistency and reliability of the economic value estimates, the used data of the WTP and WWV were from interviewees who showed ecological awareness, had a previous knowledge of the problems that occur in the *serra*, considered it to be relevant, did not answered discrepant values and did not show any bias. Thus, by using the median, it was estimated that the interviewees would individually pay R\$ 10.00 per month to improve the flow of environmental services provided at the *Serra de São José*. The median value of the individual WWV was R\$ 22.64 per month. As they were multiplied by the number of residents in the urban zone of *Tiradentes*, these individual values resulted in R\$ 588,840.00 and R\$ 1,333,133.76; which are annual economic values obtained for WTP and WWV, respectively. As it can be observed, the WWV economic value is more than double the WTP value, i.e., the residents of that city would aggregate a higher value to the environmental services of the *serra* through voluntary work. These values will can be used by organs in charge of protecting the *Serra de São José*, either to allocate resources or as parameters to execute sanctions in cases of degradation of that relevant natural resource.

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Considerações iniciais

Apesar de toda sua importância, foi a partir da década de 1970 que as questões relacionadas ao meio ambiente passaram a ser discutidas mais intensamente pelos agentes econômicos, quais sejam, unidades familiares, empresas e governo. Discutiu-se desde a incompatibilidade entre o crescimento econômico e a preservação da natureza até a sua compatibilidade, a qual foi expressa pelo conceito de desenvolvimento sustentável.<sup>1</sup>

Dessa forma, a par dos problemas ambientais, a sociedade mobilizou-se, reunindo-se em diferentes organizações não governamentais a fim de proteger a natureza. Por sua vez, as autoridades públicas criaram secretarias, comissões e órgãos para conciliar os distintos interesses entre os indivíduos, no que tange ao uso dos recursos naturais. Para tanto, no Brasil, o governo federal instituiu, com a lei n.º. 9.985 de 18 de julho de 2000, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). Essa lei criou diferentes categorias de unidades de conservação,<sup>2</sup> as quais podem ser federais, estaduais ou municipais. Elas estão distribuídas em dois grupos distintos, quais sejam, Unidades de Uso Sustentável (UUS) e Unidades de Proteção Integral (UPI).

---

<sup>1</sup> Entende-se que o conceito de desenvolvimento sustentável se refere ao uso dos recursos naturais de tal maneira que as gerações futuras também possam utilizá-los.

<sup>2</sup> Por essa lei, as unidades de conservação foram definidas como “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (BRASIL, 2000, art. 2º, inciso I).

O grupo das UUS busca compatibilizar a conservação e o uso sustentável dos recursos naturais de tal forma que as gerações futuras possam usufruí-los, quer seja com fins comerciais ou recreacionais. Sendo assim, nas UUS, a lei permite o uso direto dos recursos naturais. Tal grupo é composto pela Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável, Reserva Particular do Patrimônio Natural, Floresta Nacional, Estadual ou Municipal.

Por sua vez, a finalidade do grupo das UPI é preservar a natureza, por isso, apenas o uso indireto dos recursos ambientais é permitido, ou seja, “aquele que não envolve consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais” (BRASIL, 2000, art. 2º, inciso IX). Portanto, as normas e restrições impostas às unidades deste grupo são bem mais rigorosas que as estabelecidas para as UUS. Enquadram-se, nas UPI, as seguintes unidades de conservação: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Monumento Natural, Refúgio de Vida Silvestre e Parque Nacional, Estadual ou Natural Municipal.

Além disso, a referida lei permite que unidades do grupo de uso sustentável sejam parcial ou totalmente convertidas em unidades do grupo de proteção integral, sendo estas administradas de forma integrada. Em outras palavras, unidades de conservação de uso sustentável e de proteção integral podem coexistir em uma mesma área. Contudo, tal conversão somente pode ser feita pelo mesmo nível hierárquico (federal, estadual ou municipal).

A área pesquisada neste trabalho, a Serra de São José, compreende uma Área de Proteção Ambiental (APA) e um Refúgio de Vida Silvestre (REVS), portanto torna-se necessário descrever as principais características dessas unidades de conservação (MINAS GERAIS, 1990; MINAS GERAIS, 2004).

A APA é uma unidade de uso sustentável, que é criada para proteger os atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais que existem em propriedades públicas e/ou privadas. A criação dessa unidade pelo poder público também tem como objetivo disciplinar o processo de ocupação, pois, geralmente, já existe certo grau de ocupação humana onde tal unidade é estabelecida.

Essa categoria de unidade deve ser administrada por um Conselho Consultivo, o qual é formado por representantes dos órgãos públicos federais, estaduais e municipais, do setor produtivo e de associações civis estatutárias ligadas à defesa do meio ambiente. Tal conselho é presidido por um representante do órgão gestor da unidade.

Com relação à visitação pública e à pesquisa científica na área da APA, estas podem ser realizadas conforme as condições estabelecidas nas áreas públicas pelo órgão gestor e nas áreas particulares pelos seus proprietários. Estes últimos também devem obedecer às normas e restrições quanto ao uso da terra, desde que estas estejam dentro dos limites constitucionais.

Diferentemente da APA, o REVS é uma unidade de proteção integral, cujo objetivo é proteger o habitat natural de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória, assegurando-lhe as condições necessárias de existência ou procriação. A criação dessa unidade não envolve desapropriação de áreas privadas, porém, se os interesses dos proprietários forem diferentes dos objetivos da unidade no que se refere ao uso da terra e dos recursos naturais, a lei estabelece que estas áreas devem ser desapropriadas.

Quanto à visitação pública do REVS, esta deve proceder de acordo com as normas e restrições estabelecidas no Plano de Manejo e no regulamento, assim como submeter-se às normas estabelecidas pelo órgão gestor. Ademais, a execução de pesquisa científica, dentro dos limites dessa unidade, depende de permissão prévia do órgão gestor, o qual poderá impor também certas condições e restrições.

Apesar de todas essas normas, restrições e condições, algumas unidades de conservação continuam sendo degradadas, ou seja, o objetivo de conciliar os divergentes interesses entre os grupos sociais por meio da criação de unidades, geralmente, não é alcançado. Isto porque, na maioria das vezes, os recursos públicos são escassos para custear a proteção dos recursos naturais, comprometendo assim a disponibilidade e qualidade dos mesmos.

## **1.2. O problema e sua importância**

A Serra de São José, localizada em Minas Gerais, é tanto uma Área de Proteção Ambiental (APA) quanto um Refúgio de Vida Silvestre (REVS), chamado de Libélulas de São José. A primeira unidade de conservação foi decretada em 1990, e a segunda em 2004, pelo Governo do Estado de Minas Gerais (MINAS GERAIS, 1990; MINAS GERAIS, 2004).

Por ser uma APA e um REVS, a Serra de São José foi reconhecida em 2007 pelo governo estadual como sendo um mosaico de unidades de conservação. Este mosaico também inclui a Área de Proteção Especial (APE), que não é uma unidade de

conservação, mas um tipo de área protegida, que foi estabelecida na serra em 1981, com o objetivo de preservar os mananciais e o patrimônio histórico e paisagístico da mesma (MINAS GERAIS, 1981; MINAS GERAIS, 2007).

Os limites geográficos da APA são idênticos aos limites da APE. A área da APA, segundo o Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF-MG), é de 4.758 hectares, enquanto o REVS tem a extensão de 3.717 hectares, sendo ambas sobrepostas e distribuídas entre cinco municípios da mesorregião Campo das Vertentes, os quais são: Tiradentes, São João del Rei, Prados, Coronel Xavier Chaves e Santa Cruz de Minas. Os três primeiros municípios são cidades históricas que começaram a ser ocupadas mais intensamente no início do século XVIII quando veios auríferos foram descobertos nas encostas da Serra de São José (FABRANDT, 2000).

A relevância desta serra é explicada, em parte, por possuir cobertura vegetal composta, ao norte, por matas de galerias e o cerrado, e ao sul, por remanescentes de Mata Atlântica. Em virtude desses remanescentes, a Serra de São José está inserida desde 1994 na Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Ademais, no topo da serra, encontra-se a vegetação campo rupestre; na qual foram encontradas 1.144 espécies de plantas, incluindo espécies endêmicas (FABRANDT, 2000; ALVES; KOLBEK, 2009).

Quanto ao relevo, este é bastante irregular, cuja altura varia entre 900m e 1.430m. A serra abriga pelo menos 120 espécies de libélulas, 32 espécies de anfíbios anuros, 242 espécies de aves, 80 espécies de orquídeas e nove espécies de mamíferos ameaçados de extinção. Essas espécies ameaçadas são o tamanduá mirim, o bugio (barbado), o guigó (sauá), o lobo-guará, a raposinha, a lontra, a jaguatirica, a onça-parda (suçuarana) e a anta (FABRANDT, 1997; FABRANDT, 2000; RIGUEIRA; BEDÊ, 2004?).

Em razão dessa biodiversidade, a serra disponibiliza serviços ambientais<sup>3</sup> à sociedade, tais como ecoturismo, *trekking*, *camping*, banhos em antigas quedas d'água, cavalgada, apreciação de paisagens bucólicas e oportunidades de relaxamento, constituindo-se, então, em um local de atividades recreacionais. Lá também são desenvolvidas pesquisas científicas e visitas técnicas; e atividades econômicas, como a pecuária (principal), a agricultura e a mineração (PEREIRA; CAMPOS, 2005).

---

<sup>3</sup> Segundo De Groot (1992), citado por De Groot; Wilson; Boumans (2002), os bens e serviços ambientais ou ecossistêmicos são aqueles que satisfazem as necessidades humanas, direta ou indiretamente.

Contudo, apesar de ser protegida por decretos, a serra tem sido degradada pela urbanização desordenada, venda ilícita de orquídeas, queimadas ou incêndios, trilhas de motocicletas, mineração, dentre outros (FABRANDT, 2000). Fatores como a falta de fiscalização da área e a ausência de um plano de manejo tanto para gestão da APA quanto do REVS contribuem para continuidade dessas degradações.

Além disso, do ponto de vista econômico, o problema é que grande parte dos serviços ambientais providos pela Serra de São José não possuem preços de mercado, o que dificulta a gestão ambiental, pois os tomadores de decisão necessitam de parâmetros objetivos para alocarem recursos com vistas à proteção ambiental ou para definirem valores adequados de sanções ou multas nos casos de degradação.

Uma forma de encontrar esses preços é a utilização dos métodos de valoração econômica-ambiental. Geralmente, estes métodos baseiam-se em mercados de bens substitutos ou complementares aos recursos naturais, como é o caso do método custo de viagem (MCV), que ajusta uma função de demanda por determinado recurso ambiental, e por meio dela obtém-se o excedente do consumidor. Mesmo quando não há tais mercados substitutos ou complementares, é possível valorar os recursos ambientais pelo método da valoração contingente (MVC), pois este método cria um mercado hipotético com o intuito de extrair a disposição a pagar (DAP) e/ou a disposição a aceitar (DAA) para manter os fluxos de bens e serviços ambientais (MAY; VEIGA NETO; POZO, 2000).

Usando os dois métodos acima mencionados (MCV e MVC), Pereira e Campos (2005) estimaram o valor econômico da APA São José pelo somatório dos valores de uso direto (VUD), de opção (VO) e de existência (VE). Esta soma resultou em um valor de R\$ 1.025.595,35, em 2005, para a área da APA que abrange o município de Tiradentes. Posteriormente, Cirino (2005) também estimou tal valor, por meio do MVC, porém, para os cinco municípios que abrangem a APA, e encontrou um valor total<sup>4</sup> de R\$28.088.860,80, englobando os valores de uso, de opção e de existência.

Segundo Fonseca (2001), outra forma para medir o valor econômico de um recurso natural é por intermédio da disposição ao trabalho voluntário (DATV). Este valor é obtido a partir da conversão do número de horas de trabalho voluntário em um valor monetário. Para o referido autor, o uso da DATV minimiza o viés do subdesenvolvimento, que ocorre quando os indivíduos, em razão do seu baixo poder

---

<sup>4</sup> Por incluir todos os municípios, este valor econômico é consideravelmente maior do que o estimado por Pereira e Campos (2005).

aquisitivo ou da descrença nas instituições públicas, não atribuem corretamente a sua DAP para conservar ou preservar determinada amenidade natural.

Aplicando o método da valoração contingente, Fonseca (2001) estimou os valores de existência da Laguna de Itaipu, localizada no Rio de Janeiro, tanto pela DAP quanto pela DATV. Dessa forma, constatou que o valor de existência da DATV era consideravelmente maior que o valor de existência da DAP, os quais foram de R\$ 19.980.000,00 e R\$ 5.563.320,00, respectivamente, o que mostrou para ele uma subestimativa da medida DAP.

Essa discrepância de valores indica que o valor econômico da Serra de São José, estimado por Pereira e Campos (2005), pode estar subestimado porque a maioria dos entrevistados respondeu DAP nula devido à escassez de recursos econômicos.<sup>5</sup> Entretanto, as referidas autoras observaram que alguns entrevistados, sem serem questionados, se dispuseram a trabalhar voluntariamente para conservar e preservar<sup>6</sup> os recursos ambientais da serra. Diante deste contexto, o presente trabalho buscou encontrar o valor econômico dos serviços ambientais fornecidos pela Serra de São José por meio da abordagem da disposição ao trabalho voluntário e outro valor por intermédio da abordagem tradicional da disposição a pagar.

Assumiu-se a hipótese de que o valor econômico da DATV seria maior que o da DAP, pois esperava-se que, com a introdução da variável disposição ao trabalho voluntário, haveria uma redução da incidência do viés do subdesenvolvimento, já que os moradores estariam disponibilizando parte do seu tempo livre, em vez de recursos monetários, para a conservação e a preservação da Serra de São José.

Cabe ressaltar, ainda, que o principal aspecto que diferencia este trabalho dos demais estudos de valoração econômica da referida unidade de conservação é a incorporação da variável DATV como medida de valoração no método da valoração contingente.

Embora a serra compreenda cinco municípios, escolheu-se apenas Tiradentes para aplicar tal método, pois, entende-se que a estimativa do valor econômico deve ser feita de acordo com as especificidades de uso da serra pela população local de cada

---

<sup>5</sup> Em termos numéricos, dos 27 e dos 42 questionários relativos aos valores de opção e de existência, respectivamente, 20 e 22 moradores mencionaram essa razão, o que corresponde a 74,07% e 52,38% (PEREIRA; CAMPOS, 2005).

<sup>6</sup> O termo “conservar” refere-se ao uso sustentável presente ou futuro de uma amenidade natural, ao passo que o termo “preservar” relaciona-se à proteção integral desta; portanto, restringindo o uso direto.

cidade.<sup>7</sup> Ademais, segundo dados do IEF-MG, a maior parte da área da APA está em Tiradentes, isto é, 38,02% dos 4.758 hectares, seguido por Prados, 33,46%; Coronel Xavier Chaves, 21,82%, São João del Rei, 4,39%; e Santa Cruz de Minas, 2,31%. De igual modo, dos 3.717 hectares do REVS, 36,75% estão em Tiradentes, seguido por Prados, 36,67%; Coronel Xavier Chaves, 21,36%, São João del Rei, 3,34%; e Santa Cruz de Minas, 1,88%.

Assim, tendo em vista que a Serra de São José é um relevante ecossistema, que disponibiliza benefícios não só ambientais, mas também econômicos à população que habita seu entorno, os valores estimados neste trabalho poderão ser usados em políticas públicas que visem à proteção ambiental desse recurso natural.

### **1.3. Objetivos**

O objetivo geral do presente estudo foi estimar os valores econômicos dos serviços ambientais providos pela Serra de São José no município de Tiradentes, MG. Especificamente, objetivou-se:

- a. Identificar a relevância do trabalho voluntário para a conservação e a preservação de ativos ambientais, especificamente a Serra de São José, mediante sua medida econômica;
- b. Verificar a demanda presente e futura pelos serviços ambientais da Serra de São José por meio de questões relacionadas à sua visitação;
- c. Identificar os tipos de vieses que podem ocorrer quando se utiliza a disposição ao trabalho voluntário no método da valoração contingente;
- d. Verificar como a disposição a pagar e a disposição ao trabalho voluntário são influenciadas pelas características socioeconômicas dos entrevistados.

---

<sup>7</sup> Os atributos da Serra de São José são usados de várias formas pelos moradores que habitam seu entorno; porém, dentre as atividades que são realizadas lá, algumas ocorrem com maior frequência em determinado município, diferenciando-o dos demais. Por exemplo, a área da serra que se encontra em Coronel Xavier Chaves não é visitada por moradores nem por turistas porque ela está na zona rural desse município. Em contrapartida, na cidade de Prados, no mês de julho, os moradores participam do tradicional “Passeio à Serra”. Quanto ao município de Santa Cruz de Minas, boa parte de sua população trabalha na extração de areia quartzítica na serra, tendo assim uma relação mais econômica com a mesma. A área da serra que está em São João del Rei não é visitada, ao passo que em Tiradentes esta é frequentada por moradores e turistas. As atividades que são realizadas neste último município serão descritas adiante.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. Introdução**

Em um mercado competitivo, se a quantidade demandada de um bem for maior do que a quantidade ofertada, seu preço tende a aumentar até que essas quantidades tornem-se iguais. Em contrapartida, se a quantidade demandada for menor, o preço do bem tende a cair até atingir o equilíbrio. Dessa forma, pelo ajustamento dos preços e das quantidades, o mercado aloca eficientemente os recursos monetários e humanos, sem precisar da intervenção do Estado na economia. Esta alocação eficiente é definida pelo Ótimo de Pareto, isto é, não é possível melhorar o nível de bem-estar de um indivíduo sem piorar o de outro (BINGER; HOFFMAN, 1998).

Contudo, nem sempre o mercado funciona eficientemente devido às falhas de mercado. Uma delas refere-se aos bens públicos que por serem não exclusivos podem ser consumidos por qualquer indivíduo. Em virtude dessa característica, o setor privado não se interessa em ofertar tais bens, pois, uma vez disponibilizados, é muito difícil excluir do consumo aqueles indivíduos que não pagaram por eles. Outra característica dos bens públicos é que eles são não rivais, ou seja, o consumo de um indivíduo não reduz a quantidade disponível para outro. Além disso, o custo marginal de uma unidade adicional do bem público é nulo (PINDYCK; RUBINFELD, 2006).

Bens e serviços ambientais, como ar puro, água e clima agradável são alguns exemplos de bens públicos. Esses bens não possuem preços de mercado, por isso são usufruídos gratuitamente pela sociedade; porém, tais valores monetários podem ser mensurados a partir de métodos de valoração econômica-ambiental.

Segundo Sêroa da Motta (1998), esses valores podem ser estimados por funções de produção, concernentes a oferta de bens, ou por funções de demanda, dependendo da técnica de valoração escolhida pelo pesquisador. Por exemplo, pelo lado da oferta, o método da produtividade marginal busca encontrar a relação entre uma variação na produção de um bem ou serviço de mercado em função de uma mudança da disponibilidade ou qualidade de um recurso natural – função dano ambiental (ORTIZ, 2003). Pelo lado da demanda, tem-se como exemplo o método da valoração contingente (MVC), o qual busca medir monetariamente a mudança no nível de bem-estar dos indivíduos quando ocorre uma variação positiva ou negativa na disponibilidade ou qualidade de um determinado bem ou serviço ambiental.

Diferentemente de Sêroa da Motta (1998), Ortiz (2003) classifica os métodos de valoração econômica-ambiental em métodos diretos (valoração contingente) e indiretos (custo de viagem, preços hedônicos, produtividade marginal, entre outros).

Apesar de distintas, essas duas classificações referem-se à corrente da economia ambiental. Por sua vez, na corrente da economia ecológica, os métodos de valoração dos bens e serviços ambientais ou ecossistêmicos são classificados em: 1) valoração direta de mercado; 2) valoração indireta de mercado; 3) valoração contingente; e 4) valoração de grupo (DE GROOT; WILSON; BOUMANS, 2002).

De acordo com essa corrente, os bens e serviços ecossistêmicos são provenientes de quatro funções ecossistêmicas básicas, a saber: funções de regulação (manutenção dos processos ecológicos e sistemas de suporte à vida), funções de habitat (espaço para abrigo e reprodução de plantas e animais), funções de produção (alimento, matérias-primas, recursos genéticos, recursos medicinais e recursos ornamentais) e funções de informação (úteis para manter a saúde humana por meio da reflexão, enriquecimento espiritual, desenvolvimento cognitivo, recreação e experiência estética) (DE GROOT; WILSON; BOUMANS, 2002).

As funções de regulação podem ser valoradas pelos métodos de valoração indireta de mercado (destacando as técnicas dos custos evitados e dos custos de reposição), enquanto as funções de habitat podem ser precificadas pela valoração direta (preços de mercado). Os valores monetários das funções de produção podem ser obtidos tanto pela valoração direta quanto pela valoração indireta (fator renda). Já as funções de informação também podem ser precificadas pela valoração direta (recreação, turismo e ciência), valoração indireta (preços hedônicos para informação estética) e valoração

contingente (informação espiritual e cultural) (DE GROOT; WILSON; BOUMANS, 2002).

Seguindo a classificação da economia ambiental, especificamente a proposta por Sêroa da Motta (1998), utilizou-se o método da valoração contingente para estimar os valores econômicos dos serviços ambientais da Serra de São José. Este método tem como medidas tradicionais de valoração a disposição a pagar (DAP) e a disposição a aceitar (DAA) (SERÔA DA MOTTA, 2006). Outra medida alternativa de valor é a disposição ao trabalho voluntário (DATV), proposta por Fonseca (2001). A seguir, serão descritos os fundamentos teóricos dessas três medidas de valoração.

## **2.2. Fundamentos teóricos das medidas de valoração**

### **2.2.1. Disposição a pagar (DAP) e disposição a aceitar (DAA)**

Os conceitos da DAP e da DAA baseiam-se na teoria neoclássica do comportamento do consumidor. Essa teoria parte do pressuposto de que o consumidor é racional, ou seja, ele é capaz de comparar e ordenar as cestas de bens e serviços disponibilizados no mercado de acordo com seus gostos e preferências, de tal maneira que maximize sua satisfação ou bem-estar (BINGER; HOFFMAN, 1998).

Tal ordem é determinada por outras duas premissas, o princípio da não saciedade e a possibilidade de substituição entre os bens e serviços da cesta. A primeira premissa refere-se ao fato de que as necessidades humanas são ilimitadas e variadas, por isso, o consumidor nunca estará plenamente satisfeito, ou seja, mais é melhor. Por exemplo, entre duas cestas que são compostas pelos mesmos elementos, se houver uma quantidade maior de um dos elementos em uma delas, esta será preferível a outra que tem menor quantidade (FREEMAN III, 1993).

Já a segunda premissa afirma que é possível o consumidor manter seu nível de satisfação ao alterar as quantidades dos bens que compõem uma cesta desde que se reduza a quantidade de um para aumentar a quantidade de outro. Com essa alteração, o consumidor compõe outra cesta de mercado; porém, ele é indiferente no processo de escolha entre as duas cestas, pois ambas lhe fornecem idêntico bem-estar.<sup>8</sup> A curva de

---

<sup>8</sup> Outra premissa é que as preferências são transitivas, isto é, se a cesta A for preferível à cesta B e esta for preferível à cesta C, logo, a cesta A será preferível à cesta C. O mesmo raciocínio se aplica quando as cestas são indiferentes para o consumidor (BINGER; HOFFMAN, 1998).

indiferença representa todas as combinações de cestas que proporcionam o mesmo nível de satisfação (FREEMAN III, 1993).

A escolha da cesta a ser adquirida não depende apenas dos gostos e preferências do consumidor, mas também da sua renda e dos preços dos bens contidos nela (HAVEMAN; KNOPF, 1972). Sendo assim, variações positivas (aumento) ou negativas (redução) na renda ou nos preços ocasionam alterações nas quantidades demandadas dos bens. Essas alterações modificam o nível de bem-estar dos indivíduos.<sup>9</sup> Segundo Freeman III (1993), as mudanças de bem-estar provenientes de variações dos preços dos bens podem ser mensuradas por cinco medidas, a saber, excedente do consumidor, variação compensatória, variação equivalente, excedente compensatório e excedente equivalente. De acordo com o referido autor, com exceção da primeira, estas medidas de bem-estar foram propostas por Hicks<sup>10</sup> e elas são refinamentos teóricos do excedente do consumidor. Por essa razão, as medidas de variação compensatória, variação equivalente, excedente compensatório e excedente equivalente serão descritas adiante.

Por simplificação, suponha que somente dois bens quaisquer sejam comercializáveis no mercado,  $X_1$  e  $X_2$ , cujos preços são  $p_1$  e  $p_2$ , respectivamente. Dado que o consumidor dispõe de uma renda fixa,  $R$ , e que ele queira gastá-la totalmente nos bens  $X_1$  e  $X_2$ , a linha de orçamento ou restrição orçamentária apresenta todas as combinações possíveis que podem ser compradas de  $X_1$  e  $X_2$  quando toda renda é gasta (MAGALHÃES, 2005). Na Figura 1, esta linha é representada pela reta  $LL'$ , cuja inclinação é igual a  $-p_1/p_2$ .<sup>11</sup> Nesta figura também pode ser visto que a restrição orçamentária tangencia a curva de indiferença  $U'$  no ponto A. Neste ponto, o consumidor maximiza sua satisfação.

Se o preço de  $X_1$  cair de  $p_1$  para  $p_1'$ , a linha de orçamento gira para a direita, visto que a inclinação desta linha é igual ao inverso da razão entre os preços dos bens. Como se verifica na Figura 1, a nova linha de orçamento é  $LL''$ , com inclinação  $-p_1'/p_2$ . No ponto B, esta linha tangencia uma curva de indiferença mais alta,  $U''$ ,

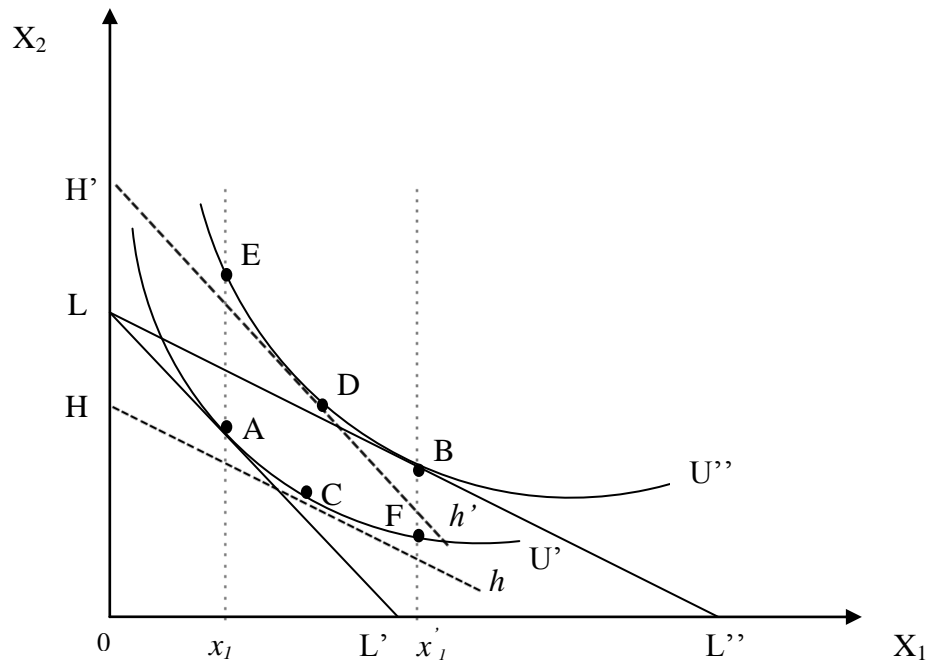
---

<sup>9</sup> Se os preços diminuem, o poder de compra do consumidor aumenta, permitindo que ele adquira maior quantidade de bens, o que eleva seu bem-estar. Todavia, se os preços aumentam, o consumidor adquire quantidades menores dos bens que se tornaram relativamente mais caros. Essa redução do consumo diminui seu bem-estar.

<sup>10</sup> (HICKS, J. R. The four consumer surpluses. **Review of Economic Studies**. v. 11, n.º. 1, p. 31-41, 1943).

<sup>11</sup> Os dois pontos extremos da linha de orçamento  $LL'$  são dados por  $R/p_2$  e  $R/p_1$ , os quais representam as quantidades máximas que podem ser adquiridas de  $X_2$  e  $X_1$ , respectivamente.

sendo este o novo ponto de maximização da satisfação. Dessa forma, o efeito total da queda do preço de  $X_1$  seria o aumento do consumo de  $x_1$  para  $x'_1$ , o que significa um aumento do nível de satisfação ou bem-estar do consumidor.<sup>12</sup>



Fonte: Elaborada pela autora, adaptada de Freeman III (1993)  
 Figura 1 – Medidas de bem-estar para redução do preço de  $X_1$ .

A partir da situação descrita acima, as quatro medidas de bem-estar hicksianas podem ser apresentadas.

A variação compensatória (VC) mostra a quantidade que a renda deve variar em resposta às variações nos preços do bem para que o consumidor permaneça com o mesmo nível de bem-estar (FREEMAN III, 1993). Visto que houve um aumento do bem-estar em virtude da queda do preço do bem  $X_1$ , o consumidor somente voltaria para a curva de indiferença inicial se sua renda monetária fosse reduzida pela distância vertical LH. Se isso ocorresse, a linha de orçamento hipotética, denominada  $h$ , deslocar-se-ia para baixo e para a esquerda, tangenciando a curva de indiferença inicial,  $U'$ , no ponto C, como pode ser visto na Figura 1.

<sup>12</sup> O efeito total da variação do preço de um bem pode ser decomposto em efeito substituição e efeito renda. O primeiro efeito ocorre quando o consumidor compra maior quantidade do bem que se tornou relativamente mais barato, mantendo constante a renda real. Já o segundo efeito refere-se ao fato de que uma variação no preço do bem modifica sua renda real, alterando seu poder de compra (MILLER, 1981).

Assim sendo, ao mover-se do ponto B para o ponto C, o consumidor obteria o mesmo nível de satisfação que ele tinha antes da redução do preço de  $X_1$ . Por essa razão, o consumidor mostra-se indiferente diante da variação do preço. A redução de LH da renda representa a variação compensatória. No caso de diminuição do preço, a medida VC mostra a quantia máxima que o indivíduo estaria disposto a pagar para ter a oportunidade de consumir conforme a nova razão dos preços. Em contrapartida, no caso de aumento do preço, a VC corresponde à quantia mínima a ser paga ao indivíduo para ele não consumir de acordo com a nova razão de preços<sup>13</sup> (FREEMAN III, 1993).

Enquanto a VC mantém o nível de bem-estar inicial, a medida de variação equivalente (VE) refere-se aos ganhos e perdas de bem-estar. Partindo da situação inicial, em que os preços não mudaram, a VE mostra o quanto a renda deve variar para que o consumidor possa atingir a curva de indiferença em que ele estaria depois de variações dos preços (FREEMAN III, 1993). Na Figura 1, a medida VE é representada pela distância vertical LH'. Como se observa nesta figura, considerando os preços iniciais de  $X_1$  e  $X_2$ , se a renda aumentasse conforme VE, a linha de orçamento hipotética h' deslocar-se-ia para cima e para a direita, tangenciando a curva de indiferença U'' no ponto D. Curva esta na qual se encontrava o consumidor depois da redução do preço de  $X_1$ . O movimento do ponto A para o ponto D geraria um ganho de bem-estar para o consumidor, já que uma quantidade maior de  $X_1$  seria consumida. Nesse caso, segundo Freeman III (1993), a medida VE corresponde à quantia mínima que o indivíduo teria que receber para renunciar à oportunidade de comprar mais do bem  $X_1$ . Contudo, no caso de aumento do preço, a VE representa a quantia máxima que o indivíduo estaria disposto a pagar para evitar perda de bem-estar proveniente de uma variação positiva nos preços.

Tanto na VC quanto na VE, o consumidor pôde ajustar livremente as quantidades consumidas dos bens  $X_1$  e  $X_2$  quando houve mudanças nos preços relativos. No entanto, quando o consumo de  $X_1$  está restrito a determinada quantidade, as medidas excedente compensatório (EC) e excedente equivalente (EE) devem ser usadas para mensurar as variações de bem-estar. Estas medidas, EC e EE, são conceitualmente idênticas à variação compensatória e à variação equivalente,

---

<sup>13</sup> Se o preço de  $X_1$  tivesse aumentado, ocorreria uma redução do bem-estar. Assim, para manter o nível de satisfação inicial, seria necessário que a renda aumentasse conforme a medida VC.

respectivamente. A única diferença entre elas é que as primeiras representam situações em que existem restrições ao ajuste da quantidade consumida de  $X_1$  (FREEMAN III, 1993).

A medida EC mostra a variação na renda que tornaria o indivíduo indiferente entre a situação inicial e a oportunidade de comprar uma quantidade maior do bem  $X_1$ , cujo preço foi reduzido. Na Figura 1, esta medida é representada pela distância vertical entre os pontos B e F, que correspondem à quantidade  $x_1'$  (FREEMAN III, 1993).

Considerando os preços iniciais de  $X_1$  e  $X_2$ , a medida EE refere-se à variação na renda que torna possível o aumento do bem-estar do indivíduo tal como seria depois da redução do preço de  $X_1$ . Esta medida está representada na Figura 1 pela distância vertical entre os pontos A e E, que se ajustam na quantidade  $x_1$  (FREEMAN III, 1993).

Neste momento, é importante dizer que o nível de bem-estar do consumidor não se altera apenas em resposta às variações nos preços dos bens comercializáveis, mas também diante de variações na quantidade ou qualidade dos bens que não são transacionados no mercado.

Grande parte dos bens e serviços ambientais não é comercializável porque são bens de natureza puramente pública<sup>14</sup> (CONSTANZA et al., 1997). Aliado a isso, geralmente esses bens estão disponíveis em quantidades fixas, ou seja, o indivíduo não pode ajustar livremente as quantidades que deseja adquirir.<sup>15</sup> Portanto, nesse caso, as medidas relevantes para medir uma mudança de bem-estar são o excedente compensatório e o excedente equivalente (FREEMAN III, 1993).

Para identificá-las por meio da Figura 2, suponha que  $X_1$  seja um serviço ambiental que, por ser público, possui preço igual a zero,<sup>16</sup> ao passo que  $X_2$  represente todos os bens privados, cujos preços são positivos, sendo adquiridos pela renda monetária R. Como a razão dos preços de  $X_1$  e  $X_2$  determinam a inclinação da linha de

---

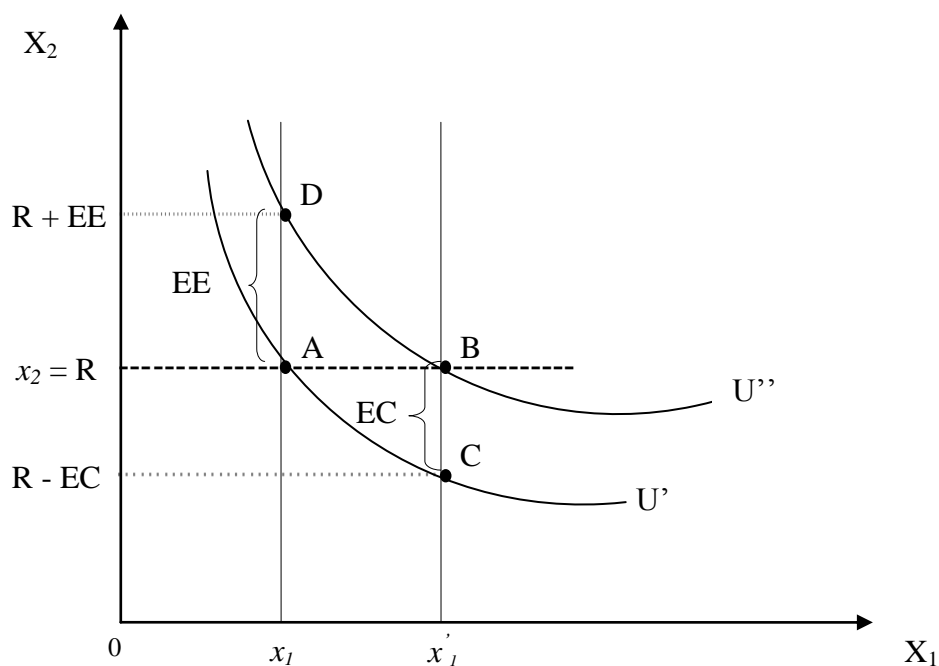
<sup>14</sup> Os bens públicos são classificados em puros e impuros. Um bem público puro é ao mesmo tempo não-exclusivo e não-rival. Contudo, quando se observa apenas uma dessas duas características, o bem público é considerado impuro (CIRINO, 2005).

<sup>15</sup> Segundo Constanza et al. (1997), a quantidade disponível de bens e serviços ambientais não pode ser aumentada ou diminuída por ações do sistema econômico; portanto, suas curvas de oferta são quase verticais.

<sup>16</sup> Freeman III (1993) também mostra as medidas de bem-estar EC e EE para o caso em que o preço do bem ou serviço ambiental é positivo.

orçamento, esta será horizontal porque o preço de  $X_1$  é nulo. Na referida figura, tal linha está representada pela reta tracejada.<sup>17</sup>

Posto isso, o indivíduo consome inicialmente as quantidades  $x_1$  e  $x_2$  que estão na curva de indiferença  $U'$  (ponto A). Supondo que este pudesse escolher maior quantidade do serviço ambiental, seu consumo aumentaria de  $x_1$  para  $x'_1$ , atingindo a curva de indiferença  $U''$  no ponto B, como pode ser visto na Figura 2. Esse deslocamento do ponto A para o ponto B significa ganho de bem-estar para o consumidor.



Fonte: Elaborada pela autora, adaptada de Freeman III (1993)

Figura 2 – Excedente compensatório e equivalente para um aumento de  $X_1$ .

Assim, para mantê-lo no mesmo nível de bem-estar inicial, seria necessário que a renda diminuísse na medida EC, o que o moveria para o ponto C, situado na curva de indiferença original  $U'$ . Neste contexto, a medida EC, representada pela distância vertical entre os pontos B e C na figura acima, pode ser interpretada como a quantia máxima que o indivíduo estaria disposto a pagar para poder consumir maior quantidade

<sup>17</sup> Algebricamente, a linha de orçamento pode ser definida como:  $R = p_1X_1 + p_2X_2$ . Visto que  $p_1$  é igual a zero, a equação da linha se reduz a  $R = p_2X_2$ , em que  $p_2$  é maior que zero. Sendo assim, toda renda é gasta na compra de  $X_2$ .

do serviço ambiental, isto é, desfrutar de  $x_1'$  em vez de  $x_1$ . Portanto, EC corresponderia à variável disposição a pagar (DAP). Em contrapartida, se a quantidade ou qualidade do serviço ambiental tivesse diminuído, a medida EC representaria a variável disposição a aceitar (DAA), ou seja, o indivíduo estaria disposto a aceitar uma compensação financeira para consumir menor quantidade do serviço ambiental (FREEMAN III, 1993; CIRINO, 2005).

Na Figura 2, considerando ainda um aumento na quantidade de  $X_1$ , se a renda aumentasse conforme a medida EE, o indivíduo obteria um ganho de bem-estar pois estaria na curva de indiferença  $U''$  (ponto D); porém, em vez de consumir  $x_1'$ , este desfrutaria da mesma quantidade inicial de  $X_1$  (ponto A). Nesta situação, a medida EE pode ser interpretada como a quantia mínima que o indivíduo estaria disposto a aceitar (DAA) para renunciar à oportunidade de consumir mais do serviço ambiental. Por outro lado, no caso de redução de  $X_1$ , a medida EE seria a quantia máxima que o consumidor estaria disposto a pagar (DAP) para evitar uma perda de bem-estar (FREEMAN III, 1993; CIRINO, 2005).

Em síntese, quando a quantidade ou qualidade de um bem ou serviço não comercializável aumenta ou quando o preço de um bem ou serviço comercializável diminui, o excedente compensatório representa a DAP, enquanto o excedente equivalente corresponde a DAA. Em caso contrário, isto é, quando a quantidade ou qualidade de um bem ou serviço não comercializável diminui ou quando o preço de um bem ou serviço comercializável aumenta, o excedente compensatório representa a DAA, enquanto o excedente equivalente corresponde a DAP. De acordo com Pearce e Turner (1990), a DAP e a DAA são indicadores monetários das preferências dos consumidores.

Sendo assim, para obter a DAP dos entrevistados, considerou-se uma situação em que haveria um aumento da qualidade dos serviços ambientais ofertados pela Serra de José. Dessa forma, o excedente compensatório foi a medida de bem-estar relevante para o presente trabalho.

### 2.2.2. Disposição ao trabalho voluntário (DATV)

O tempo é um recurso escasso, que se limita a 24 horas diárias. De maneira geral, estas horas podem ser distribuídas em tempo de trabalho e tempo de não trabalho. A diferença básica entre eles está no fato de que o tempo destinado ao trabalho é remunerado, o que não ocorre com o tempo de não trabalho. Entretanto, isso não significa que ele não tenha valor.

Becker (1965), em sua teoria da alocação do tempo, demonstrou que o valor do tempo gasto em qualquer atividade que não o trabalho poderia ser estimado pela taxa de salário individual. Esta taxa salarial representa o custo de oportunidade do tempo, já que este pode ser convertido em dinheiro à medida que é gasto no trabalho. Em outras palavras, o valor do tempo de não trabalho é dado pela renda sacrificada.

Dessa forma, visto que as horas destinadas ao trabalho são explicitamente remuneradas, enquanto as outras não, o indivíduo terá de escolher quantas horas do seu tempo ele trocará por uma renda monetária. Definidas as horas de trabalho, o que resta do tempo usualmente é chamado de tempo de não trabalho ou tempo livre. Este tempo, por sua vez, é apresentado na teoria econômica sob a rubrica “lazer”. Contudo, o uso deste termo nem sempre se mostra adequado para representar todas as atividades que podem ocorrer no tempo de não trabalho.<sup>18</sup> Isso porque, o lazer é apenas uma delas, existem outras atividades que podem ser realizadas no referido tempo, as quais se referem ao estudo, descanso, nutrição, trabalho do lar, cuidados pessoais, religião e trabalho voluntário.

Em virtude disso, a análise da escolha entre trabalho e lazer será feita em termos de trabalho e tempo livre. É importante dizer que esta mudança de nomenclatura não altera os resultados obtidos dessa análise. Sendo assim, por tempo de trabalho, entende-se a quantidade de horas que indivíduo utiliza diariamente para executar um trabalho formal ou informal, recebendo para isso alguma remuneração. Já o tempo livre é definido aqui como a quantidade de horas diárias que não foram gastas no trabalho formal ou informal. Essas horas não são remuneradas e podem ser usadas em atividades distintas, de acordo a livre vontade do indivíduo.

---

<sup>18</sup> Segundo DeSerpa (1971), a definição de lazer como tempo de não trabalho mostrou-se útil para análise teórica do trabalho, porém, sua utilidade é questionável quando se trata de outras análises que lidam com o tempo.

Posto isso, dado que o tempo limita-se a 24 horas por dia, esta é a quantidade máxima de horas que o indivíduo dispõe de tempo livre. Por outro lado, sua renda seria máxima se o mesmo utilizasse essas 24 horas para trabalhar. Na Figura 3, os pontos T e R representam essas duas situações extremas. A renda do consumidor é obtida a partir da multiplicação da quantidade de horas trabalhadas pelo valor do salário-hora ( $w$ ).

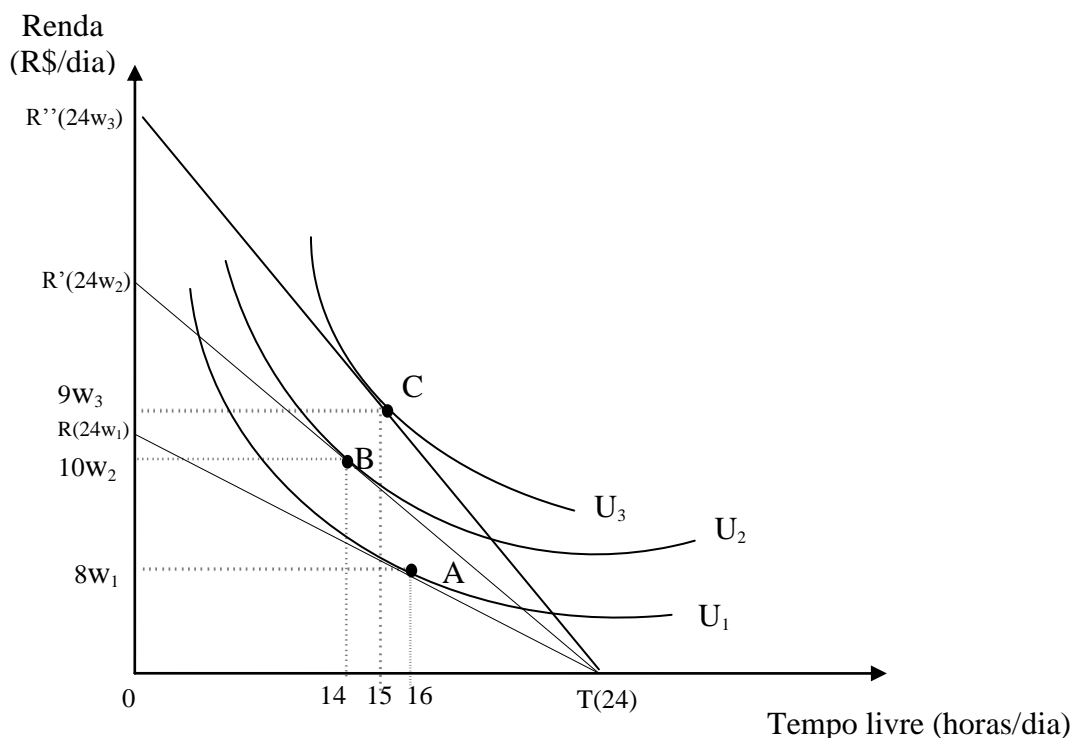
Unindo esses dois pontos, obtém-se a linha de orçamento de tempo livre e renda. Tal linha é decrescente com inclinação igual ao valor do salário-hora. Este valor é o “preço” para se obter uma hora a mais de tempo livre, ou seja, ele representa o custo de oportunidade de não trabalhar (MILLER, 1981).

Sendo assim, variações no salário-hora alteram o número de horas destinadas ao trabalho e ao tempo livre. Como se observa na Figura 3, se o valor do salário-hora aumenta de  $w_1$  para  $w_2$ , a quantidade de horas trabalhadas eleva-se de 8 para 10 horas, ao passo que o tempo livre diminui de 16 para 14 horas (pontos A e B). Segundo Miller (1981), isso ocorre porque o custo de não trabalhar tornou-se relativamente mais caro, por isso, o indivíduo opta por trabalhar mais.

Entretanto, se o valor do salário-hora cresce de  $w_2$  para  $w_3$ , as horas trabalhadas caem de 10 para 9 horas, enquanto as horas do tempo livre aumentam de 14 para 15 horas (pontos B e C). Com esse aumento de salário, a renda do consumidor cresceu ainda mais, permitindo que este adquira maiores quantidades de bens e serviços, os quais requerem tempo livre para serem consumidos (STONIER; HAGUE, 1970). Além disso, o tempo livre pode ser considerado um bem normal ou ultra-superior, ou seja, quanto maior o nível de renda mais tempo livre é desejado pelo indivíduo (MILLER, 1981).

Em face disso, pode-se dizer que à medida que o salário-hora aumenta, a princípio, o número de horas destinadas ao tempo livre tendem a diminuir, enquanto as horas trabalhadas aumentam. No entanto, a partir de certo valor do salário-hora, as horas do tempo livre tendem a subir, ao passo que a quantidade de horas trabalhadas diminui. Ademais, o custo de oportunidade de não trabalhar cresce (decresce) conforme os salários aumentam (diminuem).

No caso de variação negativa no salário devido à cobrança de um imposto sobre a renda, o custo de não trabalhar seria menor, tornando o “preço” do tempo livre relativamente mais barato; porém, em vez de aumentar seu tempo livre, o indivíduo trabalharia mais para recompor sua renda (MILLER, 1981).



Fonte: Elaborada pela autora, adaptada de Miller (1981) e Haveman e Knopf (1972)  
 Figura 3 – Mudanças no tempo de trabalho e no tempo livre em decorrência de aumentos no salário-hora.

Dessa forma, visto que variações nos salários determinam a quantidade de tempo livre, cabe aqui descrever uma das atividades que podem ser realizadas neste período, a saber, o trabalho voluntário. Segundo Fonseca (2001, p. 33), o voluntário é aquela pessoa que “[...] com seu espírito altruísta, dispõe-se a desenvolver um tipo de trabalho sem interesse de retorno material, valorizando sua satisfação por colaborar, direta ou indiretamente, para o bem-estar de terceiros”.

Os indivíduos podem estar dispostos a trabalhar voluntariamente em atividades ligadas à conservação e à preservação dos recursos naturais. Considerando isto, as horas que são utilizadas nesse tipo de trabalho podem ser valoradas pelo custo de oportunidade do tempo, ou seja, pelo salário que é perdido ou sacrificado quando eles deixam de executar um trabalho remunerado para efetuar um trabalho voluntário. Assim, de uma forma indireta, é atribuído um valor econômico aos bens e serviços ambientais.<sup>19</sup> Ainda deve ser ressaltado que o custo do tempo não é igual para todos, pois quanto maior a renda do indivíduo, maior será seu custo de oportunidade.

<sup>19</sup> É importante dizer que o valor do tempo, dado pela taxa salarial, não é igual para todas as atividades de não trabalho. Por exemplo, segundo Becker (1965), o custo do tempo de mercadorias, como alimentos e “diversão”, é menor porque elas contribuem indiretamente para o esforço produtivo (trabalho). Depois de

### 3. METODOLOGIA

A metodologia usada consistiu na aplicação do método da valoração contingente para captar as medidas da disposição a pagar (DAP) e da disposição ao trabalho voluntário (DATV). Buscou-se, ainda, identificar, por meio de regressões do modelo tobit e por regressões medianas, as variáveis que influenciaram as referidas medidas. Essas variáveis explicativas, assim como a DAP e a DATV, foram coletadas em uma pesquisa de campo, mediante a aplicação de questionários. Esses procedimentos metodológicos, assim como os outros que foram utilizados neste estudo, serão descritos a seguir.

#### 3.1. O método da valoração contingente (MVC)

Valorar significa atribuir um valor monetário aos bens ou serviços providos por determinado recurso natural. Esse valor é comumente obtido pela soma dos valores de uso e de não uso, cujo resultado é o valor econômico total do recurso natural<sup>20</sup> (SERÔA DA MOTTA, 1998).

---

Becker (1965), vários autores discorreram sobre a valoração do tempo, especialmente do tempo de viagem e do tempo de lazer. Para maiores detalhes, consulte Jara-Díaz (2000).

<sup>20</sup> O valor econômico dos recursos ambientais é definido dessa forma pela economia ambiental. Do ponto de vista da economia ecológica, o valor total dos bens e serviços ecossistêmicos está dividido em três tipos: valor ecológico, valor sociocultural e valor econômico. O valor ecológico refere-se aos componentes e processos ecossistêmicos, capazes de fornecer bens e serviços ecossistêmicos. Os limites do uso sustentável desses bens e serviços são determinados pelo critério ecológico (integridade, resiliência e resistência). O valor sociocultural diz respeito aos valores sociais, como equidade, e às percepções culturais de que os ecossistemas naturais são importantes para a sociedade humana, visto que promovem um bem-estar não material, como saúde física e mental, educação, diversidade cultural e identidade, liberdade e valores espirituais. O valor econômico, por sua vez, baseia-se na eficiência e no

Os valores de uso compreendem os valores de uso direto (VUD), de uso indireto (VUI) e de opção (VO). O VUD refere-se à utilização atual do recurso, seja por atividades econômicas, seja por fins recreacionais. Por sua vez, o VUI é proveniente de funções ecossistêmicas, tais como proteção do solo, estabilidade climática, qualidade da água, ar puro e beleza cênica oriundos da preservação de florestas. O VO também se enquadra nos valores de uso, porém, refere-se ao uso futuro direto ou indireto do bem ou serviço ambiental (ORTIZ, 2003; SERÔA DA MOTTA, 1998).

No que diz respeito ao valor de não uso, este é representado pelo valor de existência (VE), o qual não está vinculado ao uso presente ou futuro, mas às questões morais, culturais, históricas ou altruístas (SERÔA DA MOTTA, 1998). Em outras palavras, o VE relaciona-se à satisfação pessoal que o indivíduo tem ao saber que existe o recurso natural, satisfação esta que não depende da vantagem direta ou indireta que ele possa ter com existência do recurso (ORTIZ, 2003).

Essas parcelas dos valores de uso e de não uso são obtidas por meio de métodos de valoração econômica. Dentre eles, apenas o MVC é capaz de obter o valor de existência (SERÔA DA MOTTA, 1998). Esse método também capta os valores VUD, VUI e VO; portanto, é o único que estima o valor econômico total do recurso ambiental.

O MVC apresenta, contudo, algumas limitações, dentre as quais a de que os indivíduos precisam entender claramente que qualquer variação quantitativa ou qualitativa do bem ambiental usufruído poderá alterar seu nível de bem-estar. Essa variação, positiva ou negativa, determina a medida de valoração. Sendo assim, a DAP refere-se a uma variação positiva do bem ambiental, ou seja, os indivíduos estão dispostos a pagar para aumentar seu bem-estar. Já a DAA diz respeito a uma variação negativa, isto é, os indivíduos estão dispostos a aceitar compensações financeiras pela perda de bem-estar (SERÔA DA MOTTA, 1998).

Comparando essas duas medidas de valoração, o valor da DAA geralmente é maior que o valor da DAP, pois o indivíduo tende a requerer elevadas compensações quando entende que as possibilidades de substituição entre o recurso natural e outros bens e serviços são reduzidas. Além disso, o indivíduo, ao responder a DAA, não precisa levar em conta sua restrição orçamentária, diferentemente da DAP. Por isso, o uso da DAP é preferível a DAA (ORTIZ, 2003; SERÔA DA MOTTA, 1998).

---

custo efetivo, sendo obtido por meio de técnicas de valoração direta ou indireta de mercado, valoração contingente e valoração de grupo (DE GROOT; WILSON; BOUMANS, 2002).

A DAP e a DAA são obtidas a partir de uma pesquisa de campo, na qual é simulado um mercado hipotético para o recurso natural, ou seja, o MVC cria um mercado que não existe na realidade, exigindo grande grau de abstração por parte do entrevistado; logo, este mercado deve ser o mais próximo da realidade para que ele revele sua verdadeira DAP ou DAA.

Por intermédio de um questionário, há duas formas distintas de perguntar ao entrevistado sua DAP ou DAA: lances livres (forma aberta) ou referendo (escolha dicotômica). Na primeira forma indaga-se: “quanto você está disposto a pagar?” ou “quanto você está disposto a aceitar?”. Desse modo, não se estabelece nenhum intervalo de respostas, por isso obtém-se uma variável contínua de lances. Assim, o valor esperado da DAP ou DAA pode ser sua média ou mediana. Por sua vez, a segunda forma parte de um valor inicial, indagando-se: “você está disposto a pagar R\$X?” ou “você está disposto a aceitar R\$X?”. Em seguida, perguntas vão sendo feitas ao entrevistado, avaliando-se a frequência das respostas dadas diante de diferentes níveis de valores monetários. O valor esperado da DAP ou DAA geralmente é obtido com a utilização do modelo logit (SERÔA DA MOTTA, 1998).

Com uma dessas duas formas de eliciação, são extraídos os valores da DAP ou DAA e, conseqüentemente, a estimativa do valor econômico do recurso ambiental. No entanto, esta estimativa pode não ser confiável se ocorrerem vieses, a saber: viés do comportamento estratégico, viés hipotético, viés do instrumento de pagamento, viés da informação, viés do entrevistador e do entrevistado, viés da obediência ou caridade e viés do subdesenvolvimento, entre outros.

O viés do comportamento estratégico refere-se ao comportamento carona, isto é, o indivíduo julga que outros indivíduos estarão dispostos a pagar para conservar e/ou preservar determinado recurso natural, portanto ele responde uma DAP abaixo da real. O mesmo ocorre se ele sente que pagará aquele valor respondido por ele. Em contrapartida, se sua percepção for a de que sua resposta influenciará a disponibilidade do bem natural, o indivíduo responde um valor acima da sua DAP verdadeira, porém, entendendo que não irá pagá-lo (SERÔA DA MOTTA, 1998).

O viés hipotético acontece quando o indivíduo não está familiarizado com o mercado hipotético proposto, por isso ele entende que não sofrerá os custos; logo, o valor respondido por ele pode não refletir a sua verdadeira DAP (SERÔA DA MOTTA, 1998).

Além disso, quando se supõe um mercado, vincula-se a este um instrumento de pagamento. Para a DAP, por exemplo, este pode ser: “[...] novos impostos, tarifas ou taxas, ou maiores alíquotas nos existentes; cobrança direta pelo uso; ou doação para um fundo de caridade ou uma organização-não governamental” (SERÔA DA MOTTA, 1998, p. 35). Assim, o pesquisador deve escolher um desses instrumentos, optando por aquele que mais se assemelha com situações reais de pagamento inerentes ao mercado hipotético. Isso porque, dependendo do tipo de instrumento escolhido, os valores da DAP podem ser diferentes, verificando, então, o viés do instrumento de pagamento (SERÔA DA MOTTA, 1998).

Já o viés da informação relaciona-se com as informações contidas no questionário, portanto, essas informações devem ser verdadeiras e não devem induzir a determinado resultado. Também, o modo como o entrevistador expõe tal informação e como se comporta pode influenciar as respostas dos entrevistados, o que caracteriza o viés do entrevistador e do entrevistado (SERÔA DA MOTTA, 1998).

O viés da obediência ou caridade ocorre quando os indivíduos se sentem constrangidos a manifestar uma posição contrária para uma ação considerada socialmente correta ou justa. Por essa razão, manifestam uma DAP que não responderiam se realmente existisse um mercado para o recurso ambiental pesquisado (SERÔA DA MOTTA, 1998).

O viés do subdesenvolvimento ocorre quando o baixo poder aquisitivo ou o descrédito nas instituições públicas ou nos políticos fazem com que o indivíduo não responda à sua verdadeira DAP (FONSECA, 2001).

Todavia, a ocorrência de tais vieses pode ser contornada ou minimizada pela formulação adequada das perguntas e pela inserção de questões que abordem a consciência ecológica e as práticas civis. Neste sentido, a variável disposição ao trabalho voluntário apresenta-se como uma medida de valoração alternativa, que aperfeiçoa o método da valoração contingente. Tal disposição refere-se àquele indivíduo que doaria seu tempo livre ou parte dele para a realização de uma atividade que conserve ou preserve um recurso ambiental (FONSECA, 2001). Isso significa que a disposição ao trabalho voluntário é uma forma indireta de se obter o valor da DAP, já que a doação de tempo livre não acarreta desembolso de dinheiro, mas implica um custo de oportunidade, representado pelo valor monetário do salário-hora do entrevistado.

Diante disso, este estudo incorporou a variável disposição ao trabalho voluntário (DATV) ao MVC como medida de valoração, assim como utilizou a DAP para também valorar os serviços ambientais providos pela Serra de São José.

Tanto a DAP quanto a DATV foram extraídas por lances livres, ou seja, as questões da DAP e da DATV foram abertas, o que possibilitou ao entrevistado responder que não estava disposto a pagar ou que não estava disposto a trabalhar voluntariamente. As perguntas foram feitas dessa forma a fim de averiguar se os moradores que não se dispuseram a pagar em razão da escassez de recursos financeiros ou devido à percepção de que a proteção ambiental é competência dos órgãos públicos estariam dispostos a doar parte do seu tempo livre para trabalharem voluntariamente em uma associação hipotética. Em outras palavras, buscou-se verificar se um valor monetário que era nulo pela DAP seria maior que zero por meio da DATV, contornando, assim, o viés do subdesenvolvimento.

### **3.2. Determinação do valor econômico dos serviços ambientais fornecidos pela Serra de São José (MG)**

Quando se valora um recurso ambiental por lances livres, o valor esperado da DAP ou da DATV pode ser sua média ou mediana. Estas são medidas de tendência central, usadas geralmente para descrever a maioria dos dados de uma variável, fornecendo sobre esta informações importantes (SILVA et al., 1997).

A escolha entre usar a média ou a mediana depende de onde os dados se concentram na série. Se existir grande concentração de dados na área central, a média será a melhor medida para representar os dados; porém, se a maior concentração ocorrer no início ou no final da série de dados (distribuição assimétrica), a mediana deverá ser escolhida. Isso porque a mediana, diferentemente da média, não é afetada por valores discrepantes (*outliers*) (SILVA et al., 1997).

Um modo de avaliar onde os dados se concentram é pela análise visual de um histograma, o qual é um gráfico que relaciona os valores pertencentes a uma variável com a frequência simples que são observados na amostra.

Em face disso, histogramas foram feitos das variáveis DAP e DATV individuais com a finalidade de escolher qual medida descreveria melhor essas variáveis. Assim, de posse da média ou da mediana, esta foi multiplicada pelo número de habitantes residentes na zona urbana de Tiradentes, MG, a saber, 4.907 moradores, em 2007, de

acordo com dados do IBGE. Dessa forma, dois valores econômicos foram obtidos para os serviços ambientais da serra: um valor por meio da DAP e outro mediante a DATV.

É importante lembrar que esses dois valores são compostos pelos valores de uso direto (VUD), de opção (VO) e de existência (VE). O VUD refere-se à conservação da serra para uso presente do morador e o VO refere-se também à conservação da serra, porém para uso futuro do morador e de sua descendência. Como se observa, ambos os valores dizem respeito à visitação na serra. Tal visitação é compatível com os objetivos da criação da APA, pois nessa unidade de conservação é permitido o uso direto presente e futuro. Por sua vez, o VE refere-se à preservação da serra, visto que é um valor que não está vinculado ao uso presente ou futuro, mas a satisfação que o morador tem ao saber que o patrimônio natural da serra será protegido, de tal forma que a natureza continue existindo ali. Portanto, o VE é compatível com o objetivo da criação do Refúgio de Vida Silvestre, pois essa unidade de conservação busca garantir principalmente a existência da fauna das libélulas, restringindo, para isso, caso seja necessário, à visitação pública em algumas áreas da unidade.

Como se observa, os termos conservação e preservação foram utilizados neste trabalho com finalidades distintas, já que essas duas palavras têm significados diferentes, podendo ser assim definidas:

[...] a conservação da natureza, em um sentido moderno, significa a sábia utilização dos recursos naturais renováveis, segundo a qual o homem deveria buscar a manutenção do equilíbrio biológico entre suas necessidades e a capacidade a longo prazo da natureza para satisfazê-las. O termo preservação aplicar-se-á de maneira restrita às áreas que não podem e nem devem sofrer qualquer espécie de intervenção com vistas a aproveitamento econômico. (TAUK; SALATI, 1996, p. 217).

Considerando isso, utilizou-se o termo conservação para referir-se ao uso presente e futuro da serra, enquanto o termo preservação referia-se à proteção da flora e da fauna dessa serra.

### **3.3. Determinantes da DAP e da DATV**

Visto que a DAP e a DATV individuais foram indagadas de forma aberta, isso proporcionou a obtenção de valores nulos dessas variáveis; por essa razão, utilizou-se o modelo tobit para identificar as variáveis explicativas que são os determinantes da DAP e da DATV.

O modelo tobit foi proposto inicialmente por Tobin,<sup>21</sup> que o denominou de modelo de variáveis dependentes limitadas (AMENIYA, 1984). Amostras com esse tipo de variável dependente podem ser classificadas geralmente em amostra censurada e amostra truncada (KENNEDY, 1998).

No primeiro caso, alguns valores da variável dependente não são observados, isto é, os valores dessa variável são iguais a zero para uma proporção não desprezível da população, mas são distribuídos de forma contínua ao longo de valores positivos (WOOLDRIDGE, 2006). Sendo assim, tem-se o modelo tobit censurado.

Por outro lado, no segundo caso, os valores das variáveis independentes são conhecidos apenas quando a variável dependente é observada (KENNEDY, 1998). Em outras palavras, no modelo tobit truncado faltam observações tanto para a variável dependente quanto para as variáveis independentes de alguns indivíduos (MADDALA, 2001).

O presente trabalho utilizou o modelo tobit censurado, razão por que ele será discutido mais detalhadamente. Para fins práticos, daqui em diante o referido modelo será chamado de modelo tobit.

Quando existem várias observações da variável dependente ( $y$ ) iguais a zero, o pressuposto da linearidade não se mantém; por isso, o uso do método dos mínimos quadrados ordinários (MQO) é inadequado (AMENIYA, 1984). Ainda que se retirem da amostra tais valores nulos, usando apenas os valores positivos de  $y$ , as estimativas de MQO serão tendenciosas, porque não é possível garantir que a média do erro seja igual a zero.<sup>22</sup> Além disso, tais estimativas também serão inconsistentes, ou seja, tendenciosas, mesmo que se aumente indefinidamente o tamanho da amostra (GUJARATI, 2006).

Ao contrário do MQO, o método de máxima verossimilhança (MVE) considera a diferença qualitativa que existe entre as observações limitadas (nulas) e as observações não limitadas (positivas) da variável dependente<sup>23</sup> (GREENE, 2003). Por isso, o estimador de máxima verossimilhança é utilizado para se obter estimativas do modelo tobit.<sup>24</sup> O MVE, de acordo com Gujarati (2006, p. 93), “[...] consiste na

---

<sup>21</sup> (TOBIN, J. Estimation of relationships for limited dependent variables. *Econometrica*, v. 26, p. 24-36, 1958). Segundo Johnston e Dinardo (1997), o modelo tobit é uma extensão do modelo probit.

<sup>22</sup> O estimador do MQO é considerado não tendencioso quando a média do erro é igual a zero (PINDYCK; RUBINFELD, 2004).

<sup>23</sup> A distribuição de  $y$  é uma mistura de distribuições discretas e contínuas (GREENE, 2003).

<sup>24</sup> As estimativas do modelo tobit também podem ser obtidas mediante o estimador de duas etapas de Heckman. Embora este estimador produza estimativas consistentes, ele é menos eficiente que o estimador

estimação dos parâmetros desconhecidos de maneira que a probabilidade de observar um dado Y seja a maior (ou a máxima) possível”.

Formalmente, segundo Ameniya (1984), a regressão do modelo tobit é comumente definida como:

$$\begin{aligned}
 y_i^* &= x_i'\beta + u_i \quad i = 1, 2, \dots, n \quad u_i \sim N(0, \sigma^2) \\
 y_i &= y_i^* \text{ se } y_i^* > 0 \\
 y_i &= 0 \text{ se } y_i^* \leq 0
 \end{aligned}
 \tag{01}$$

em que:

$y_i^*$  = variável latente que não é observada se  $y_i^* \leq 0$ ;

$y_i$  = variável dependente observada para  $i = 1, 2, \dots, n$ ;

$x_i$  = variável independente ou explicativa observada para  $i = 1, 2, \dots, n$ ; e

$u_i$  = erros independentes e identicamente distribuídos (i.i.d.).

A variável dependente observada,  $y_i$ , geralmente é expressa em termos de uma variável latente,  $y_i^*$ , que tem uma distribuição normal, média condicional linear e é homocedástica (WOOLDRIDGE, 2006). Posto isso,  $y_i$  será igual a  $y_i^*$  quando  $y_i^*$  for maior que zero (positiva), mas  $y_i$  será igual a zero quando  $y_i^*$  for igual ou menor que zero, sendo  $y_i^*$  não observável (censurada). O valor esperado da variável latente é  $E[y_i^* / x_i] = x_i'\beta$ , e seu efeito marginal ou parcial é o próprio valor do parâmetro  $\beta$  estimado para cada variável independente (GREENE, 2003).

Por sua vez, a função de verossimilhança para o modelo tobit é dada por (AMENIYA, 1984):

$$L = \prod_0 [1 - \Phi(x_i'\beta / \sigma)] \prod_1 \sigma^{-1} \phi[(y_i - x_i'\beta) / \sigma]
 \tag{02}$$

em que:

$\Phi$  = função de distribuição normal padrão acumulada; e

$\phi$  = função de densidade normal padrão.

---

de máxima verossimilhança. Por isso, é melhor estimar o modelo tobit por máxima verossimilhança (PINDYCK; RUBINFELD, 2004). Também, é importante informar que valores aproximados das estimativas de máxima verossimilhança são obtidos quando se divide as estimativas de MQO pela proporção de observações positivas contidas na amostra (GREENE, 2003).

O primeiro produto da função de verossimilhança refere-se aos valores nulos da variável dependente, enquanto o segundo produto se refere aos seus valores positivos. Assim, o MVE baseia-se no produto de expressões que resulta na probabilidade de se obter cada observação, limitada e não limitada (KENNEDY, 1998).

A partir da maximização da função de verossimilhança obtêm-se os estimadores dos parâmetros  $\beta$  e  $\sigma$ . É mais fácil maximizar essa função em sua forma logarítmica<sup>25</sup>, por isso, o logaritmo da função de verossimilhança e suas respectivas derivadas parciais são (AMENIYA, 1984):

$$\log L = \sum_0 \log[1 - \Phi(x_i' \beta / \sigma)] - \frac{n_1}{2} \log \sigma^2 - \frac{1}{2\sigma^2} \sum_1 (y_i - x_i' \beta)^2 \quad (03)$$

$$\frac{\partial \log L}{\partial \beta} = -\frac{1}{\sigma} \sum_0 \frac{\phi(x_i' \beta / \sigma) x_i}{1 - \Phi(x_i' \beta / \sigma)} + \frac{1}{\sigma^2} \sum_1 (y_i - x_i' \beta) x_i \quad (04)$$

$$\frac{\partial \log L}{\partial \sigma^2} = \frac{1}{2\sigma^3} \sum_0 \frac{x_i' \beta \phi(x_i' \beta / \sigma)}{1 - \Phi(x_i' \beta / \sigma)} - \frac{n_1}{2\sigma^2} + \frac{1}{2\sigma^4} \sum_1 (y_i - x_i' \beta)^2 \quad (05)$$

Essas derivadas devem ser iguais a zero para satisfazer a condição de primeira ordem da maximização. Fazendo isso, constata-se que as equações 4 e 5 são não lineares nos parâmetros e, portanto, para resolvê-las, é necessário usar um algoritmo ou método iterativo<sup>26</sup> (AMENIYA, 1984). Dessa forma, são obtidas as estimativas de máxima verossimilhança dos parâmetros  $\beta$  e  $\sigma$ .

Além do valor esperado da variável latente, no modelo tobit há outros dois valores esperados de  $y$ , que também são interessantes, a saber, valor esperado condicional e valor esperado incondicional, expressos por  $E(y/y > 0, x)$  e  $E(y/x)$ , respectivamente (WOOLDRIDGE, 2006). A diferença entre eles é que o primeiro está sob a condição de que os valores de  $y$  sejam positivos, enquanto o segundo inclui os valores tanto positivos quanto nulos de  $y$ . Contudo, os dois valores esperados são

<sup>25</sup> Segundo Gujarati (2006), o fato de uma função logarítmica ser uma função monotônica significa que o valor máximo da função de log-verossimilhança será o mesmo da função de verossimilhança.

<sup>26</sup> Os algoritmos ou métodos iterativos que podem ser empregados na resolução de equações de verossimilhança são: 1) método de Newton-Raphson; 2) método BHHH (Berndt-Hall-Hall-Hausman); e 3) método de escore (MADDALA, 2001). Outro algoritmo é o *quadratic hill climbing*, que está incluso na rotina do programa E-Views 5.0.

condicionais às variáveis explicativas. Segundo o referido autor, os efeitos marginais ou parciais do valor esperado condicional e do valor esperado incondicional são:

$$\frac{\partial E(y/y > 0, x)}{\partial x_j} = \beta_j \left\{ 1 - \lambda \left( \frac{x\beta}{\sigma} \right) \left[ \frac{x\beta}{\sigma} + \lambda \left( \frac{x\beta}{\sigma} \right) \right] \right\} \quad (06)$$

$$\frac{\partial E(y/x)}{\partial x_j} = \beta_j \left[ \Phi \left( \frac{x\beta}{\sigma} \right) \right] \quad (07)$$

em que:

$x_j$  = variável explicativa contínua;

$\lambda$  = razão inversa de Mills, sendo  $\lambda(c) = \frac{\phi(c)}{\Phi(c)}$ ; e

$$\frac{x\beta}{\sigma} = \frac{(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k)}{\sigma}.$$

As duas equações mostram que os efeitos marginais são obtidos a partir dos valores das variáveis explicativas (geralmente os valores médios) e dos valores dos parâmetros  $\beta$ 's e  $\sigma$ . Os sinais desses efeitos não são afetados pelo valor de  $\sigma$  e eles são iguais aos sinais dos  $\beta$ 's (WOOLDRIDGE, 2006). Ou seja, no modelo tobit existem três valores esperados que determinam os valores previstos de  $y$ , com seus respectivos efeitos marginais. A decisão de qual deles deve ser usado depende do objetivo do estudo (GREENE, 2003).

Diante disso, este estudo apresentou as estimativas tobit dos parâmetros  $\beta$  e  $\sigma$  pela regressão da variável latente ( $y_i^*$ ), bem como analisou os efeitos marginais provenientes do valor esperado incondicional.<sup>27</sup>

É importante dizer também que na literatura se encontram descritos vários problemas que podem ocorrer no modelo tobit quando este não está corretamente especificado, quais sejam, heterocedasticidade, não normalidade dos erros, omissão de variável explicativa relevante e correlação serial.

---

<sup>27</sup> Como o valor esperado condicional se refere somente aos entrevistados que manifestaram valores positivos da DAP e da DATV, optou-se por analisar o valor esperado incondicional, pois este considera tanto os entrevistados que responderam valores positivos quanto àqueles que manifestaram valores nulos da DAP e da DATV.

Dentre esses problemas, destacam-se os dois primeiros, pois o modelo tobit fundamenta-se nos pressupostos de homocedasticidade e de normalidade dos erros (WOOLDRIDGE, 2006). Ou seja, se a variância não for constante (heterocedasticidade) ou se os erros não estiverem normalmente distribuídos, logo as estimativas de máxima verossimilhança serão inconsistentes (AMENIYA, 1984).

Assim sendo, alguns testes podem ser usados para detectar a presença de tais problemas no modelo tobit. A heterocedasticidade é identificada por meio do teste de razão de verossimilhança e do teste do multiplicador de Langrage. Por sua vez, os testes que detectam a não normalidade são: teste de Hausman, teste do multiplicador de Lagrange e teste de momento condicional (GREENE, 2003). Se qualquer um destes comprovar a existência de heterocedasticidade e/ou não normalidade, evidenciando assim a inconsistência das estimativas do modelo tobit, um dos dois procedimentos pode ser feito, segundo Amemiya (1984, p. 26, tradução nossa):

- (1) Especificar uma distribuição não normal e usar o estimador de máxima verossimilhança ou algum outro estimador feito sob medida para a distribuição.
- (2) Usar um estimador que seja consistente sob distribuições gerais, tanto normal quanto não normal.

Com respeito ao primeiro procedimento, Greene (2003) ponderou que o uso de uma distribuição não normal não necessariamente resolve o problema e que ainda pode torná-lo pior. Por sua vez, de acordo com Amemiya (1984), o estimador mencionado no segundo procedimento foi proposto por Powell,<sup>28</sup> que o nomeou de estimador dos desvios absolutos mínimos (LAD). Este estimador minimiza a soma do valor absoluto dos erros, e pode ser usado em modelos de regressão censurada e truncada. No caso de dados censurados, esse estimador pode ser chamado de estimador dos desvios absolutos mínimos censurado (CLAD).

Diferentemente do estimador de máxima verossimilhança do modelo tobit, o LAD dispensa o pressuposto de distribuição normal dos erros, visto que é consistente sob distribuições gerais. Também não é necessário o pressuposto de homocedasticidade, porque o estimador LAD continua sendo consistente mesmo quando existe heterocedasticidade (JOHNSTON; DINARDO, 1997).

---

<sup>28</sup> (POWELL, J. L., 1981, Least absolute deviations estimation for censored and truncated regression models, **Technical report** n.º. 356. IMSSSS, Stanford University, Stanford, CA). E, (POWELL, J. L., 1983, Asymptotic normality of the censored and truncated least absolute deviations estimators, **Technical report** n.º. 395. IMSSSS, Stanford University, Stanford, CA).

Ademais, o LAD equivale à regressão mediana ou regressão quantil 50. Sendo assim, a aplicação do LAD no modelo de regressão censurada é interessante porque a mediana, ao contrário da média, não é afetada pelo grau de censura (AMENIYA, 1984; JOHNSTON; DINARDO, 1997).

Por último, Maddala (2001, p. 179) pondera que a utilização do modelo tobit nem sempre é adequada quando existem valores nulos na amostra, isso porque, de acordo com esse autor, o modelo tobit deve ser usado “[...] apenas naqueles casos onde a variável latente pode, em princípio, assumir valores negativos, e os valores zero observados são uma consequência da censura e da impossibilidade de observação”.

Neste estudo, escolheu-se a DAP como medida de valoração, a qual somente pode assumir valores positivos ou nulos; porém, a DAA, pode assumir valores negativos, contudo, esta não foi indagada aos moradores de Tiradentes. Consequentemente, pode-se inferir que parte dos valores nulos respondidos poderia ser na verdade valores negativos porque alguns moradores poderiam estar dispostos a aceitar compensações financeiras pela perda de bem-estar do que pagar para aumentar seu bem-estar. No que se refere à DATV, esta, diferentemente da DAP, não possui uma medida contrária; todavia, utilizou-se o modelo tobit porque a aplicação deste é preferível à MQO, como foi explicado anteriormente, e, por construção neste modelo, todos os valores previstos da variável dependente são positivos.

#### **3.4. Especificação dos modelos de regressão para as variáveis disposição a pagar (DAP) e disposição ao trabalho voluntário (DATV)**

Uma vez que os moradores manifestaram DAP e DATV iguais a zero, utilizou-se o modelo tobit de regressão censurada. A regressão mediana também foi utilizada. Dessa forma, as regressões para as variáveis dependentes DAP e DATV foram assim definidas:

$$DAP_i = f(SE, ID, REP, ES, CF, CB, QP) \quad (i = \text{número de entrevistados}) \quad (08)$$

$$DATV_i = f(SE, ID, RET, ES, CT, CB, QP) \quad (09)$$

em que:

$DAP_i$  = disposição a pagar individual do morador de Tiradentes, MG, para conservar e preservar a Serra de São José, por mês (em R\$);

$DATV_i$  = disposição ao trabalho voluntário individual do morador de Tiradentes, MG, para conservar e preservar a Serra de São José, por mês (em R\$);

SE = sexo (binária) – 1, masculino; e 0 - feminino;

ID = idade (em anos);

REP = renda individual mensal para aqueles que trabalham e renda *per capita* mensal para aqueles que não trabalham, obtida da divisão do valor da renda familiar mensal pelo número de indivíduos que residiam no domicílio (em R\$);

RET = renda individual mensal (em R\$), a qual foi igual a zero para os moradores que não trabalhavam;

ES = nível de escolaridade (ordinal) – 1, sem instrução/ analfabeto; 2, primeiro grau incompleto; 3, primeiro grau completo; 4, segundo grau completo ou curso técnico; 5, terceiro grau completo; e 6, pós-graduação;

CF = contribuição financeira para associações ou entidades (binária) – 1, se contribuía; e 0, caso contrário;

CT = contribuição com trabalho voluntário para associações ou entidades (binária) – 1, se contribuía; e 0, caso contrário;

CB = conhecimento prévio da biodiversidade existente na Serra de São José (binária) – 1, se tinha conhecimento; e 0, caso contrário;

QP = quantidade de problemas ambientais citados pelo morador (unidades).

Essas regressões foram ajustadas com o intuito de verificar quais variáveis explicativas eram os determinantes da DAP e da DATV.

Ainda no que se refere à variável DATV, esta foi obtida originalmente em horas de trabalho voluntário da seguinte forma: indagou-se ao morador se ele estaria disposto a trabalhar voluntariamente em uma associação que conservasse e preservasse a Serra de São José. Se respondia afirmativamente, duas perguntas eram feitas: qual(is) dia(s) da semana e quantas horas naquele(s) dia(s) ele dedicaria ao trabalho voluntário. Em seguida, o morador também respondia quantas vezes no mês iria trabalhar naquele(s) dia(s) voluntariamente na associação. Multiplicando essa quantidade de horas semanais de trabalho voluntário pelo número de vezes que trabalharia no mês, foi obtida a DATV mensal em horas. Para convertê-la em termos monetários (R\$), essas horas de trabalho voluntário foram multiplicadas pelo valor do salário-hora de cada morador.<sup>29</sup> Quando

---

<sup>29</sup> A Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), em seu artigo 64, declara que o salário-hora normal do empregado mensalista é resultado da divisão do salário mensal referente à duração do trabalho por 30 vezes o número de horas dessa duração. A duração normal do trabalho, de acordo com o artigo 58 da CLT, não deve exceder oito horas diárias. Geralmente, o empregado trabalha seis dias da semana, sendo oito horas de segunda a sexta e quatro horas no sábado, o que corresponde a 44 horas trabalhadas

este não trabalhava o valor do salário-hora foi obtido conforme o salário mínimo mensal estabelecido por lei.<sup>30</sup> Assim, foram estimados os valores da DATV, em reais, por mês, dos moradores entrevistados. É importante dizer que a DATV tanto para aqueles que trabalhavam quanto para aqueles que não trabalhavam representa o custo de oportunidade para cada morador.

### 3.5. Fonte de dados

#### 3.5.1. Desenho da amostra

Os dados utilizados para estimar o valor econômico dos serviços ambientais da Serra de São José foram obtidos pela aplicação de questionários nos domicílios dos moradores residentes na zona urbana de Tiradentes, MG. O tamanho da amostra retirado dessa população foi obtido pela seguinte fórmula (MARTINS, 2002):

$$n = \frac{Z^2 \times \hat{p} \times \hat{q} \times N}{d^2(N-1) + Z^2 \times \hat{p} \times \hat{q}} \quad (10)$$

em que:

n = tamanho da amostra aleatória simples a ser selecionada da população finita;

N = tamanho da população urbana de Tiradentes;

Z = abscissa da normal-padrão para 95% de confiança;

$\hat{p}$  = estimativa da proporção dos moradores dispostos a pagar;  $\hat{q} = 1 - \hat{p}$ ; e

d = erro amostral escolhido arbitrariamente.

As proporções  $\hat{p}$  e  $\hat{q}$  foram obtidas dos dados coletados por Pereira e Campos (2005). Nesse estudo, dos 136 moradores de Tiradentes que responderam sua disposição a pagar para preservar a APA São José, 69% se propuseram a pagar certa quantia ( $\hat{p}$ ); porém, 31% não tiveram essa disposição ( $\hat{q}$ ), pois não quiseram pagar (DAP nula). Quanto ao tamanho da população urbana de Tiradentes (N), segundo o IBGE, esta era de 4.907 habitantes em 2007. Substituindo essas informações na equação 10, com um nível de confiança de 95% ( $Z = 1,96$ ) e erro amostral de 6% (d), definiu-se que o tamanho da amostra seria igual a 218 observações.

---

semanalmente. Considerando que 30 dias equivalem a cinco semanas de trabalho, o empregado trabalha 220 horas no mês. Assim, ao dividir o salário mensal por 220, estima-se o valor do salário-hora.

<sup>30</sup> Em 2008, o governo federal estabeleceu que o salário mínimo fosse igual a R\$ 415,00, por mês, o qual, dividido por 220, resultou no salário-hora de R\$1,89.

Essa amostragem foi distribuída em 12 estratos, os quais correspondem aos 12 bairros existentes nesse município, segundo a prefeitura municipal de Tiradentes. O número de questionários aplicados foi proporcional à população urbana residente em cada bairro, como pode ser visto na Tabela 1. As estimativas dessa população foram extraídas de Pereira e Campos<sup>31</sup> (2005).

Tabela 1 – Estimativa da população urbana residente em cada bairro do município de Tiradentes, MG, em novembro de 2004, e quantidade aplicada de questionários

<b>Bairros</b>	<b>Nº. de residências e estabelecimentos (1)</b>	<b>População estimada (2)</b>	<b>% (3)</b>	<b>Nº. de questionários (4)</b>
Águas Santas	181	586	7,90	17
Alto da Torre	155	502	6,76	15
Cascalho	254	823	11,09	24
Centro	399	1.293	17,42	38
César de Pina	112	363	4,89	11
Cuiabá	271	878	11,83	26
Estação	14	45	0,61	2
Mococa	235	761	10,25	22
Pacu	145	470	6,33	14
Parque das Abelhas	120	389	5,24	11
Santíssima Trindade	172	557	7,51	16
Várzea de Baixo	233	755	10,17	22
<b>Total</b>	<b>2.291</b>	<b>7.422</b>	<b>100,00</b>	<b>218</b>

Fonte: Adaptado de Pereira e Campos (2005).

(1) Número de residências e estabelecimentos urbanos de Tiradentes abastecidos pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA).

(2) Estimativa da população urbana em cada bairro de Tiradentes obtida através da multiplicação do número de residências e estabelecimentos urbanos pela média de moradores por domicílio na zona urbana, que foi de 3,24 moradores em 2004, segundo o IBGE.

(3) A população urbana total estimada foi igual a 7.422 moradores. Dividindo a população urbana estimada de cada bairro por essa quantidade, obteve-se a porcentagem relativa dessa população.

(4) As porcentagens da coluna (3) foram multiplicadas pelo tamanho da amostra, 218, o que resultou na quantidade de questionários que deveria ser aplicada em cada bairro de Tiradentes.

<sup>31</sup> Como não havia disponível, no IBGE, em 2004, o número de habitantes residentes em cada bairro de Tiradentes, mas sim a média de moradores por domicílio da zona urbana, Pereira e Campos (2005) multiplicaram o número de residências e estabelecimentos urbanos abastecidos pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) de cada bairro por 3,24, que era a média de moradores por domicílio na zona urbana. Dessa forma, estimaram a população residente em cada bairro. A soma da população urbana de todos os bairros resultou em 7.422 habitantes, em 2004. De acordo com o IBGE, em 2007, as populações urbana e rural de Tiradentes totalizavam de 6.478 habitantes. Em face disso, constata-se que as estimativas das referidas autoras quanto à população urbana estavam superestimadas. Isso porque não foi permitido pela COPASA distinguir os estabelecimentos das residências em suas folhas de leitura para manter preservada a identidade de seus clientes. Apesar disso, o presente trabalho utilizou essas estimativas da população urbana de Tiradentes de cada bairro porque o IBGE ainda não disponibiliza tais informações de habitantes/bairro para Tiradentes.

Como se observa na Tabela 1, aproximadamente 8% dos moradores da zona urbana de Tiradentes, em 2004, residiam no bairro Águas Santas. Tal percentual corresponde a 17 dos 218 questionários aplicados. Portanto, 17 pessoas foram entrevistadas nesse bairro. O mesmo raciocínio se aplicou para os outros bairros, perfazendo assim um total de 218 habitantes entrevistados em seus domicílios no período de agosto a outubro de 2008. Esses domicílios foram escolhidos aleatoriamente,<sup>32</sup> e somente os moradores que residiam neles poderiam ser entrevistados, os quais deveriam ter no mínimo 18 anos e não mais que 65.

### 3.5.2. Desenho do questionário

O questionário aplicado aos moradores continha questões abertas, semiabertas e fechadas, sendo dividido em oito partes: identificação, informações socioeconômicas do entrevistado, informações ocupacionais do entrevistado, informações sobre consciência ecológica, informações sobre a Serra de São José, informações sobre a disposição a pagar e a disposição ao trabalho voluntário, informações sobre participações e contribuições para outras associações e informações adicionais (Apêndice C).

Para testá-lo, fez-se uma pesquisa piloto com dez pessoas, que foram entrevistadas em suas residências, sendo uma pessoa em cada bairro de Tiradentes, exceto os bairros Águas Santas e César de Pina. A partir da pesquisa piloto, observou-se que alguns ajustes deveriam ser feitos no questionário para torná-lo mais compreensível. Feito isso, procedeu-se à pesquisa de campo nos 12 bairros da cidade.

Tendo em vista que a confiabilidade da estimativa do valor econômico deriva da simulação de um cenário ou um mercado hipotético mais próximo da realidade do entrevistado, este foi exposto no questionário como sendo uma associação, sem fins lucrativos, que seria criada por um grupo de moradores de Tiradentes. O objetivo dessa associação hipotética seria conservar a serra na área que corresponde à APA tanto para a

---

<sup>32</sup> Pereira e Campos (2005) elaboraram uma lista contendo os bairros de Tiradentes com suas respectivas ruas, juntamente com a quantidade de residências e estabelecimentos existentes em cada rua. Tais estabelecimentos foram numerados de 1 a 2.291, que era o número total de residências e estabelecimentos na ocasião da realização da pesquisa de campo. Usando a função aleatório do *software Excel* - ALEATÓRIO()\*(b-a)+a -, vários números aleatórios foram gerados entre a (1) e b (2.291). Com esses números e possuindo a lista de bairros, identificou-se em qual rua e, portanto a que bairro pertencia cada número aleatório. Esse procedimento continuou até atingir a quantidade de questionários que deveria ser aplicada em cada bairro. Para encontrar a localização das residências sorteadas, utilizou-se um mapa da cidade de Tiradentes, que foi cedido pela Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG).

visitação do morador no presente (VUD) quanto para a visita futura do mesmo e de suas gerações futuras (VO), se assim elas desejassem. A associação também tinha o objetivo de preservar a serra na área que corresponde ao REVS para proteger a flora e a fauna, principalmente as libélulas (VE).

É importante dizer que em Tiradentes existem associações não governamentais, tais como a Sociedade Amigos de Tiradentes (SAT) e o Corpo de Bombeiros Voluntários, que buscam proteger o patrimônio natural da serra; ou seja, os moradores de Tiradentes estavam familiarizados com o cenário criado neste estudo. Dessa forma, buscou-se evitar a ocorrência do viés hipotético.

Visto que ao simular um mercado é necessário vincular ao mesmo um instrumento de pagamento, para a DAP definiu-se uma contribuição financeira mensal destinada à associação, utilizando para isso um carnê, enquanto para a DATV estabeleceu-se uma contribuição com trabalho voluntário para a referida associação. Aqueles moradores que estavam dispostos a trabalhar voluntariamente escolheram qual(is) trabalho(s) voluntário(s) preferiam desempenhar, conforme suas aptidões. Podiam escolher no máximo três trabalhos. A associação disponibilizava os seguintes trabalhos voluntários:

- Auxiliar na elaboração de panfletos que divulguem a importância da conservação da Serra de São José;
- Redigir ofícios que alertem as autoridades públicas os fatores que estão degradando a serra, requerendo ações efetivas que a protejam;
- Participar de um programa de rádio que divulgue a fauna e a flora que existe na serra e outras informações sobre a mesma;
- Participar da entrega de panfletos aos turistas, informando-os sobre a relevância histórica, ecológica e cultural da Serra de São José;
- Participar de um grupo que visita as escolas da cidade para conscientizar estudantes sobre a importância da conservação da Serra de São José (educação ambiental);
- Ajudar a fazer placas que indiquem as trilhas que já existem na serra;
- Participar de caminhadas ecológicas na serra;
- Ajudar a recolher os lixos deixados na serra;
- Trabalhar de vigilante;

- Auxiliar o Corpo de Bombeiros Voluntários de Tiradentes quando ocorrerem incêndios na serra;
- Trabalhar em uma casa que reúna a literatura científica sobre a serra;
- Auxiliar na execução de pesquisas científicas; e
- Outro – opção aberta, na qual o morador especificava o trabalho voluntário que desejava fazer.

A confiabilidade também depende da veracidade das informações contidas no questionário e de como as perguntas da DAP e da DATV são elaboradas. Por isso, no questionário, foram utilizadas informações de fontes confiáveis para expor ao morador a biodiversidade existente na serra. Também, a DAP e a DATV foram indagadas de forma a evitar vieses, qual seja: “Dada a sua renda, você está disposto a contribuir para essa associação conservar e preservar a Serra de São José?” e “Levando em conta sua quantidade de tempo livre, você está disposto a trabalhar voluntariamente nessa associação para conservar e preservar a Serra de São José?”. Se as respostas fossem afirmativas, os moradores também respondiam quanto pagariam por mês e quantas horas trabalhariam por semana. Contudo, se as respostas fossem negativas, eles respondiam às razões pelas quais não estavam dispostos a pagar e a trabalhar voluntariamente. Ou seja, buscou-se elaborar um questionário que contornasse ou pelo menos minimizasse a ocorrência de vieses, garantindo assim a confiabilidade dos valores econômicos estimados.

Outro aspecto considerado na elaboração do questionário é que o MVC requer que o entrevistado entenda que melhorias ambientais ou danos ambientais são capazes de alterar seu nível de bem-estar. Por essa razão, avaliou-se a consciência ecológica dos moradores pela seguinte pergunta: “Você acredita que danos ambientais como queimadas, poluição dos corpos de água e desmatamentos, entre outros, podem prejudicar sua qualidade de vida e saúde? Por quê?”. Especificamente, indagou-se aos moradores se eles tinham conhecimento dos principais problemas ambientais que ocorriam na serra; em caso afirmativo, solicitava-se que citassem tais problemas. Ademais, por meio da questão “A Serra de São José é importante para você? Por quê?”, procurou-se identificar quais razões tornavam ou não a serra importante para o morador, verificando assim sua perspectiva pessoal quanto aos serviços ambientais providos por ela.

Outras questões foram feitas aos moradores, tais como se tinham o conhecimento de que a serra era uma APA e um REVS, se visitavam a serra atualmente, qual era o principal motivo que os levaram a visitá-la, se pretendiam visitá-la futuramente etc. Também foram indagados quanto às contribuições com recursos financeiros e com trabalho voluntário para associações. Por último, manifestaram sua opinião sobre a criação de um parque estadual na Serra de São José.

Dessa forma, coletaram-se vários dados, os quais foram codificados e posteriormente tabulados para serem analisados. As respostas das questões abertas e semiabertas do questionário foram agrupadas conforme a sua similaridade.

## **4. ANÁLISE DOS RESULTADOS**

Os resultados da presente pesquisa são apresentados e discutidos em cinco seções. Na primeira, são expostas as características socioeconômicas dos entrevistados. Na segunda, são analisadas as informações sobre o conhecimento da biodiversidade na serra, o conhecimento da criação da APA e do REVS, entre outras. Também são descritos os locais visitados e as atividades realizadas na serra. Na terceira, são apresentadas as estimativas do valor econômico, obtidas a partir da DAP e da DATV. Na quarta, os dados da DAP e da DATV são cruzados entre si e com outras informações relevantes. Por fim, na última seção, são identificados e analisados os determinantes dessas variáveis.

### **4.1. Perfil socioeconômico dos entrevistados**

Dos 218 moradores entrevistados, 61,93% eram do sexo feminino, enquanto 38,07% eram do sexo masculino. Quanto à idade, a média foi de 41 anos. Como se observa na Tabela 2, a faixa etária 39-46 anos apresentou o maior percentual de entrevistados, 18,35%. O segundo maior percentual, 17,43%, coube à faixa etária 46-53 anos. Os demais entrevistados estão distribuídos nas outras faixas.

Tabela 2 – Distribuição etária dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008

<b>Idade (anos)*</b>	<b>Nº. de entrevistados</b>	<b>%</b>
18  ----- 25	22	10,09
25  ----- 32	37	16,97
32  ----- 39	35	16,06
39  ----- 46	40	18,35
46  ----- 53	38	17,43
53  ----- 60	29	13,30
60 e mais	17	7,80
<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

\* Não foram entrevistados moradores menores de 18 anos ou que tinham mais de 65 anos.

No que se refere ao grau de escolaridade, na Tabela 3 pode ser visto que a maioria dos entrevistados, 52,29%, não havia concluído o primeiro grau, o que evidencia um baixo nível educacional. Inclusive, aproximadamente 2% dos moradores responderam que eram analfabetos. Entretanto, 18,35% dos entrevistados tinham concluído o segundo grau.

Tabela 3 – Nível de escolaridade dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008

<b>Nível de escolaridade</b>	<b>Nº. de entrevistados</b>	<b>%</b>
Sem instrução/analfabeto	4	1,83
Primeiro grau incompleto	114	52,29
Primeiro grau completo	10	4,59
Segundo grau incompleto	13	5,96
Segundo grau completo	40	18,35
Técnico	3	1,38
Terceiro grau incompleto	10	4,59
Terceiro grau completo	18	8,26
Pós-graduação	6	2,75
<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Por sua vez, a renda média individual foi de R\$ 622,50 por mês. Analisando em termos de salários mínimos, a Tabela 4 mostra que a maior parte dos moradores, 27,52%, recebia um salário mínimo mensalmente. Ao passo que 19,27% não tinham renda individual porque não trabalhavam. Apenas 5,96% dos 218 entrevistados recebiam cinco ou mais salários por mês. Com relação à percentagem acumulada, 78,90% recebiam, individualmente, dois salários mínimos ou menos por mês.

Tabela 4 – Distribuição da renda individual mensal, em salários mínimos, dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008

<b>Renda individual mensal (em SM)*</b>	<b>Nº. de entrevistados</b>	<b>%</b>	<b>% acumulada</b>
0,0	42	19,27	19,27
0,5	20	9,17	28,44
1,0	60	27,52	55,96
1,5	31	14,22	70,18
2,0	19	8,72	78,90
2,5	9	4,13	83,03
3,0	10	4,59	87,61
3,5	4	1,83	89,45
4,0	8	3,67	93,12
4,5	2	0,92	94,04
5,0 ou mais	13	5,96	100,00
<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>100,00</b>	<b>-</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

\* SM = salário mínimo, correspondente a R\$ 415,00 no período da pesquisa.

No que diz respeito à renda familiar do entrevistado, em média, esta foi de R\$ 1.121,26 por mês. Em termos de salários mínimos, a Tabela 5 indica que, dos 218 moradores, 20,64% recebiam dois salários mínimos mensalmente, enquanto 16,51% recebiam cinco ou mais salários. No acumulado, 68,82% das famílias recebiam, por mês, salários inferiores ou iguais a três.

Tabela 5 – Distribuição da renda familiar mensal, em salários mínimos, dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008

<b>Renda familiar mensal (em SM)*</b>	<b>Nº. de entrevistados</b>	<b>%</b>	<b>% acumulada</b>
0,0**	1	0,46	0,46
0,5	3	1,38	1,84
1,0	27	12,39	14,23
1,5	30	13,76	27,99
2,0	45	20,64	48,63
2,5	26	11,93	60,56
3,0	18	8,26	68,82
3,5	9	4,12	72,94
4,0	17	7,80	80,74
4,5	6	2,75	83,49
5,0 ou mais	36	16,51	100,00
<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>100,00</b>	<b>-</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

\* SM = salário mínimo, correspondente a R\$ 415,00 no período da pesquisa.

\*\* Um entrevistado que morava sozinho não tinha renda monetária, mas era ajudado pelos seus filhos com gêneros alimentícios.

Considerando que o entrevistado respondeu quantas pessoas residiam em seu domicílio, foi possível estimar a renda familiar mensal *per capita*, em salários mínimos. Antes de expor os resultados é importante informar que, em média, moravam quatro pessoas em cada domicílio.

Posto isso, a renda média familiar *per capita* foi igual a R\$ 405,59 por mês. Como se observa na Tabela 6, 11,47% dos 218 moradores tinham renda *per capita* igual ou menor que um quarto de salário mínimo por mês, o que era equivalente a R\$ 103,75. Tal percentagem representa a proporção dos entrevistados que viviam, juntamente com os outros membros de sua família, em situação de extrema pobreza por estarem abaixo da linha nacional de pobreza.<sup>33</sup> Ademais, 24,77% dos moradores se encontravam em situação de pobreza porque tinham no máximo meio salário mínimo *per capita* por mês, ou seja, R\$ 207,50 para cada membro da família. Em outras palavras, 36,24% dos entrevistados eram de famílias pobres e extremamente pobres. Em contrapartida, somente 1,38% tinham renda *per capita* igual ou maior que cinco salários mínimos por mês, o que demonstra considerável desigualdade econômica entre os respondentes.

Tabela 6 – Distribuição da renda familiar mensal *per capita*, em salários mínimos, dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008

<b>Renda familiar <i>per capita</i> (em SM/ mês)*</b>	<b>Nº. de entrevistados</b>	<b>%</b>	<b>% acumulada</b>
0,00 ----  0,25	25	11,47	11,47
0,25 ----  0,50	54	24,77	36,24
0,50 ----  1,00	73	33,48	69,72
1,00 ----  1,50	36	16,51	86,23
1,50 ----  2,00	14	6,42	92,65
2,00 ----  2,50	10	4,59	97,24
2,50 ----  4,00	3	1,38	98,62
5,00 ou mais	3	1,38	100,00
<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>100,00</b>	<b>-</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

\* SM = salário mínimo, correspondente a R\$ 415,00 no período da pesquisa.

Perguntou-se ainda ao morador entrevistado quanto tempo residia em Tiradentes. Em média, havia 29 anos que moravam neste município. Como se observa na Tabela 7, dos 218 moradores, 18,81% residiam de 20 a menos de 30 anos ou residiam de 30 a menos de 40 anos em Tiradentes. Apenas 1,38% e 3,67% dos

<sup>33</sup> Segundo o IPEA (2007), o valor de um quarto do salário mínimo de renda *per capita* por mês é o parâmetro para medir a proporção de pessoas extremamente pobres, enquanto o valor de meio salário mínimo de renda *per capita* por mês mede a proporção de pobres.

entrevistados moravam há menos de um ano e há mais de 60 anos nessa cidade, respectivamente.

Tabela 7 – Tempo de moradia dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008

<b>Tempo de moradia em Tiradentes (anos)</b>	<b>Nº. de entrevistados</b>	<b>%</b>
Menos de 1 ano	3	1,38
1  ----- 10	40	18,35
10  ----- 20	25	11,47
20  ----- 30	41	18,81
30  ----- 40	41	18,81
40  ----- 50	36	16,51
50  ----- 60	24	11,00
60 ou mais	8	3,67
<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto à ocupação dos moradores, esta se diversificou bastante. Dentre as profissões mencionadas, as principais foram: dona de casa, 21,10%; aposentado (a), 10,09%; comerciante/empresário (a), 7,80%; empregada doméstica, 5,50%; artesão (ã), 4,13%; funcionário (a) público (a), 4,13%; e trabalhador (a) autônomo (a), 3,21%; perfazendo o total de 56% dos 218 moradores. O restante, 44%, se distribuiu entre 63 ocupações (Tabela 1A).

## **4.2. Informações sobre a Serra de São José**

### **4.2.1. Conhecimento prévio dos entrevistados sobre a biodiversidade da serra, a criação da APA e a criação do REVS**

Durante a aplicação do questionário, informou-se ao morador entrevistado que a Serra de São José não abrange apenas Tiradentes, mas também os municípios de São João del Rei (bairro Colônia do Marçal), Santa Cruz de Minas, Prados e Coronel Xavier Chaves (zona rural dessa cidade).

Ainda se explicou que a serra é protegida pelo governo estadual mediante as leis que decretaram a Área de Proteção Ambiental (APA), em 1990, e o Refúgio de Vida Silvestre (REVS), em 2004.<sup>34</sup> Em seguida, expôs-se ao entrevistado que tanto a APA quanto o REVS são unidades de conservação (UC's), criadas com finalidades distintas: a primeira UC para conservar e a segunda, para preservar. Explicitou-se, então, a

<sup>34</sup> Vide foto dos limites da APA e do REVS no Anexo A.

diferença entre as palavras conservação e preservação. Neste contexto, informou-se, por fim, que o Instituto Estadual de Florestas (IEF) é o órgão responsável pela gestão de ambas as unidades de conservação.

Além disso, expôs-se ao morador que a vegetação da serra é formada por remanescentes da mata atlântica, campo rupestre e cerrado. Também foi informado que na serra existem várias espécies de orquídeas, assim como muitas espécies de libélulas, de aves e de mamíferos ameaçados de extinção, como o lobo-guará e o tamanduá.<sup>35</sup>

Posto isso, perguntou-se ao entrevistado se ele já sabia da existência dessa variedade de espécies de plantas e de animais na serra. Dos 218 entrevistados, 65,60% responderam afirmativamente, ao passo que 34,40% desconheciam previamente tal biodiversidade, mas geralmente sabiam da existência de orquídeas na serra. Ressalta-se que, de todos os entrevistados, poucos tinham o conhecimento da quantidade expressiva de libélulas<sup>36</sup> que vivem na serra. Segundo Rigueira e Bedê [2004?], foram encontradas pelo menos 120 espécies desse inseto, o que representa cerca de 50% das espécies de libélulas conhecidas em Minas Gerais e aproximadamente 18% das espécies encontradas no Brasil.

Quanto ao conhecimento da criação da APA, embora grande parte não conhecesse esta sigla nem sua denominação, sabiam que a serra era protegida por uma lei e que esta estabeleceu certas restrições ao seu uso, como caça de animais silvestres, extração de lenha e retirada de orquídeas.<sup>37</sup> Em virtude disso, considerou-se que 83,94% dos respondentes sabiam, mesmo que implicitamente, que a Serra de São José é uma APA. O restante dos entrevistados, 16,06%, realmente não sabia da APA nem das implicações que a criação desta impõe.

No que se refere à criação do refúgio, apenas 27,52% tinham o conhecimento prévio de que serra é um REVS, ao passo que 72,48% desconheciam tal fato.

---

<sup>35</sup> Vide fotos nos Anexos A, B e C.

<sup>36</sup> Geralmente, as libélulas são denominadas como helicópteros pelos moradores de Tiradentes.

<sup>37</sup> Alguns moradores relataram que um programa de rádio local alerta que é proibido retirar orquídeas na serra, assim como vendê-las. As orquídeas também são conhecidas pelo nome de “parasitas”.

#### 4.2.2. Informações relacionadas à visita da Serra de São José

A APA São José e o Refúgio Estadual de Vida Silvestre Libélulas da Serra de São José ainda estão em fase de implantação. Em 2005, o Instituto Terra Brasilis propôs a criação de uma infraestrutura para receber os moradores e os turistas que visitam a Serra de São José. Essa infraestrutura seria composta por três núcleos, os quais teriam diferentes temas de interpretação. O primeiro núcleo, denominado Casa da Serra, estaria localizado em Prados, tendo como tema central a biodiversidade da região. Já o segundo núcleo ou Casa das Águas, como foi denominado, deveria funcionar no município de Tiradentes, cujo tema central seria a geodiversidade da região. A Casa Frei Vellozo, por sua vez, seria o terceiro núcleo, que deveria ser construído em Santa Cruz de Minas, perto do marco da Estrada Real, tendo como tema principal o homem e a história da região. Tais núcleos estariam interligados pelas trilhas que existem na serra, as quais teriam uma sinalização informativa, educativa e de advertência, bem como lixeiras apropriadas e quiosques de descanso. O referido instituto também propôs a elaboração de folhetos e cartilhas educativas para serem distribuídas aos visitantes. No entanto, entre essas propostas, somente a Casa da Serra está funcionando no presente momento.

Posto isso, para conhecer melhor quais serviços ambientais estavam sendo valorados e a forma como estes serviços eram usufruídos pelos moradores de Tiradentes, definiu-se que seria necessário verificar onde e como ocorre a visita na Serra de São José. Por isso, os moradores responderam às seguintes questões: “Em qual(is) lugar(es) da serra você visita(ou)? E o que você faz(ia)?”. Dessa forma, foi possível identificar o uso direto da serra por cada entrevistado e, por conseguinte, sobre o que baseou seu valor de uso direto, ao responder a DAP e a DATV.

Vários locais na serra foram citados pelos moradores, a saber: Balneário de Águas Santas, Bosque da Mãe D’água, Cachoeira da Coca cola, Cachoeira do Bom Despacho, Cachoeira do Paulo André, Calçada dos Escravos, Caminho de Tiradentes para Prados via serra, Caminho do Mangue para Águas Santas ou vice-versa, Chapadão, Cruz do Carteiro, Mangue, Mirante Principal, Primeiro Mirante, Travessia e outros. Como se observa, a Serra de São José possui diferentes lugares que podem ser visitados. Sucintamente, as principais características dos locais mencionados são:<sup>38</sup>

---

<sup>38</sup> Informações extraídas de roteiros turísticos elaborados pela agência de ecoturismo Caminhos e Trilhas e pela Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Meio Ambiente de Tiradentes.

- Balneário de Águas Santas – estância hidromineral que fica atrás da serra, cujas águas são utilizadas no tratamento de várias doenças em virtude de serem radioativas. O balneário é administrado pela Companhia de Desenvolvimento Econômico de Minas Gerais (CODEMIG);<sup>39</sup>
- Bosque da Mãe D’água – mata que fica no sopé da serra, sendo formada por remanescentes de mata atlântica. É neste bosque que se encontra a nascente que abastece o Chafariz de São José;
- Cachoeira da Coca cola – os moradores a nomearam assim porque a água dessa cachoeira é muito escura, semelhante à cor do refrigerante Coca cola. Está localizada na Trilha do Carteiro;
- Cachoeira do Bom Despacho – pertence ao município de Santa Cruz de Minas e está situada nas margens da Estrada Real que liga Tiradentes a este município;
- Calçada dos Escravos – calçamento construído no século XVIII pelos escravos para facilitar o transporte de alimentos e o escoamento do ouro (Anexo D);
- Cruz do Carteiro ou Trilha do Carteiro – no alto da serra, passando pela Calçada dos Escravos, encontra-se uma cruz no lugar em que foi assassinado um mensageiro que trazia uma importante mensagem para a vila. Prosseguindo na trilha, existem pequenas piscinas naturais;
- Mangue ou Trilha do Mangue – é um lugar onde se encontram pequenas piscinas naturais, comumente conhecidas como “poçinhos” (Anexo D); e
- Travessia – partindo do bairro Cascalho, Sítio Ipê Mirim, Calçada dos Escravos, atravessa-se o topo da serra, vindo depois por uma descida que conduz ao Mangue. Neste trajeto, situam-se o Primeiro Mirante e o Mirante Principal, dos quais é possível ver a cidade de Tiradentes. Os moradores dessa cidade também costumam passar pela Cruz do Carteiro, atravessando a serra por sua parte baixa.

Assim sendo, verificou-se que, dos 218 entrevistados, 207 já visitaram a Serra de São José, ao passo que 11 respondentes nunca foram visitá-la. Desses 207 entrevistados, 113 frequentaram apenas um lugar, o que equivale a 54,59%. Os locais mais visitados por eles foram: Balneário de Águas Santas, Mangue, Travessia e Cachoeira do Bom

---

<sup>39</sup> Para visitar o balneário são cobradas as seguintes taxas de entrada: crianças acima de quatro anos até 11 anos e pessoas com 65 anos até 79 anos pagam o valor de meia-entrada, sem desconto (R\$ 6,00); pessoas acima de 11 anos até 64 anos pagam R\$ 10,00 (valor com desconto); e crianças com quatro anos ou menos e pessoas com 80 anos ou mais não pagam.

Despacho, ressaltando-se que este último está localizado em Santa Cruz de Minas. Outros 73 moradores, 35,27%, visitaram dois lugares na serra, enquanto 7,73% frequentaram três lugares. Somente cinco entrevistados, 2,41%, visitaram quatro lugares na serra (Tabela 2A).

Quanto às atividades realizadas na serra durante a visita, estas foram bastante diversificadas, como pode ser visto na Tabela 2A, o que evidencia que se trata de um lugar utilizado de diferentes formas pelos moradores de Tiradentes. As principais atividades estavam ligadas ao lazer e recreação, como acampar, admirar a paisagem, beber água, caminhar, fazer piquenique ou churrasco, nadar e tirar fotos. Outras atividades relacionavam-se ao estudo científico, à prática de conservação e à conscientização ambiental, como pesquisar, recolher lixos e realizar educação ambiental, respectivamente. Também atividades econômicas foram realizadas na serra, como trabalhar (guias turísticos), e atividades ligadas ao consumo doméstico, como buscar água no Balneário de Águas Santas.

Além disso, indagou-se aos moradores amostrados qual foi o principal motivo da visita à serra. A maior parte dos entrevistados respondeu que foram para fazer um passeio ecológico (39,45%). Outros moradores apontaram a beleza natural da serra como sendo a principal razão de sua visita (32,11%). Já 9,63% dos moradores visitaram a serra porque estavam curiosos para conhecê-la, enquanto 5,50% foram à serra para praticar exercícios físicos. Também, 2,29% utilizaram o caminho do Mangue para Águas Santas ou vice-versa como atalho para se dirigirem à casa de parentes ou à Festa da Santíssima Trindade.<sup>40</sup> Aproximadamente 1% dos entrevistados visitou a serra para recordar o tempo de infância, quando lá passeavam com seus pais. A Tabela 8 mostra os demais motivos de visita.

---

<sup>40</sup> A Serra de São José separa os bairros Águas Santas e César de Pina dos demais; por isso, se os moradores desses bairros desejarem ir ao outro lado da cidade de Tiradentes podem optar por um dos dois trajetos: passar pelos municípios de São João del Rei e Santa Cruz de Minas ou utilizar um caminho que existe na serra que une os bairros Águas Santas e Santíssima Trindade/ Pacu. Este segundo trajeto é mais curto que o primeiro, o qual é conhecido como Caminho de Águas Santas para o Mangue ou Caminho do Mangue para Águas Santas. A entrada da trilha do Mangue situa-se entre os bairros Santíssima Trindade e Pacu.

Tabela 8 – Motivos para visitar a Serra de São José, conforme os entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008

<b>Motivos</b>	<b>Nº. de entrevistados</b>	<b>%</b>
Atalho	5	2,29
Beleza natural	70	32,11
Buscar água	4	1,83
Curiosidade	21	9,63
Meditar/ Relaxar	2	0,92
Passeio ecológico	86	39,45
Praticar exercícios físicos	12	5,50
Recordar	2	0,92
Trabalhar	3	1,38
Valor histórico	2	0,92
Nunca visitou a serra	11	5,05
<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Dos 218 moradores, 87,15% visitaram a serra acompanhados, ao passo que 7,80% foram sozinhos e 5,05% nunca foram lá. Como se verifica na Tabela 9, 40,37% dos entrevistados estavam acompanhados de suas famílias, 17,89% foram somente com amigos e 21,55% frequentaram a serra com família e amigos. Apenas 1,83% levaram turistas.

Tabela 9 – Tipos de companhia dos entrevistados residentes em Tiradentes quando visitaram a Serra de São José, MG, 2008

<b>Tipos</b>	<b>Nº. de entrevistados</b>	<b>%</b>
Amigos	39	17,89
Família	88	40,37
Turistas	4	1,83
Família e amigos	47	21,55
Família e turistas	3	1,38
Ninguém	17	7,80
Nunca visitou a serra	11	5,05
Outros	9	4,13
<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Uma vez que neste trabalho o valor de opção referiu-se a conservação da serra para uso futuro pelo morador e sua descendência, mostrou-se pertinente verificar a intenção dos entrevistados em visitá-la futuramente. Portanto, no que se refere à demanda futura, a Tabela 10 mostra que, dos 111 moradores que frequentavam a serra no prazo igual ou inferior a um ano, somente um morador não desejava visitá-la no futuro. Por sua vez, dos 96 entrevistados que visitaram a serra há mais de um ano, 80 pretendiam frequentá-la futuramente, ao passo que 16 moradores não demonstraram tal

pretensão. Quanto aos 11 respondentes que nunca foram à serra, dez desejavam visitá-la no futuro, enquanto apenas um não pretendia frequentá-la sequer no futuro. Desse modo, constatou-se que, dos 218 respondentes, 200 pretendiam visitar a serra futuramente, isto é, 91,74%, ao passo que 18 moradores não manifestaram tal desejo, o que representa 8,26%.

Tabela 10 – Intenção de visitar futuramente a Serra de São José, conforme os entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008

Visitação	Visitação futura		Total
	Sim	Não	
Atual*	110	1	111
Não atual**	80	16	96
Nunca visitou	10	1	11
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>18</b>	<b>218</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

\* Visitação atual: a última visita do morador aconteceu no prazo igual ou inferior a um ano, sendo o tempo retroativo a data da entrevista.

\*\* Visitação não atual: a última visita do morador aconteceu no prazo superior a um ano, sendo o tempo retroativo a data da entrevista.

#### 4.2.3. Opinião dos entrevistados quanto à criação de um parque estadual na Serra de São José

O parque é uma unidade de conservação de proteção integral que visa à preservação de ecossistemas naturais. Diferentemente da APA e do REVS, a criação do parque em uma área que contém propriedades particulares acarreta desapropriação. Ademais, a execução de pesquisas científicas na unidade depende de autorização prévia do órgão responsável pela sua gestão, e a visitação pública deve proceder de acordo com as normas e restrições definidas no Plano de Manejo (BRASIL, 2000, art. 11°).

Nessa unidade de conservação, geralmente, é cobrada do visitante uma taxa de entrada para custear as despesas de manutenção, e a administração do parque faz um controle da quantidade de pessoas que podem visitá-lo, determinando inclusive, se assim for necessário, áreas que não devem ser visitadas.

Expostas tais informações aos moradores, supôs-se a criação de um parque estadual na Serra de São José e, em seguida, perguntou-se a eles a opinião sobre essa suposição. A Tabela 11 mostra que, dos 218 entrevistados, 87,15% opinaram que seria bom e muito bom se o governo estadual decretasse um parque na serra. Em contrapartida, aproximadamente 5% dos moradores consideraram ruim tal hipótese porque a criação dessa unidade de conservação poderia impor restrições à visitação.

Tabela 11 – Opinião dos entrevistados residentes em Tiradentes sobre a criação de um parque estadual na Serra de São José, MG, 2008

<b>Opinião</b>	<b>Nº. de entrevistados</b>	<b>%</b>
Muito bom	82	37,61
Bom	108	49,54
Ruim	10	4,59
Indiferente	6	2,75
Prefiro não opinar	12	5,50
<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Além disso, as opiniões dos moradores mencionadas anteriormente foram combinadas com os dados referentes à visitação atual e não atual, já que no parque a visitação pública submete-se às normas e restrições. A Tabela 12 apresenta esse cruzamento de informações e as opiniões daqueles que nunca visitaram a serra.

Analisando a referida tabela, constatou-se que tanto os moradores que visitavam a serra, atualmente ou não, quanto os moradores que nunca foram lá manifestaram opiniões favoráveis à criação do parque, pois, em sua maioria, responderam que isso seria bom e muito bom. Esses entrevistados entenderam que a referida unidade de conservação seria capaz de garantir maior proteção ao patrimônio natural da serra.

Ademais, tais opiniões favoráveis demonstraram que os entrevistados apoiariam intervenções mais rigorosas do Estado para preservar a serra, como por exemplo, a desapropriação de propriedades particulares. Também concordaram com a imposição de restrições à visitação, desde que estas não fossem absolutas. Apenas dez moradores que já visitaram a serra foram totalmente contrários às restrições e, por isso, opinaram que um parque ali seria ruim. Convém destacar que a maior parte dos entrevistados que preferiram não opinar pertencia ao grupo dos moradores que não frequentavam a serra atualmente.

Tabela 12 – Opinião dos entrevistados residentes em Tiradentes sobre a criação de um parque estadual na Serra de São José em relação à visitação atual e não atual, 2008

<b>Opinião</b>	<b>Visitação</b>			<b>Total</b>
	<b>Atual*</b>	<b>Não atual**</b>	<b>Nunca visitou</b>	
Muito bom	47	30	5	82
Bom	53	51	4	108
Ruim	5	5	0	10
Indiferente	3	2	1	6
Prefiro não opinar	3	8	1	12
<b>Total</b>	<b>111</b>	<b>96</b>	<b>11</b>	<b>218</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Notas: as mesmas da Tabela 10.

### **4.3. Estimativa do valor econômico dos serviços ambientais da Serra de São José**

Como foi escrito na metodologia, o método da valoração contingente requer que os entrevistados entendam claramente que qualquer melhoria ou dano ambiental é capaz de modificar seu nível de bem-estar. Assim sendo, para detectar tal compreensão, perguntou-se aos moradores se eles acreditavam que danos ambientais, como queimadas, poluição de nascentes e desmatamentos, podiam prejudicar sua qualidade de vida e saúde. Em seguida, com o intuito de averiguar a consistência das respostas, solicitou-se que eles as justificassem.

Posto isso, todos os entrevistados responderam afirmativamente à questão, e grande parte deles foi capaz de justificar tal resposta. Analisando de modo geral, os moradores explicaram que a fumaça e a fuligem provenientes das queimadas poluem o ar, ocasionando problemas respiratórios, principalmente em crianças, como asma e bronquite. As queimadas também provocam a morte de animais silvestres. Quanto à poluição de nascentes, disseram que esta reduz a quantidade de água disponível para o consumo. Ainda explicaram que as nascentes secam quando acontece o desmatamento e que este deteriora a paisagem.

Além disso, os moradores expuseram que os referidos danos ambientais reduzem a umidade relativa do ar, tornando-o mais seco, e ocasionam mudanças climáticas, como aumento da temperatura (aquecimento global) e escassez de chuvas. Reconheceram que sua sobrevivência depende dos recursos naturais (ar, água e florestas) e que degradações no meio ambiente afetam diretamente a qualidade de vida e saúde (danos emocionais, cansaço e doenças). Ainda disseram que queimadas, poluição de nascentes e desmatamentos deterioram áreas de lazer.

Até aqui, foram expostos apenas os malefícios causados pelos danos ambientais, segundo os moradores; contudo, estes também mencionaram alguns benefícios fornecidos pela natureza, a saber: as árvores oferecem sombra e purificam o ar quando convertem gás carbônico em oxigênio; as matas servem de abrigo para os animais, bem como retêm as águas das chuvas, alimentando os lençóis freáticos e, por conseguinte, o fornecimento de água; por último, a observação da cor verde das árvores gera uma sensação de bem-estar.

Diante dessas justificativas, constatou-se que a maioria dos entrevistados estava consciente de que impactos negativos no meio ambiente reduziriam seu bem-estar, ao passo que impactos positivos o aumentariam.

Ademais, definiu-se que os moradores de Tiradentes, MG, deveriam conhecer previamente pelo menos um dos problemas ambientais que acontecem na serra, pois tal conhecimento prévio seria de fundamental importância para que eles compreendessem por que o estudo indagou sua DAP e DATV. Por essa razão, as seguintes perguntas foram feitas: “Você tem conhecimento dos principais problemas ambientais que ocorrem na Serra de São José? Quais são?”.

Os moradores mencionaram vários problemas, quais sejam: caça de animais silvestres, criação de gado bovino e de equinos, desmatamento, erosão, falta de fiscalização, mineração, lixo deixados na serra, queimadas, trilhas de motocicletas (*motocross*), urbanização desordenada (construções de casas e pousadas no sopé da serra) e venda ilícita de orquídeas.<sup>41</sup>

Como pode ser visto na Tabela 13, dos 218 entrevistados, somente um respondeu que na serra não havia problemas ambientais, evidenciando assim que os moradores estavam cientes dos fatos que degradam a serra. Assim, 97 moradores, 44,50%, citaram pelo menos um problema ambiental ocorrente na serra. Em sua maioria, apontaram as queimadas como o problema principal. Seguindo a análise, observou-se que 76 moradores, 34,86%, mencionaram dois problemas ambientais, sendo os principais: queimadas e venda ilícita de orquídeas; lixo deixados na serra e queimadas; e, ainda, desmatamento e queimadas. Já 28 moradores, 12,84%, citaram três problemas, sobressaindo-se lixo deixados na serra, queimadas e venda ilícita de orquídeas. Os demais entrevistados apontaram quatro ou cinco problemas ambientais, os quais estão descritos na Tabela 1B. Avaliando de maneira geral, constatou-se que o problema mais citado pelos respondentes foi a queimada.

---

<sup>41</sup> Outros tipos de problemas que acontecem na serra foram apontados pelos entrevistados, mas são problemas de ordem social e não ambientais, como: assalto aos turistas (21 moradores); indivíduos fazem uso de drogas ilícitas (5 moradores); assassinato (3 moradores); e procurados pela polícia se refugiam na serra (2 moradores).

Tabela 13 – Problemas ambientais na Serra de São José citados pelos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008

<b>Problemas ambientais*</b>	<b>Nº. de entrevistados</b>	<b>%</b>
<b>Nenhum problema</b>	<b>1</b>	<b>0,46</b>
<b>1 problema</b>	<b>97</b>	<b>44,50</b>
Desmatamento	1	-
Lixos deixados na serra	3	-
Queimadas	89	-
Trilhas de motocicletas	2	-
Venda ilícita de orquídeas	2	-
<b>2 problemas</b>	<b>76</b>	<b>34,86</b>
Criação de equinos na serra e queimadas	2	-
Desmatamento e queimadas	10	-
Desmatamento e venda ilícita de orquídeas	1	-
Falta de fiscalização e queimadas	1	-
Lixos deixados na serra e queimadas	22	-
Mineração e queimadas	5	-
Queimadas e trilhas de motocicletas	1	-
Queimadas e urbanização desordenada	1	-
Queimadas e venda ilícita de orquídeas	32	-
Urbanização desordenada e venda ilícita de orquídeas	1	-
<b>3 problemas**</b>	<b>28</b>	<b>12,84</b>
Desmatamento, lixos deixados na serra e queimadas	3	-
Desmatamento, queimadas e venda ilícita de orquídeas	3	-
Lixos deixados na serra, queimadas e venda ilícita de orquídeas	11	-
Outros	11	-
<b>4 problemas**</b>	<b>10</b>	<b>4,59</b>
<b>5 problemas**</b>	<b>6</b>	<b>2,75</b>
<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

\* Um pequeno número de moradores ainda mencionou os seguintes problemas na serra: retirada de plantas medicinais, acampamento inadequado, retirada de pedras, retirada de plantas para enfeitar presépios e casas e aquisição de propriedades localizadas na serra por estrangeiros. No que diz respeito ao desmatamento, segundo os moradores, as árvores são cortadas para fazer mourões de cerca.

\*\* A Tabela 1B, contida no Apêndice B, apresenta a descrição completa dos problemas ambientais.

Outro aspecto avaliado na pesquisa de campo foi a relevância da Serra de São José para os entrevistados. Dos 218 moradores, apenas um respondeu que tal patrimônio natural não era importante para ele. Os demais afirmaram que a serra é relevante e justificaram esta opinião. Os principais motivos apontados por estes moradores, em ordem de frequência, foram:

- A serra possui uma paisagem de grande beleza cênica;
- A sua biodiversidade;
- A serra valoriza esteticamente a cidade de Tiradentes, pois a embeleza e pertence ao patrimônio desta cidade;

- Faz parte da história de ocupação do Estado de Minas Gerais e da história de vida pessoal;
- A serra proporciona bem-estar psicológico (relaxamento e tranquilidade);
- Protege a cidade de ventos e de chuvas;
- A serra é um cartão-postal de Tiradentes, que representa a cidade;
- Atrai turistas para conhecer a cidade;
- A contemplação da serra gera bem-estar (satisfação);
- A serra fornece um ar puro e proporciona um clima agradável (conforto térmico);
- É uma área de lazer e recreação.

Como se observa, os entrevistados apontaram diferentes atributos que tornam a serra um local importante, o que demonstra que eles reconhecem os benefícios ambientais ofertados por esse recurso natural.

Cabe dizer que, a princípio, permaneceram na estimação do valor econômico somente aqueles entrevistados que apresentaram uma consciência ambiental, conheciam previamente os problemas ambientais da serra e consideraram a mesma relevante (216 moradores).

#### **4.3.1. Estimativa do valor econômico dos serviços ambientais da Serra de São José mediante a disposição a pagar (DAP)**

Considerando que o MVC baseia-se na criação de um mercado ou cenário hipotético para extrair a disposição a pagar, o seguinte cenário foi exposto aos entrevistados. Partiu-se da suposição de que um grupo de moradores de Tiradentes fundou uma associação, sem fins lucrativos, para conservar e preservar a Serra de São José. Tais moradores criaram esta associação porque estavam cientes dos principais problemas ambientais da serra e desejavam contê-los. Para aqueles entrevistados que questionaram a credibilidade dos moradores fundadores da associação, explanou-se que eles seriam pessoas íntegras e comprometidas com a proteção da serra.

Ainda neste cenário, expôs-se aos entrevistados que a área da APA seria conservada tanto para o seu uso direto (visitação presente e futura) quanto para a visitação de suas gerações futuras, se assim fosse o desejo dos seus descendentes. Já a área do REVS seria preservada para proteger a biodiversidade na serra, principalmente a fauna das libélulas. Por isso, nesta área, poderia haver restrições à visitação, já que o REVS é uma unidade de conservação de uso indireto.

Para os moradores compreenderem as razões pelas quais foi criado o REVS na serra, explicou-se a importância das libélulas no meio ambiente. Eles foram informados de que as libélulas são insetos que se alimentam de outros insetos voadores, como abelhas, moscas, besouros, vespas e, inclusive, se alimentar, eventualmente, de mosquitos transmissores da dengue e da malária. Portanto, são insetos úteis para o controle de pragas. Também foi dito que as libélulas são indicadores da qualidade da água, pois estas não sobrevivem em água poluída, ressaltando-se que a larva pode durar até cinco anos no meio aquático. Quando a larva se transforma em uma libélula com asas, ela vive aproximadamente dois meses, período de tempo que é utilizado para a reprodução (SZPILMAN, 1997).

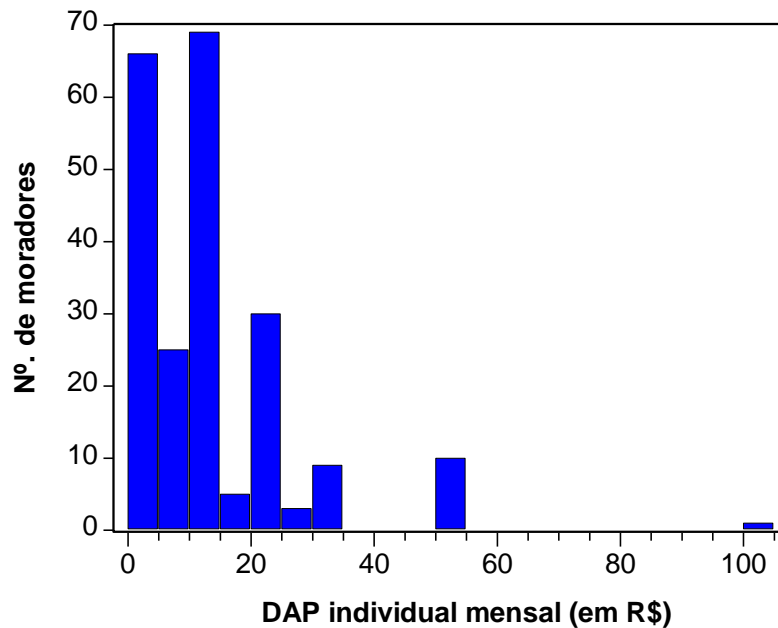
Apresentadas essas informações, perguntou-se aos moradores: “Dada a sua renda, você está disposto a contribuir para essa associação conservar e preservar a Serra de São José?” Dos 218 entrevistados, apenas 27,52% não estariam dispostos a pagar, ao passo que 72,48% se dispuseram a pagar uma quantia mensalmente. Resultados similares foram obtidos por Pereira e Campos (2005) e Cirino (2005). No primeiro trabalho, 73,27% estariam dispostos a pagar para conservar a Serra de São José para uso futuro, enquanto 69,12% se dispuseram a pagar para preservá-la. Já no segundo trabalho, 63,50% dos entrevistados de Tiradentes mostraram-se dispostos a pagar. A Tabela 14 apresenta os valores da DAP respondidos pelos entrevistados no presente estudo.

Tabela 14 – Quantia mensal que os entrevistados residentes em Tiradentes estavam dispostos a pagar para conservar e preservar a Serra de São José, MG, 2008

<b>DAP individual mensal (R\$)</b>	<b>Nº. de entrevistados</b>	<b>%</b>
0,00	60	27,52
1,00	3	1,38
2,00	1	0,46
3,00	2	0,92
5,00	25	11,46
10,00	69	31,65
15,00	4	1,83
17,00	1	0,46
20,00	30	13,76
25,00	3	1,38
30,00	9	4,13
50,00	10	4,59
100,00	1	0,46
<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Analisando a Tabela 14, constatou-se que os valores da DAP variaram de zero a cem reais, sendo esta última quantia um dado discrepante na amostra (Escore-z + 6,69), como pode ser visto na Figura 4.



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 4 – Histograma da variável disposição a pagar (DAP), 2008.

A Figura 4 também mostra que grande parte dos moradores estaria disposta a pagar R\$ 20,00 ou menos. Além disso, a quantia de R\$ 10,00 foi a mais frequente na amostra. Quanto aos entrevistados que responderam DAP igual a zero, a Tabela 15 apresenta os principais motivos apontados por eles para não pagar. Dos 60 moradores, 71,66% justificaram que não pagariam devido à escassez de recursos financeiros, enquanto 15% alegaram que a conservação ambiental é competência dos órgãos públicos, motivo pelo qual não estariam dispostos a pagar. Já 3,33% demonstraram o comportamento carona, porque disseram que outras pessoas iriam pagar. Idêntico percentual respondeu que não acreditava na integridade das pessoas, portanto não pagaria para uma associação conservar e preservar a Serra de São José. Os demais motivos encontram-se na Tabela 15.

Tabela 15 – Motivos pelos quais os entrevistados residentes em Tiradentes não estavam dispostos a pagar para conservar e preservar a Serra de São José, MG, 2008

<b>Motivos para não pagar (DAP = 0)</b>	<b>Nº. de entrevistados</b>	<b>%</b>
Motivos econômicos	43	71,66
Acho que a conservação ambiental é competência dos órgãos públicos	9	15,00
Não acredito na integridade das pessoas	2	3,33
Outras pessoas irão pagar	2	3,33
Associação não tem poder polícia para punir as irregularidades que ocorrem na serra	1	1,67
Já contribuo com outras associações	1	1,67
Não acredito que, ao pagar, haverá uma melhoria ambiental	1	1,67
Não acredito no funcionamento de associações	1	1,67
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Uma análise acurada desses motivos indica que algumas justificativas dos moradores podem ser identificadas como vieses. Como foi exposto anteriormente, o viés do subdesenvolvimento ocorre quando o baixo nível de renda ou o descrédito em instituições públicas ou em políticos fazem com que o entrevistado não declare sua verdadeira DAP.

No que diz respeito ao nível de renda, verificou-se que uma proporção considerável dos moradores era de famílias pobres e extremamente pobres, o que evidencia um baixo poder de compra por parte destes entrevistados. Esta condição econômica explica, em parte, o percentual significativo de moradores que declararam DAPs nulas por causa de motivos econômicos.

Ademais, ainda que a família desfrute de uma situação financeira mais favorável, sua renda pode estar comprometida de tal forma que não seja possível reduzir ou excluir um gasto para incluir despesas destinadas à conservação e preservação da Serra de São José. Por exemplo, alguns moradores mencionaram que estavam construindo sua residência, enquanto outros relataram que os gastos com remédios eram altos e, por isso, não se dispuseram a pagar, alegando escassez de recursos financeiros.

Adicionalmente, a falta de renda individual é outra razão que explica os valores nulos da DAP por motivos econômicos. Dos 218 entrevistados, 42 não trabalhavam (19,27%). É importante dizer, no entanto, que ausência de renda individual não impossibilitou que 29 destes moradores respondessem valores positivos da DAP. Provavelmente, eles basearam-se na renda familiar.

Com relação ao descrédito nas instituições públicas ou nos políticos, entende-se que este é consequência do mau funcionamento dessas instituições quanto à má utilização dos recursos financeiros, ao desvio de verbas públicas e à ineficiência de boa parte do funcionalismo público. Diante disso e levando em consideração a cobrança de elevada carga tributária, os indivíduos atribuem aos órgãos públicos a responsabilidade de financiar a proteção dos ativos ambientais, razão por que não estão dispostos a pagar. Em outras palavras, os impostos que pagam são suficientes para custear tal proteção. Este comportamento é chamado, na literatura, de viés de protesto. Conceitualmente, o viés do subdesenvolvimento abrange o viés do protesto.

A Tabela 15 mostrou que nove moradores justificaram suas DAPs nulas por compreenderem que a conservação ambiental é competência do poder público. Um desses moradores apresentou não apenas o viés do protesto, mas também o viés da obediência ou caridade. Ele respondeu que durante o primeiro ano da associação

pagaria, pois esta seria uma atitude socialmente correta, mas, decorrido este tempo, não pagaria porque entendia que a conservação ambiental é responsabilidade do governo. Ou seja, desde o princípio, sua preferência era não pagar, portanto, por simplificação, considerou-se somente o viés do protesto.

Também foi detectada a ocorrência do viés estratégico. Dois moradores responderam que não estariam dispostos a pagar porque outras pessoas na cidade demonstrariam tal disposição para conservar e preservar a Serra de São José. Nesse caso, comportaram-se como “caronas”, pois entenderam que não poderiam ser excluídos dos benefícios ambientais financiados por terceiros. Inclusive, um deles foi o entrevistado que afirmou que na serra não havia problemas ambientais.

Quanto ao mercado hipotético, cinco entrevistados apontaram que uma associação não seria capaz de proteger a serra; por isso, manifestaram DAPs nulas e explicaram, em seguida, os motivos pelos quais preferiram não pagar. Enquanto um morador expôs que não acreditava no funcionamento de associações porque, geralmente, os dirigentes não entram em acordo, outro explicou que uma associação não tinha poder de polícia para punir as irregularidades que ocorrem na serra. Ainda, dois entrevistados disseram que, de modo geral, não acreditavam na integridade das pessoas. Também, um morador justificou que uma contribuição financeira não ocasionaria uma melhoria ambiental. Como tais motivos estão relacionados à simulação do mercado, constatou-se que ocorreu o viés hipotético.

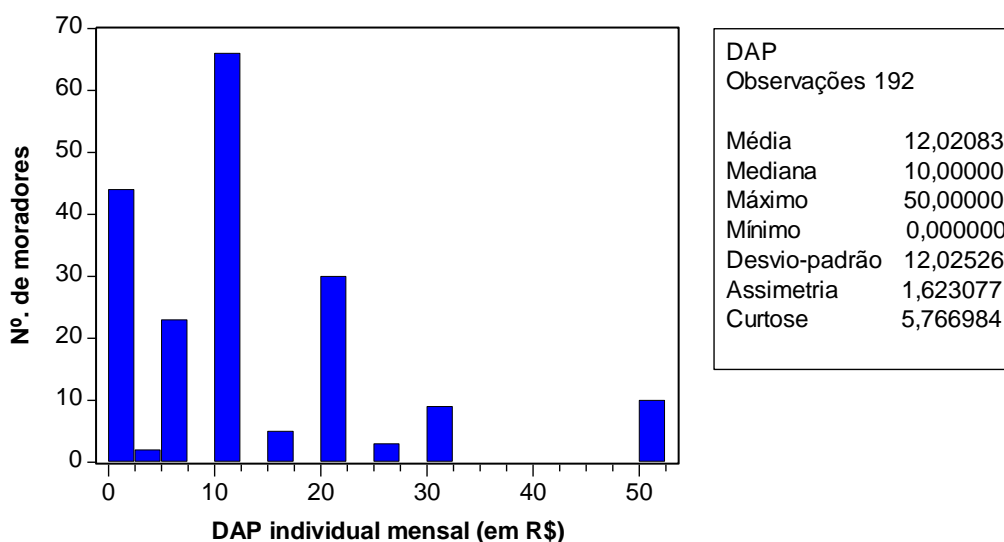
Sabendo que a presença de vieses reduz a confiabilidade da estimativa do valor econômico, foram excluídos da amostra os entrevistados que apresentaram viés do protesto (nove moradores), viés estratégico (dois moradores), viés hipotético (cinco moradores) e o viés da comodidade (quatro moradores). Este último viés será explicado na seção seguinte, pois foi identificado a partir dos vieses que ocorreram quando se utilizou a DATV no MVC.

Com relação aos 43 moradores que manifestaram DAPs nulas por razões econômicas, comprovando assim a incidência do viés do subdesenvolvimento, estes continuaram na estimação do valor, com exceção de quatro moradores que demonstraram usar este motivo como subterfúgio. Assim, 39 entrevistados permaneceram porque o baixo poder de compra é uma situação econômica que realmente impede o indivíduo de manifestar uma DAP positiva, uma vez que, para respondê-la, ele leva em conta sua restrição orçamentária. Ou seja, mesmo que ele tenha o desejo de contribuir, não pode realizá-lo porque sua condição financeira não permite

redução de gastos com bens essenciais à sua sobrevivência para incluir despesas com conservação e preservação.

Além disso, foram retirados da estimação o valor discrepante da DAP (R\$ 100,00) e o valor da DAP do único morador que afirmou que a serra não era importante para ele (R\$ 5,00). Este último entrevistado evidenciou uma maneira de pensar incoerente, pois se dispôs a pagar por algo que ele não considera relevante.

Portanto, dos 218 respondentes, restaram 192 para estimar o valor econômico dos serviços ambientais fornecidos pela Serra de São José. Para isso, foi necessário usar a média ou mediana. Assim, a fim de verificar qual delas era a medida mais adequada para representar a série dos valores da DAP, fez-se um histograma, que pode ser visto na Figura 5. Ao lado do histograma, encontra-se a estatística descritiva da DAP.



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 5 – Histograma e estatística descritiva da variável disposição a pagar (DAP), 2008.

Analisando o gráfico da Figura 5, constatou-se que a maior parte dos valores da DAP concentrou-se no início da série; por essa razão, foi escolhida a mediana para valoração. O valor mediano da DAP foi igual a R\$ 10,00 por mês, o que demonstra a preferência individual do morador para conservar e preservar a Serra de São José. Multiplicando tal quantia por 4.907, que corresponde ao número de habitantes residentes na zona urbana de Tiradentes, em 2007, obteve-se o valor econômico dos serviços ambientais providos pela serra, o qual foi de R\$ 49.070,00 por mês. Mais precisamente, este valor econômico representa a disposição a pagar mensal dos

moradores de Tiradentes para melhorar o fluxo dos serviços ambientais ofertados pela serra, a partir da conservação e preservação deste patrimônio natural. Ou ainda, o referido valor corresponde a R\$ 588.840,00, por ano.

#### **4.3.2. Estimativa do valor econômico dos serviços ambientais da Serra de São José mediante a disposição ao trabalho voluntário (DATV)**

Sob o mesmo mercado hipotético, depois de revelar a DAP, os entrevistados manifestaram sua disposição ao trabalho voluntário (DATV) ao responder à seguinte pergunta: “Levando em conta sua quantidade de tempo livre, você está disposto a trabalhar voluntariamente nessa associação para conservar e preservar a Serra de São José?”. Dos 218 moradores, somente 24,77% não estariam dispostos a trabalhar voluntariamente. Em contrapartida, 75,23% estariam dispostos a doar parte do seu tempo livre para participar de atividades direcionadas à conservação e preservação da serra. Este percentual foi maior do que os obtidos por Fonseca (2001) e Mattos (2006); os quais foram de 54,00% e 31,10%, respectivamente. A Tabela 16 apresenta a quantidade de horas, por mês, que os entrevistados do presente estudo destinariam ao trabalho voluntário.

Tabela 16 - Quantidade mensal de horas que os entrevistados residentes em Tiradentes estavam dispostos a trabalhar voluntariamente para conservar e preservar a Serra de São José, MG, 2008

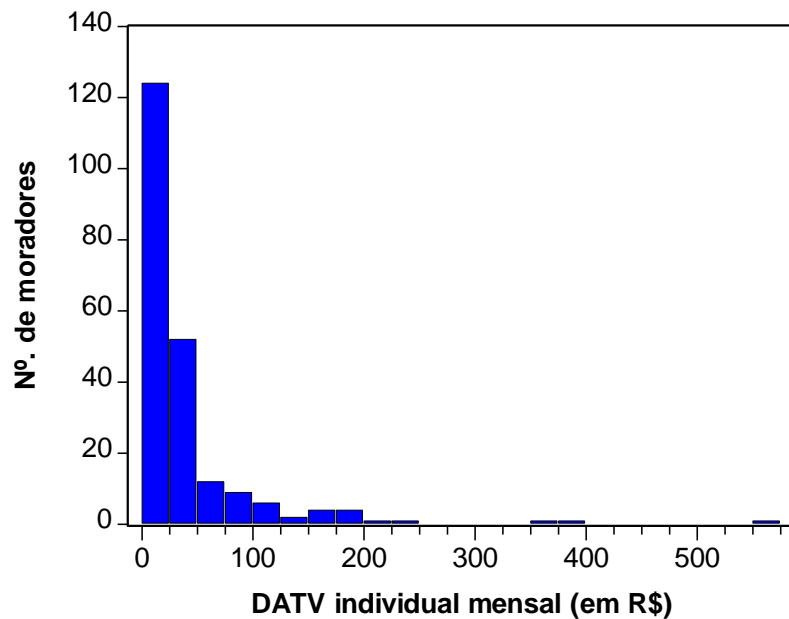
<b>DATV mensal (em horas)</b>	<b>Nº. de entrevistados</b>	<b>%</b>
0	54	24,77
1	1	0,46
2	7	3,21
3	6	2,75
4	15	6,88
5	3	1,38
6	10	4,59
7	1	0,46
8	21	9,63
9	4	1,83
10	4	1,83
12	20	9,17
14	3	1,38
16	29	13,30
18	2	0,92
20	7	3,21
22	1	0,46
24	4	1,83
28	1	0,46
30	2	0,92
32	10	4,59
36	3	1,38
40	4	1,83
48	2	0,92
60	2	0,92
72	1	0,46
124	1	0,46
<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Pela análise da Tabela 16, verificou-se que os moradores disponibilizariam distintas quantidades de horas ao trabalho voluntário, variando de zero a 124 horas por mês. Dentre as quantidades respondidas, destacaram-se: 16 horas (13,30%), 8 horas (9,63%), 12 horas (9,17%), 4 horas (6,88%), 6 horas (4,59%) e 32 horas (4,59%).

Para converter a DATV em valores monetários, as horas de trabalho voluntário foram multiplicadas pela estimativa do salário-hora de cada morador. A Figura 6 mostra que os valores da DATV concentraram-se no intervalo de zero a cem reais por mês. Ainda nesta figura, observou-se que quatro valores da DATV estão bem distantes dos demais (*outliers*), os quais correspondem a R\$ 241,45 (Escore-z + 3,15); R\$ 350,86

(Escore-z + 4,84); R\$ 377,27 (Escore-z + 5,25) e R\$ 565,91 (Escore-z + 8,17). Os salários-hora dos referidos valores foram, respectivamente, R\$ 7,55; R\$ 2,83; R\$ 9,43 e R\$ 9,43.



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 6 – Histograma da variável disposição ao trabalho voluntário (DATV), 2008.

Além disso, os moradores que manifestaram DATV positiva escolheram o trabalho voluntário que desejariam realizar. Das 12 alternativas, poderiam optar por no máximo três trabalhos voluntários, sendo estes coordenados pela suposta associação. Também poderiam propor outras opções de trabalho voluntário, por isso duas sugestões foram feitas, a saber, fazer uma placa que alerte os visitantes da serra a não deixarem lixos lá e participar da organização de piqueniques na serra. A Tabela 17 mostra tais escolhas.

Tabela 17 – Trabalhos voluntários escolhidos pelos entrevistados residentes em Tiradentes para conservar e preservar a Serra de São José, MG, 2008

<b>Trabalhos voluntários</b>	<b>Nº. de entrevistados</b>
<b>1 trabalho</b>	<b>62</b>
Auxiliar na elaboração de panfletos que divulguem a importância da conservação da Serra de São José	5
Redigir ofícios que alertem as autoridades públicas os fatores que estão degradando a serra, requerendo ações efetivas de proteção	1
Participar da entrega de panfletos aos turistas, informando-os sobre a relevância histórica, ecológica e cultural da Serra de S. José	16
Participar de um grupo que visita as escolas da cidade para conscientizar estudantes sobre a importância da conservação da serra	6
Ajudar a fazer placas que indiquem as trilhas que já existem na serra	1
Participar de caminhadas ecológicas na serra	8
Ajudar a recolher os lixos deixados na serra	6
Trabalhar de vigilante	2
Auxiliar o Corpo de Bombeiros Voluntários de Tiradentes quando ocorrerem incêndios na serra	6
Trabalhar em uma casa que reúna a literatura científica sobre a serra	3
Auxiliar na execução de pesquisas científicas	7
Fazer uma placa que alerte os visitantes da serra a não deixarem lixos lá	1
<b>2 trabalhos*</b>	<b>36</b>
<b>3 trabalhos*</b>	<b>66</b>
<b>Total</b>	<b>164</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

\* A Tabela 3A, contida no Apêndice A, apresenta a descrição completa dos trabalhos voluntários escolhidos pelos moradores que manifestaram DATV positiva.

Como se observa na Tabela 17, dos 164 moradores que demonstraram DATV positiva, a maior parte preferiu fazer três tipos de trabalho voluntário (40,24%). Os principais trabalhos escolhidos estavam relacionados às aptidões verbal e física, os quais foram:

- Participar da entrega de panfletos aos turistas, participar de caminhadas ecológicas na serra e ajudar a recolher os lixos deixados lá (cinco moradores);
- Participar da entrega de panfletos aos turistas, participar de um programa de rádio que divulgue a fauna e a flora que existe na serra e participar de um grupo que visita as escolas da cidade para realizar educação ambiental (quatro moradores); e
- Participar da entrega de panfletos aos turistas, participar de caminhadas ecológicas na serra e participar de um grupo que visita as escolas da cidade para realizar educação ambiental (quatro moradores).

Seguindo a análise, 37,81% preferiram realizar somente um trabalho voluntário. Destes moradores, a maioria escolheu entregar panfletos aos turistas, informando-os sobre a relevância histórica, ecológica e cultural da Serra de São José (16 moradores). Menor percentual, 21,95%, trabalharia voluntariamente em duas atividades. As mais citadas foram: participar de caminhadas ecológicas na serra e ajudar a recolher os lixos deixados lá (cinco moradores); e participar da entrega de panfletos aos turistas e de um grupo que visita as escolas da cidade para realizar educação ambiental (quatro moradores).

Fazendo-se uma avaliação geral, os entrevistados também mencionaram outros trabalhos voluntários que dependem das habilidades de leitura e escrita, assim como da habilidade manual. Esses trabalhos foram: auxiliar na elaboração de panfletos que divulguem a importância da conservação da Serra de São José (escrever os textos ou dobrar os panfletos) e redigir ofícios que alertem as autoridades públicas os fatores que estão degradando a serra, requerendo ações efetivas que a protejam (Tabela 3A).

Com relação aos dias da semana em que esses trabalhos voluntários seriam executados, verificou-se que estes foram desde o meio até o final de semana. Dos 164 entrevistados, 43,29% responderam que poderiam reservar os dias do meio da semana para trabalhar voluntariamente (segunda, terça, quarta, quinta e sexta), enquanto 43,90% poderiam dedicar-se ao trabalho voluntário nos finais de semana (sábado e domingo). Os demais, 12,81%, combinaram dias do meio e do final de semana. Portanto, as

atividades em favor da conservação e da preservação da Serra de São José seriam realizadas em todos os dias da semana (Tabela 4A).

Por sua vez, com relação aos moradores que manifestaram DATVs nulas, estes apontaram os principais motivos que os levaram a tomar tal decisão. Como se verifica na Tabela 18, dos 54 moradores, 51,86% justificaram que não tinham tempo livre. Destes entrevistados, alguns expuseram que precisavam cuidar da casa, dos filhos ou dos familiares enfermos; outros explicaram que não poderiam trabalhar voluntariamente em virtude da carga horária do seu trabalho. Assim como a renda restringe a DAP, a disponibilidade de tempo livre restringe a DATV. Também foram respondidos os seguintes motivos: “prefiro dedicar meu tempo livre para outras atividades ligadas ao lazer e diversão” (9,26%), “tenho problemas de saúde” (9,26%) e “não tenho interesse” (7,41%). Dois entrevistados explicaram que não queriam assumir compromisso porque não podiam estabelecer um horário fixo para dedicar-se ao trabalho voluntário (3,70%).

Tabela 18 - Motivos pelos quais os entrevistados residentes em Tiradentes não estavam dispostos a trabalhar voluntariamente para conservar e preservar a Serra de São José, MG, 2008

<b>Motivos para não trabalhar voluntariamente (DATV = 0)</b>	<b>Nº. de entrevistados</b>	<b>%</b>
Não tenho tempo livre	28	51,86
Prefiro dedicar meu tempo livre para outras atividades relacionadas ao lazer/ diversão	5	9,26
Tenho problemas de saúde	5	9,26
Acho que a conservação ambiental é competência dos órgãos públicos	3	5,56
Não quero assumir compromisso	2	3,70
Não tenho interesse	4	7,41
Não acredito mais em trabalho voluntário porque não vejo os resultados	2	3,70
Penso que trabalho voluntário deve ser feito por pessoas mais jovens	2	3,70
Outras pessoas irão trabalhar	1	1,85
Outros (“leio muito, estudo muito” e “tenho pouco estudo”)	2	3,70
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Os demais motivos requerem uma análise detalhada, pois indicam os vieses que podem ocorrer quando se utiliza a variável DATV no método da valoração contingente. A identificação baseou-se na classificação dos vieses passíveis de acontecer no MVC e na avaliação minuciosa das respostas obtidas na pesquisa de campo.

Dos 54 moradores, 3,70% revelaram que não acreditavam mais em trabalho voluntário porque não viram os resultados. Os dois entrevistados já tinham sido voluntários em ONGs ambientalistas – organizações não governamentais. Enquanto um apontou a corrupção nas ONGs como a razão principal para sua desconfiança, outro explicou que várias propostas são discutidas, mas poucas são efetivamente realizadas pela organização. Por essas razões, responderam DATVs iguais a zero. Sendo assim, verificou-se que o descrédito na atuação de ONGs ambientalistas faz com que os indivíduos manifestem DATVs nulas, o que será chamado de viés da incredulidade.

Constatou-se, também, a ocorrência do viés do protesto, pois três moradores alegaram que a conservação ambiental é competência dos órgãos públicos. Esse tipo de motivo não era esperado para justificar a DATV nula, uma vez que o seu parâmetro não é a renda, como é o caso da DAP, mas sim a disponibilidade de tempo livre. Portanto, o motivo “acho que a conservação ambiental é competência dos órgãos públicos” é mais apropriado para explicar a DAP nula; contudo, os três moradores manifestaram DAPs positivas.

Diante deste contexto, inferiu-se que esses entrevistados tinham uma visão assistencialista do Estado porque entendiam que cabia ao poder público proteger a serra, liberando-se assim de qualquer responsabilidade pessoal quanto à sua proteção. Aliado a isso, visto que preferiram pagar para uma associação conservar e preservar a serra, compreendeu-se que mais uma vez eles liberaram-se do compromisso pessoal de cuidar dela. Em outras palavras, atribuíram este trabalho ao governo e à associação.

Comportamento semelhante teve o morador que respondeu DAP positiva, mas não quis trabalhar voluntariamente, porque presumiu que outras pessoas desejariam ser voluntários. Agiu, então, como “carona” dos benefícios ambientais gerados pelo trabalho voluntário de terceiros (viés estratégico). Dessa forma, tal morador atribuiu aos outros moradores de Tiradentes e à associação a responsabilidade de conservar e preservar a serra.

Assim, por meio da ocorrência tanto do viés do protesto quanto do viés estratégico na DATV, identificou-se um comportamento que será chamado de viés da

comodidade para a DAP,<sup>42</sup> ou seja, alguns indivíduos estão dispostos a pagar para não se envolverem diretamente na conservação e preservação dos recursos naturais, incumbindo a terceiros esse compromisso.

Ainda com relação ao viés estratégico, dois moradores com mais idade explicaram que o trabalho voluntário deveria ser feito por pessoas mais jovens. Cada um tinha 58 anos e, apesar de não relatarem qualquer problema de saúde, encarregaram à juventude a tarefa de executar o trabalho voluntário. Especificamente, este comportamento “carona” será denominado de viés estratégico da senilidade.

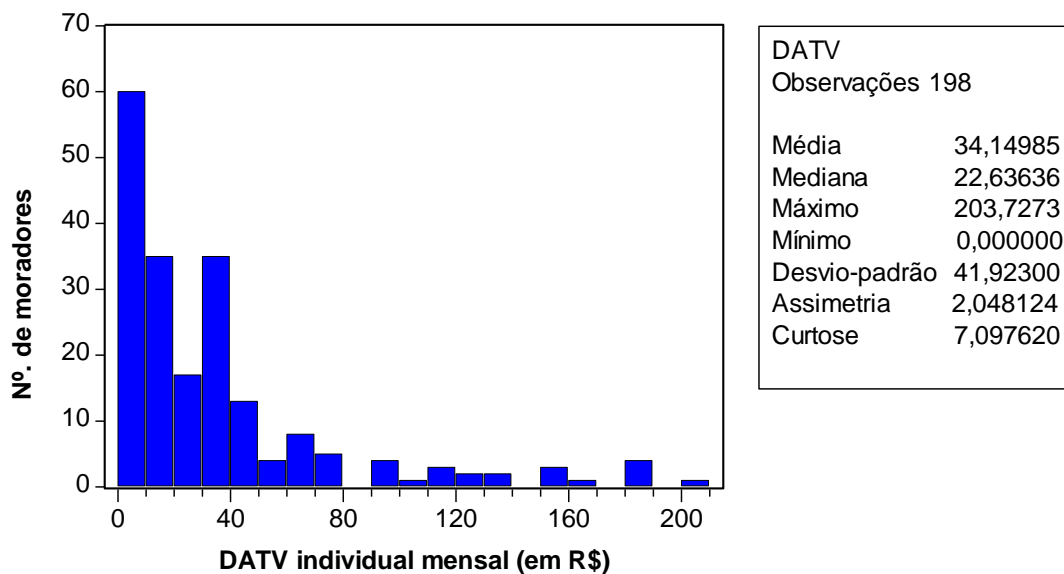
Em face desses vieses e tendo em vista que eles reduzem a confiabilidade da estimativa do valor econômico, definiu-se que deveriam ser excluídos da amostra os entrevistados que demonstraram o viés da incredulidade (dois moradores), o viés do protesto (três moradores), o viés estratégico (um morador) e o viés estratégico da senilidade (dois moradores).

Além disso, para obter um valor econômico mais consistente, foram retirados da estimação os quatro valores discrepantes (R\$ 241,45; R\$ 350,86; R\$ 377,27; e R\$ 565,91), os quatro moradores que justificaram que não tinham interesse em trabalhar voluntariamente (R\$ 0,00), os dois moradores que não apresentaram, de modo geral, informações confiáveis (R\$ 0,00), o morador que manifestou que a serra não era importante para ele (R\$ 0,00) e o morador que afirmou que na serra não ocorriam problemas ambientais (R\$ 0,00).

Portanto, dos 218 respondentes, restaram 198 para estimar o valor econômico dos serviços ambientais fornecidos pela Serra de São José. Utilizou-se, para isso, a mediana, pois a maior parte dos valores da DATV concentrou-se no início da série, como pode ser visto no histograma apresentado na Figura 7.

---

<sup>42</sup> Este nome foi sugerido pela professora Marília Gomes durante a defesa da dissertação.



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 7 – Histograma e estatística descritiva da variável disposição ao trabalho voluntário (DATV), 2008.

A Figura 7 mostra que o valor mediano da DATV individual foi igual a R\$ 22,64, por mês. Tal quantia representa o custo de oportunidade para cada morador. Multiplicando esse valor pelo número de habitantes residentes, em 2007, na zona urbana de Tiradentes (4.907 moradores), obteve-se o valor econômico mensal de R\$ 111.094,48, o que equivale a R\$ 1.333.133,76 por ano. Este é o valor obtido por meio do trabalho voluntário dos moradores de Tiradentes para melhorar o fluxo dos serviços ambientais providos pela Serra de São José.

Ao compará-lo com o valor econômico anual obtido pela DAP (R\$ 588.840,00), constata-se que o valor econômico da DATV é mais que o dobro do valor da DAP. Ou seja, tal como no estudo de Fonseca (2001), a disposição ao trabalho voluntário agregou indiretamente maior valor aos recursos ambientais.

Outro estudo em que o valor da DATV foi maior do que o valor da DAP foi o de Mattos (2006). Essa autora estimou o valor de existência das áreas de preservação permanente da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu, localizada em Viçosa, MG. Os valores anuais da DAP e da DATV foram de R\$ 3.863.926,08 e R\$ 11.671.249,50, respectivamente.

Além disso, quando o valor anual da DATV é comparado ao valor da DAP obtido por Pereira e Campos (2005), verifica-se também que o primeiro é superior ao

segundo (R\$ 1.025.595,35). Tal resultado confirmou a hipótese de que o valor estimado pelas referidas autoras estaria subestimado, visto que elas não utilizaram a DATV. Entretanto, esse valor é superior a R\$ 588.840,00.

Uma explicação provável para esta diferença é o fato de que a renda média familiar mensal dos turistas entrevistados foi bem maior do que a renda familiar mensal dos moradores amostrados, as quais foram de R\$ 3.530,80 e R\$ 650,00 (em modo), respectivamente. Considerando sua renda, os turistas que praticaram ecoturismo na Serra de São José incorreram em gastos com transporte, hospedagem e alimentação para poderem visitá-la. A partir dos valores desses gastos e de outras variáveis, as autoras citadas estimaram, pelo método do custo de viagem, um valor total de uso direto de R\$ 740.066,88 por ano. Por outro lado, por meio do método da valoração contingente, elas obtiveram os valores de opção e de existência dos residentes em Tiradentes, os quais levaram em conta sua restrição orçamentária para manifestarem tais valores. Os valores totais de VO e VE foram bem menores que R\$ 740.066,88, sendo estes de R\$ 131.364,10 e R\$ 154.164,40 por ano, respectivamente. O somatório desses três valores resultou em R\$ 1.025.595,35 por ano, em 2005, ou seja, 72,16% deste valor correspondem à amostra dos turistas. Em face disso e dado que o valor econômico da DAP do presente trabalho foi obtido apenas com informações dos moradores de Tiradentes (R\$ 588.840,00), deduz-se que a diferença entre os valores advém, basicamente, da utilização de amostragens distintas.

Com relação ao estudo de Cirino (2005), este obteve uma DAP média individual mensal de R\$ 22,88 dos moradores dos cinco municípios que abrangem a Serra de São José. Multiplicando este valor pela população urbana e rural desses municípios, 102.305 habitantes, o autor obteve um valor econômico total de R\$ 28.088.860,80 para os benefícios anuais fornecidos pela serra.

Como se percebe, esses valores são maiores do que os obtidos no presente trabalho. Apesar de os resultados do modelo logit terem indicado que o fato de o entrevistado residir em determinado município não influenciou sua decisão quanto a aceitar o pagamento da DAP proposta, teria sido interessante se autor tivesse apresentado o valor da DAP verdadeira para cada cidade que a serra abrange. Tal informação facilitaria a comparação entre os valores da DAP individual.

Entretanto, algumas diferenças metodológicas podem indicar os motivos que tornaram esses valores diferentes. Primeiramente, foram distintas as formas de eliciação das medidas de valoração econômica. Neste trabalho, a DAP foi indagada de maneira

aberta, ao passo que Cirino (2005) perguntou ao entrevistado se ele estaria disposto a pagar determinado valor (método referendo simples). Os lances propostos por este autor foram de R\$ 1,50; R\$ 3,50; R\$ 6,00; R\$ 9,00; R\$ 14,00 e R\$ 20,00. Dos 103 respondentes de Tiradentes, 87,38% aceitaram a pagar as quantias iguais ou inferiores a R\$ 9,00 reais por mês, ou seja, somente 12,62% se dispuseram a pagar os lances de R\$ 14,00 e R\$ 20,00 reais. Outra diferença é que, neste estudo, utilizou-se somente a população urbana de Tiradentes para obter o valor econômico da DAP, enquanto Cirino (2005) usou o número de habitantes nas áreas urbana e rural dos cinco municípios em que a serra se encontra. As semelhanças e as diferenças entre os trabalhos de valoração da Serra de São José estão apresentadas na Tabela 5A.

#### 4.4. Informações cruzadas entre a DAP e a DATV

Como foi descrito na Metodologia, as medidas de valoração utilizadas usualmente no método da valoração contingente são a DAP e a DAA, sendo então a DATV uma medida de valoração alternativa neste método. Portanto, uma comparação entre a DAP e a DATV é interessante, pois mostra como essas duas medidas estão relacionadas.

Na Tabela 19 pode-se observar que, dos 218 moradores, 58,26% estariam dispostos a pagar e a trabalhar voluntariamente, ao passo que 10,55% não se dispuseram a pagar nem a trabalhar voluntariamente. Ainda, 14,22% manifestaram DAPs positivas, mas não desejavam ser voluntários; ao contrário de 16,97%, que trabalhariam voluntariamente e não pagariam para uma associação conservar e preservar a Serra de São José.

Tabela 19 – Combinações da DAP e DATV dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008

<b>Combinações</b>	<b>Nº. de entrevistados</b>	<b>%</b>
DAP = 0 e DATV = 0	23	10,55
DAP > 0 e DATV = 0	31	14,22
DAP = 0 e DATV > 0	37	16,97
DAP > 0 e DATV > 0	127	58,26
<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Além disso, procurou-se saber se a DATV seria capaz de minimizar a ocorrência de vieses no MVC. Como se verifica na Tabela 20, a introdução da DATV no referido método diminuiu a incidência do viés do subdesenvolvimento, pois, dos 43 moradores que revelaram DAPs nulas por razões econômicas, 25 estariam dispostos a trabalhar voluntariamente, ou seja, 58,14% responderam DATVs positivas. Também, dos nove moradores que declararam DAPs nulas por atribuírem ao governo à responsabilidade de conservar os recursos naturais, sete se dispuseram a ser voluntários na associação hipotética (77,78%). Assim, mediante o trabalho voluntário, estes entrevistados expressaram indiretamente um valor monetário para os serviços ambientais da serra, o que reduziu, em termos relativos, a quantidade de valores nulos na amostra.

Quanto aos moradores que apresentaram o viés hipotético, apenas um não quis trabalhar voluntariamente, o qual respondeu que sua contribuição financeira não causaria uma melhoria ambiental na serra. Os demais, apesar de não acreditarem na atuação da associação hipotética, colocaram-se a serviço desta para trabalhar voluntariamente em atividades ligadas à conservação e à preservação da serra. Agindo assim, estes entrevistados demonstraram que se importavam com a proteção desse patrimônio natural.

Com relação aos moradores que se comportaram como “caronas”, estes não se dispuseram a trabalhar voluntariamente. Portanto, a DATV não foi capaz de contornar o viés estratégico.

Ao contrário da tabela anterior, a Tabela 21 mostra os motivos pelos quais os moradores não desejaram ser voluntários em relação à DAP manifestada por eles. Dos 28 moradores que responderam que não tinham tempo livre, 19 estariam dispostos a pagar, o que corresponde a 67,86%. Tal situação indica que indivíduos com tempo livre escasso preferem pagar a trabalhar voluntariamente.

Já os entrevistados que manifestaram DATVs iguais a zero porque compreendiam que cabia ao governo a conservação dos recursos naturais, estes estariam dispostos a pagar para a associação fictícia conservar e preservar a serra. Com isso, eles liberaram-se duas vezes do compromisso pessoal de cuidar desse patrimônio, pois confiaram ao governo e à associação tal responsabilidade (vieses do protesto e da comodidade). Comportamento semelhante teve o morador que não quis ser voluntário já que outras pessoas iriam trabalhar voluntariamente, mas se dispôs a pagar, ou seja, incumbiu aos demais moradores de Tiradentes e à associação a tarefa de conservar e preservar a serra. Sendo assim, tal morador apresentou dois tipos de vieses, quais sejam,

o viés estratégico (DATV nula) e o viés da comodidade (revelar DAP positiva para livrar-se de qualquer tarefa associada à proteção da natureza).

Os moradores que não acreditavam mais no trabalho voluntário se dispuseram a contribuir financeiramente para manter as atividades da suposta associação. Dessa forma, demonstraram que sua descrença na atuação de ONGs ambientalistas não era absoluta, pois concederam um voto de confiança para a referida associação ao terem declarado DAPs positivas.

Por sua vez, a Tabela 22 relaciona os principais motivos que justificaram a DAP e a DATV iguais a zero. Dentre eles, convém destacar o morador que foi “carona” duas vezes, pois respondeu “outras pessoas irão pagar e penso que trabalho voluntário deve ser feito por pessoas mais jovens”.

Tabela 20 – Motivos que justificaram as DAPs nulas em relação à DATV manifestada pelos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008

<b>Motivos para não pagar (DAP mensal = 0)</b>	<b>DATV = 0</b>	<b>DATV &gt; 0</b>	<b>Total</b>
Motivos econômicos	18	25	43
Acho que a conservação ambiental é competência dos órgãos públicos	2	7	9
Não acredito na integridade das pessoas	0	2	2
Outras pessoas irão pagar	2	0	2
Associação não tem poder polícia para punir as irregularidades que ocorrem na serra	0	1	1
Já contribuo com outras associações	0	1	1
Não acredito que, ao pagar, haverá uma melhoria ambiental	1	0	1
Não acredito no funcionamento de associações	0	1	1
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>37</b>	<b>60</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 21 - Motivos que justificaram as DATVs nulas em relação à DAP manifestada pelos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008

<b>Motivo para não trabalhar voluntariamente (DATV mensal = 0)</b>	<b>DAP = 0</b>	<b>DAP &gt; 0</b>	<b>Total</b>
Não tenho tempo livre	9	19	28
Prefiro dedicar meu tempo livre para outras atividades relacionadas ao lazer/diversão	3	2	5
Tenho problemas de saúde	3	2	5
Acho que a conservação ambiental é competência dos órgãos públicos	0	3	3
Não quero assumir compromisso	1	1	2
Não tenho interesse	3	1	4
Não acredito mais em trabalho voluntário porque não vejo os resultados	0	2	2
Penso que trabalho voluntário deve ser feito por pessoas mais jovens	2	0	2
Outras pessoas irão trabalhar	0	1	1
Outros (“leio muito, estudo muito” e “tenho pouco estudo”)	2	0	2
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>31</b>	<b>54</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 22 - Motivos que justificaram as DAPs e DATVs nulas manifestadas pelos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008

<b>Motivos para não pagar e não trabalhar voluntariamente (DAP = 0 e DATV = 0 mensais)</b>	<b>Nº. de entrevistados</b>	<b>%</b>
Motivos econômicos e não tenho tempo livre	7	30,42
Motivos econômicos e não tenho interesse	3	13,04
Motivos econômicos e tenho problemas de saúde	3	13,04
Motivos econômicos e prefiro dedicar meu tempo livre para outras atividades relacionadas ao lazer/ diversão	2	8,70
Motivos econômicos e não quero assumir compromisso	1	4,35
Motivos econômicos e penso que trabalho voluntário deve ser feito por pessoas mais jovens	1	4,35
Motivos econômicos e outro (“tenho pouco estudo”)	1	4,35
Acho que a conservação ambiental é competência dos órgãos públicos e não tenho tempo livre	1	4,35
Acho que a conservação ambiental é competência dos órgãos públicos e prefiro dedicar meu tempo livre para outras atividades relacionadas ao lazer/diversão	1	4,35
Outras pessoas irão pagar e não tenho tempo livre	1	4,35
Outras pessoas irão pagar e penso que trabalho voluntário deve ser feito por pessoas mais jovens	1	4,35
Não acredito que, ao pagar, haverá uma melhoria ambiental e outro (“leio muito, estudo muito”)	1	4,35
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Considerou-se, ainda, que a DAP e a DATV deveriam ser analisadas em função dos dados socioeconômicos dos entrevistados, como renda individual, renda familiar *per capita*, nível de escolaridade, idade e sexo.

Sendo assim, pela análise da Tabela 23, constatou-se que, aproximadamente, 69% dos moradores que não recebiam remuneração individual estariam dispostos a pagar para conservar e preservar a serra. Compreende-se, então, que eles levaram em conta a renda de suas famílias para responderem os valores positivos da DAP. Também pode ser visto na Tabela 23 que a maior parte dos entrevistados ganhava, individualmente, um salário mínimo por mês. Destes moradores, a maioria manifestou DAPs positivas (71,67%).

Quanto aos entrevistados que declararam receber maiores salários, verificou-se que todos os moradores que ganhavam, individualmente, 3,5 e 4,5 salários mínimos, por mês, estavam dispostos a pagar para proteger a serra. Ademais, dos respondentes que recebiam cinco ou mais salários mínimos, 53,85% se dispuseram a contribuir financeiramente, ao passo que 46,15% não demonstraram tal disposição.

Tabela 23 – Número de entrevistados residentes em Tiradentes, MG, com DAP individual mensal igual a zero e maior que zero em relação à renda individual mensal, 2008

Renda individual mensal (em SM)*	Disposição a pagar individual mensal		Total
	DAP = 0	DAP > 0	
0,0	13	29	42
0,5	7	13	20
1,0	17	43	60
1,5	6	25	31
2,0	5	14	19
2,5	2	7	9
3,0	3	7	10
3,5	0	4	4
4,0	1	7	8
4,5	0	2	2
5,0 ou mais	6	7	13
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>158</b>	<b>218</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

\* SM = salário mínimo, correspondente a R\$ 415,00 no período da pesquisa.

Avaliando, neste momento, os valores médios da DAP e da DATV, em reais, constatou-se que, em todos os níveis de renda individual, as médias da DATV foram consideravelmente maiores que as médias da DAP. Inclusive, para algumas classes de renda individual, estes valores médios chegaram a ser superiores seis vezes ou mais.

Por exemplo, a Tabela 24 mostra que os moradores que recebiam, individualmente, três salários mínimos por mês estariam dispostos a pagar, em média, R\$ 12,00 mensalmente. Por sua vez, o valor médio da DATV foi de R\$ 78,10 por mês, enquanto a quantidade média de trabalho voluntário correspondeu a 13,80 horas/mês.

Comparando esses valores com as médias correspondentes aos moradores que ganhavam cinco ou mais salários mínimos, verificou-se que tanto a DAP média quanto a DATV média, em horas, foram bem próximas, sendo estas de R\$ 13,08 e 13,85 horas de trabalho voluntário, respectivamente. Contudo, apesar de o tempo ter sido bastante semelhante, o valor médio da DATV, em reais, foi superior a R\$ 78,10, pois, quanto maior o nível de renda individual, maior será o valor do salário-hora. Convém ressaltar, aqui, que se obteve a DATV, em termos monetários, quando se multiplicou a quantidade de horas de trabalho voluntário pelo salário-hora de cada morador. Se o entrevistado não trabalhava, calculou-se o salário-hora considerando a remuneração de um salário mínimo por mês.

Tabela 24 – Valores médios da DAP e da DATV em relação à renda individual mensal dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008

<b>Renda individual (em SM/mês)*</b>	<b>DAP média (em R\$/mês)</b>	<b>DATV média (em R\$/mês)</b>	<b>DATV média (em horas/mês)</b>
0,0	8,69	18,46	9,79
0,5	8,10	12,21	12,95
1,0	10,92	17,51	9,28
1,5	9,32	55,95	19,77
2,0	11,32	37,53	9,95
2,5	11,67	35,63	7,56
3,0	12,00	78,10	13,80
3,5	40,00	54,47	8,25
4,0	20,88	78,28	10,38
4,5	20,00	67,91	8,00
5,0 ou mais	13,08	130,59	13,85

Fonte: Dados da pesquisa.

\* SM = salário mínimo, correspondente a R\$ 415,00 no período da pesquisa.

Ainda na Tabela 24, observou-se que o maior valor médio da DATV, em horas, pertencia aos moradores que recebiam, individualmente, 1,5 salários mínimos, o qual foi de 19,77 horas de trabalho voluntário por mês. Em contrapartida, a menor DATV média foi igual a 7,56 horas de trabalho voluntário por mês.

Além disso, cruzando as informações da DAP individual mensal com a renda familiar mensal *per capita*, constatou-se que, dos moradores que viviam em situações de extrema pobreza e pobreza, grande parte se dispôs a pagar para conservar e preservar

a Serra de São José. Como se observa na Tabela 25, 68% dos entrevistados que tinham renda mensal *per capita* de até um quarto de salário mínimo revelaram DAPs positivas. Também se dispuseram a pagar 70,37% dos moradores que tinham no máximo meio salário mínimo *per capita*.

Tabela 25 – Número de entrevistados residentes em Tiradentes, MG, com DAP individual mensal igual a zero e maior que zero em relação à renda familiar mensal *per capita*, 2008

Renda familiar mensal <i>per capita</i> (em SM)*	Disposição a pagar individual mensal		Total
	DAP = 0	DAP > 0	
0,00 ----  0,25	8	17	25
0,25 ----  0,50	16	38	54
0,50 ----  1,00	24	49	73
1,00 ----  1,50	5	31	36
1,50 ----  2,00	4	10	14
2,00 ----  2,50	2	8	10
2,50 ----  4,00	0	3	3
5,00 ou mais	1	2	3
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>158</b>	<b>218</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

\* SM = salário mínimo, correspondente a R\$ 415,00 no período da pesquisa.

Seguindo a análise na Tabela 26, verificou-se que os valores médios da DATV mensal, em horas, não variaram muito entre as classes de renda familiar mensal *per capita*.

Em relação às médias da DATV monetária, como esperado, estas se tornaram cada vez maiores à medida que o nível de renda *per capita* aumentou. Com base na teoria econômica, esperava-se que quanto maior a renda, maior seria a quantidade de tempo livre, permitindo dessa forma que o entrevistado disponibilizasse mais horas para trabalhar voluntariamente, se assim ele desejasse. Aliado a isso, supunha-se também que maior seria o custo de oportunidade do tempo. Como se observa na Tabela 26, os maiores valores médios da DATV monetária e da DATV, em horas, pertenciam aos entrevistados que tinham a maior renda *per capita* da amostra, isto é, cinco ou mais salários mínimos por mês. De igual maneira, as médias da DAP também aumentaram de acordo com os níveis de renda *per capita*, exceto para os moradores que tinham mais de 1,5 a 2 e mais de 2,5 a 4 salários mínimos *per capita* por mês.

No que diz respeito aos valores médios da DAP dos entrevistados que pertenciam a famílias extremamente pobres e pobres, estes foram de R\$ 5,16 e R\$ 9,17 por mês, respectivamente. No entanto, estes entrevistados agregaram maior valor econômico quando se dispuseram a trabalhar voluntariamente, pois os valores médios

da DATV mensal foram de R\$ 17,66 e R\$ 18,13. O primeiro valor pertence aos moradores que viviam com até um quarto de salário mínimo *per capita* (famílias extremamente pobres), enquanto o segundo valor refere-se aos moradores que tinham no máximo rendimento mensal de meio salário mínimo *per capita* (famílias pobres).

Tabela 26 – Valores médios da DAP e da DATV em relação à renda familiar mensal *per capita* dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008

Renda familiar mensal <i>per capita</i> (em SM/mês)*	DAP média (em R\$/mês)	DATV média (em R\$/mês)	DATV média (em horas/mês)
0,00 -----  0,25	5,16	17,66	11,32
0,25 -----  0,50	9,17	18,13	9,63
0,50 -----  1,00	10,04	30,71	10,71
1,00 -----  1,50	13,03	65,55	15,72
1,50 -----  2,00	12,86	53,09	12,71
2,00 -----  2,50	28,70	71,31	12,00
2,50 -----  4,00	16,67	77,97	12,00
5,00 ou mais	35,00	194,92	20,67

Fonte: Dados da pesquisa.

\* SM = salário mínimo, correspondente a R\$ 415,00 no período da pesquisa.

No que se refere ao nível de escolaridade, as Tabelas 27 e 28 mostram que todos os entrevistados que possuíam ensino técnico se dispuseram a pagar e a trabalhar voluntariamente. Já os moradores que não possuíam instrução distribuíram-se equilibradamente entre pagar (50%) e não pagar (50%), todavia, todos desejaram ser voluntários na associação hipotética. Quanto aos demais níveis de escolaridade, verificou-se que a maior parte dos entrevistados se dispôs a pagar e a trabalhar voluntariamente.

Tabela 27 – Número de entrevistados residentes em Tiradentes, MG, com DAP individual mensal igual a zero e maior que zero em relação ao nível de escolaridade, 2008

Nível de escolaridade	Disposição a pagar individual mensal		Total
	DAP = 0	DAP > 0	
Sem instrução/analfabeto	2	2	4
Primeiro grau incompleto	36	78	114
Primeiro grau completo	3	7	10
Segundo grau incompleto	2	11	13
Segundo grau completo	11	29	40
Técnico	0	3	3
Terceiro grau incompleto	1	9	10
Terceiro grau completo	4	14	18
Pós-graduação	1	5	6
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>158</b>	<b>218</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 28 – Número de entrevistados residentes em Tiradentes, MG, com DATV individual mensal igual a zero e maior que zero em relação ao nível de escolaridade, 2008

Nível de escolaridade	Disposição ao trabalho voluntário individual mensal		Total
	DATV = 0	DATV > 0	
Sem instrução/analfabeto	0	4	4
Primeiro grau incompleto	35	79	114
Primeiro grau completo	1	9	10
Segundo grau incompleto	3	10	13
Segundo grau completo	8	32	40
Técnico	0	3	3
Terceiro grau incompleto	3	7	10
Terceiro grau completo	2	16	18
Pós-graduação	2	4	6
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>164</b>	<b>218</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Ainda com relação ao nível de escolaridade, pode ser visto na Tabela 29 que os maiores valores médios da DAP mensal pertenciam aos moradores que eram técnicos e pós-graduados, os quais foram de R\$ 30,00 e R\$ 26,67, respectivamente. Ademais, as maiores médias da DATV monetária eram dos entrevistados que possuíam pós-graduação (R\$ 96,83), terceiro grau completo (R\$ 76,45) e segundo grau completo (R\$ 50,15). Em contrapartida, os menores valores médios da DAP e da DATV monetária pertenciam aos moradores que possuíam o primeiro grau incompleto (R\$ 7,60) e o ensino técnico (R\$ 25,15), respectivamente.

Com respeito à DATV mensal, em horas, observou-se na Tabela 29 que os entrevistados mais instruídos da amostra (terceiro grau completo e pós-graduação) disponibilizariam, em média, maiores quantidades do seu tempo livre para trabalharem voluntariamente (18,50 e 15,33 horas de trabalho voluntário).

Tabela 29 - Valores médios da DAP e da DATV em relação ao nível de escolaridade dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008

Nível de escolaridade	DAP média (em R\$/mês)	DATV média (em R\$/mês)	DATV média (em horas/mês)
Sem instrução/analfabeto	11,25	30,18	14,50
Primeiro grau incompleto	7,60	26,61	10,28
Primeiro grau completo	15,50	36,60	12,60
Segundo grau incompleto	15,77	30,98	13,38
Segundo grau completo	12,80	50,15	11,65
Técnico	30,00	25,15	13,33
Terceiro grau incompleto	14,50	33,58	8,60
Terceiro grau completo	15,00	76,45	18,50
Pós-graduação	26,67	96,83	15,33

Fonte: Dados da pesquisa.

Analisando as Tabelas 30 e 31, que relacionam a DAP e a DATV com a idade dos entrevistados, constatou-se que a maior parte dos moradores, independentemente da faixa etária, se dispôs a pagar e a trabalhar voluntariamente.

Comparando o número de respondentes dispostos a pagar com os dispostos ao trabalho voluntário, observou-se que os moradores nas faixas etárias 53-60 anos e 60 anos ou mais responderam uma quantidade maior de DATVs positivas do que de DAPs. Em outras palavras, seis moradores a mais preferiram trabalhar voluntariamente a pagar para conservarem e preservarem a serra.

Tabela 30 – Número de entrevistados residentes em Tiradentes, MG, com DAP individual mensal igual a zero e maior que zero em relação à distribuição etária, 2008

Idade (anos)	Disposição a pagar individual mensal		Total
	DAP = 0	DAP > 0	
18  ----- 25	5	17	22
25  ----- 32	9	28	37
32  ----- 39	8	27	35
39  ----- 46	9	31	40
46  ----- 53	12	26	38
53  ----- 60	12	17	29
60 e mais	5	12	17
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>158</b>	<b>218</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 31 – Número de entrevistados residentes em Tiradentes, MG, com DATV individual mensal igual a zero e maior que zero em relação à distribuição etária, 2008

Idade (anos)	Disposição ao trabalho voluntário individual mensal		Total
	DATV = 0	DATV > 0	
18  ----- 25	5	17	22
25  ----- 32	9	28	37
32  ----- 39	8	27	35
39  ----- 46	9	31	40
46  ----- 53	12	26	38
53  ----- 60	7	22	29
60 e mais	4	13	17
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>164</b>	<b>218</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 32, por sua vez, apresenta os valores médios da DAP e da DATV conforme a distribuição etária. Como se verifica, a maior média da DAP mensal referia-se aos moradores que estavam na faixa etária 18-25 anos, que foi de R\$ 15,45. Este valor médio está muito próximo do estimado para a DATV mensal (R\$ 17,15). Tal

semelhança decorre do fato de o valor do salário-hora desta faixa etária ser relativamente menor quando comparado aos demais salários-hora.

Já os entrevistados das faixas etárias 25-32 e 46-53 anos disponibilizaram praticamente a mesma quantidade média de horas para trabalharem voluntariamente. Apesar disso, os valores médios da DATV, em reais, foram bem diferentes (R\$ 34,39 e R\$ 57,71). Situação semelhante ocorreu entre os moradores das faixas etárias 53-60 anos e 60 anos ou mais; contudo, a diferença das DATVs médias não foi tão expressiva (R\$ 40,26 e R\$ 53,48). Essas divergências de valores mostram a existência de desigualdades salariais entre as faixas etárias.

Em contrapartida, os valores médios da DATV dos entrevistados que se encontravam nas faixas etárias 32-39 e 39-46 anos foram bastante próximos, sendo estes de R\$ 31,21 e R\$ 32,14, respectivamente. As médias da DAP também foram semelhantes (R\$ 9,46 e R\$ 9,43).

Tabela 32 - Valores médios da DAP e da DATV em relação à distribuição etária dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008

<b>Idade (anos)</b>	<b>DAP média (em R\$/mês)</b>	<b>DATV média (em R\$/mês)</b>	<b>DATV média (em horas/mês)</b>
18  ----- 25	15,45	17,15	11,50
25  ----- 32	11,89	34,39	13,41
32  ----- 39	9,46	31,21	12,40
39  ----- 46	9,43	32,14	9,28
46  ----- 53	10,92	57,71	13,24
53  ----- 60	11,90	40,26	10,66
60 e mais	11,76	53,48	10,65

Fonte: Dados da pesquisa.

Como dito anteriormente, a maioria dos entrevistados era do sexo feminino (62%). Considerando isso, pela análise da Tabela 33, constatou-se que não houve grande diferença entre os sexos quanto à declaração nula ou positiva da DAP e da DATV. Por exemplo, 68,67% dos homens e 74,81% das mulheres se dispuseram a pagar.

Observou-se ainda que o valor da DAP média do sexo feminino foi um pouco maior do que o valor médio do sexo masculino, os quais foram de R\$ 11,97 e R\$ 10,02 por mês, respectivamente. Contudo, os homens disponibilizariam mais horas do seu tempo livre para trabalharem voluntariamente. Sua DATV média foi de 12,65 horas/mês, enquanto o tempo médio das mulheres foi de 11,09 horas/mês. Embora a diferença entre as horas de trabalho voluntário seja pouco expressiva, verificou-se que os valores médios da DATV monetária de ambos os sexos

diferenciaram-se em R\$ 11,88. Esta desigualdade pode ser explicada por dois motivos. O primeiro motivo é que os homens reservariam, em média, maior quantidade do seu tempo livre para trabalharem voluntariamente, como dito antes. O segundo motivo é que o valor médio do salário-hora do sexo masculino foi superior ao valor médio do salário-hora do sexo feminino, os quais foram de R\$ 2,89 e R\$ 2,10 por mês, respectivamente. Ademais, constatou-se que a renda média dos homens que trabalhavam foi de 2,07 salários mínimos por mês, ao passo que para as mulheres que trabalhavam esta renda média foi de 1,67 salários mínimos por mês. Tais resultados demonstram que os valores monetários da DATV refletem a desigualdade salarial que existe entre os homens e mulheres entrevistados.

Tabela 33 – Número de entrevistados residentes em Tiradentes, MG, com DAP e DATV individuais mensais iguais a zero e maiores que zero, assim como suas médias, em relação ao sexo, 2008

DAP e DATV individuais mensais	Sexo		Total
	Masculino	Feminino	
(1) DAP = 0	26	34	60
(2) DAP > 0	57	101	158
<b>Total (1 + 2)</b>	<b>83</b>	<b>135</b>	<b>218</b>
(3) DATV = 0	18	36	54
(4) DATV > 0	65	99	164
<b>Total (3 + 4)</b>	<b>83</b>	<b>135</b>	<b>218</b>
<b>Valores médios</b>	-	-	-
DAP média (em R\$)	10,02	11,97	-
DATV média (em R\$)	45,42	33,54	-
DATV média (em horas)	12,65	11,09	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Posto isso, a DAP e a DATV também foram avaliadas em função das informações sobre a visitação da Serra de São José. A Tabela 34 mostra que, dos moradores que visitavam a serra atualmente, 87 estariam dispostos a pagar, ao passo que 96 se dispuseram a trabalhar voluntariamente. Ou seja, um número maior desses entrevistados preferiu doar parte do seu tempo livre a contribuir com seus recursos financeiros. A mesma preferência tiveram dois moradores que nunca visitaram a serra; entretanto, dos entrevistados que a visitaram há mais de um ano (visitação não atual), cinco preferiram pagar a trabalhar voluntariamente.

Com relação à visitação futura, na Tabela 35, verificou-se que, dos moradores que pretendiam visitar a serra futuramente, uma quantidade maior optou por trabalhar voluntariamente ao invés de pagar (11 entrevistados). Em contrapartida, dos moradores que não desejavam visitá-la futuramente, um número maior se dispôs a pagar do que se

dedicar ao trabalho voluntário (cinco entrevistados). Essa divergência de preferências indica que, quando os moradores pretendem visitar a serra no futuro, eles tendem a manifestar uma DATV positiva; pois, dessa forma, asseguram diretamente que, no momento em que forem visitá-la, seu patrimônio natural estará conservado.

Tabela 34 – Número de entrevistados residentes em Tiradentes, MG, com DAP e DATV individuais mensais iguais a zero e maiores que zero em relação à visitação atual e não atual da Serra de São José, 2008

DAP e DATV individuais mensais	Visitação			Total
	Atual*	Não atual**	Nunca visitou	
(1) DAP = 0	24	32	4	60
(2) DAP > 0	87	64	7	158
<b>Total (1 + 2)</b>	<b>111</b>	<b>96</b>	<b>11</b>	<b>218</b>
(3) DATV = 0	15	37	2	54
(4) DATV > 0	96	59	9	164
<b>Total (3 + 4)</b>	<b>111</b>	<b>96</b>	<b>11</b>	<b>218</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Notas: as mesmas da Tabela 10.

Tabela 35 – Número de entrevistados residentes em Tiradentes, MG, com DAP e DATV individuais mensais iguais a zero e maiores que zero em relação à visitação futura da Serra de São José, 2008

DAP e DATV individuais mensais	Visitação futura		Total
	Sim	Não	
(1) DAP = 0	54	6	60
(2) DAP > 0	146	12	158
<b>Total (1 + 2)</b>	<b>200</b>	<b>18</b>	<b>218</b>
(3) DATV = 0	43	11	54
(4) DATV > 0	157	7	164
<b>Total (3 + 4)</b>	<b>200</b>	<b>18</b>	<b>218</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Seguindo a análise na Tabela 36, observou-se que o menor valor da DAP média pertencia aos moradores que nunca visitaram a serra, o qual foi de R\$ 7,36. Todavia, estes moradores disponibilizariam, em média, mais horas do seu tempo livre para trabalharem voluntariamente (23,64 horas/mês). Ademais, a DATV média, em termos monetários, foi de R\$ 63,45 por mês, sendo este o maior valor observado.

Quanto ao valor médio da DAP mensal dos entrevistados que visitavam a serra atualmente, este foi de R\$ 13,12, enquanto as médias da DATV foram de 12,70 horas e R\$ 46,91 por mês. Comparando os referidos valores com as médias encontradas para os moradores que não visitavam a serra atualmente, observou-se que estes moradores apresentaram valores médios menores, pois, a DAP mensal foi de R\$ 9,49, ao passo que as DATVs foram de 9,14 horas e R\$ 24,92 por mês.

A Tabela 36 também mostra que os maiores valores médios da DAP e da DATV pertenciam aos moradores que pretendiam visitar a serra futuramente.

Tabela 36 - Valores médios da DAP e da DATV em relação à visitação da Serra de São José pelos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008

<b>Visitação</b>	<b>DAP média (em R\$/mês)</b>	<b>DATV média (em R\$/mês)</b>	<b>DATV média (em horas/mês)</b>
Atual*	13,12	46,91	12,70
Não atual**	9,49	24,92	9,14
Nunca visitou	7,36	63,45	23,64
<b>Visitação futura</b>	-	-	-
Sim	11,91	40,56	12,48
Não	3,72	10,27	2,89

Fonte: Dados da pesquisa.

Notas: as mesmas da Tabela 10.

Além disso, perguntou-se aos entrevistados se eles participavam, atualmente, de associações ou movimentos na cidade. Dos 218 moradores, 80,73% responderam que não faziam parte de qualquer organização, enquanto 19,27% afirmaram que participavam, principalmente, de associações de bairros e de associações de artesãos. Além destas, as organizações mais citadas por eles foram: Sociedade São Vicente de Paulo, Corpo dos Bombeiros Voluntários de Tiradentes, Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) de Tiradentes, Associação de Hotéis de Tiradentes (AHT), Instituto Histórico e Geográfico de Tiradentes (IHGT), Grupo Jovens Amigos da Natureza, Orquestra e Banda Ramalho, Sociedade Amigos de Tiradentes (SAT), Partido Trabalhista Brasileiro (PTB) e Partido da Social Democracia Brasileira (PSDB).

Verificou-se, ainda, se os entrevistados contribuía financeiramente para qualquer tipo de associação, visto que uma das variáveis dependentes da regressão da DAP refere-se às contribuições financeiras. Dos 218 respondentes, 58,26% não contribuía, ao passo que 41,74% faziam contribuições para diferentes organizações. As associações mais mencionadas foram: Associação de Parentes e Amigos dos Dependentes Químicos (APADEQ), Sociedade São Vicente de Paulo, APAE de Tiradentes, Fundação Mário Penna, Casa de Amparo Assistencial a Carentes (Creche do Tejuco), Associação de Amparo as Pessoas Carentes e com Câncer (AMAPECC), Associação de Amparo a Pacientes com Câncer (ASAPAC), Legião da Boa Vontade (LBV), Associação Mineira de Assistência a Mucoviscidose (AMAM), AHT e APAE de São João del Rei. Também, os moradores contribuía financeiramente para associações de bairros, associações de artesãos e abrigos de idosos de Tiradentes e de São João del Rei.

Cruzando essas informações com a DAP manifestada pelos entrevistados, na Tabela 37 observa-se que, dos 91 moradores que doavam recursos financeiros, 79,12% estariam dispostos a pagar para que uma associação conservasse e preservasse a Serra de São José. Estes moradores contribuiriam, em média, com R\$ 12,78, por mês. De forma semelhante, 67,72% dos respondentes que não contribuía financeiramente para qualquer organização estariam dispostos a pagar tal associação, colaborando, em média, com R\$ 10,12, por mês.

Tabela 37 – Número de entrevistados residentes em Tiradentes, MG, com DAP individual mensal igual a zero e maior que zero em relação às contribuições financeiras para diferentes associações, 2008

DAP individual mensal	Contribuições financeiras		Total
	Sim	Não	
DAP = 0	19	41	60
DAP > 0	72	86	158
<b>Total</b>	<b>91</b>	<b>127</b>	<b>218</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Com relação às contribuições com trabalho voluntário, 70,18% dos entrevistados não trabalhavam voluntariamente em associações ou grupos. Ao contrário destes, 29,82% dedicavam parte do seu tempo livre para realizarem trabalhos voluntários em organizações da cidade de Tiradentes, como associações de bairros, abrigo dos idosos, APAE, Sociedade São Vicente de Paulo, Corpo de Bombeiros Voluntários, entre outras.

Ademais, pela análise da Tabela 38, verificou-se que, dos 65 moradores que contribuía com trabalho voluntário, 87,69% se dispuseram a trabalhar voluntariamente na associação hipotética. A DATV média foi de 14,78 horas/mês, o que, em termos monetários, correspondeu a R\$ 56,53.

Quanto aos moradores que não eram voluntários, a maioria, 69,93%, se dispôs a trabalhar voluntariamente na associação. Para isso, doariam do seu tempo livre, em média, 10,37 horas por mês, o que representa um custo de oportunidade de R\$ 30,21.

Tabela 38 – Número de entrevistados residentes em Tiradentes, MG, com DATV individual mensal igual a zero e maior que zero em relação às contribuições com trabalho voluntário para diferentes associações, 2008

DATV individual mensal	Contribuições com trabalho voluntário		Total
	Sim	Não	
DATV = 0	8	46	54
DATV > 0	57	107	164
<b>Total</b>	<b>65</b>	<b>153</b>	<b>218</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

## 4.5. Determinantes da DAP e da DATV

Além de estimar o valor econômico, este estudo buscou identificar quais foram as variáveis que influenciaram a DAP e a DATV. Para isso, utilizou-se o modelo tobit ou modelo de regressão censurada, visto que alguns moradores manifestaram valores nulos da DAP e da DATV. Também foram utilizadas regressões medianas. Os resultados obtidos são apresentados nas subseções seguintes.

### 4.5.1. Determinantes da DAP

A Tabela 39 mostra os coeficientes do modelo tobit para a variável latente da DAP individual mensal.<sup>43</sup>

Tabela 39 – Resultados do modelo tobit para a DAP individual mensal (em R\$), 2008

Variável explicativa	Coefficiente	Efeito marginal
Constante	5,5593 <sup>NS</sup> (5,1972)	4,3204 <sup>NS</sup> (4,0390)
Sexo	-0,1561 <sup>NS</sup> (2,2143)	-0,1212 <sup>NS</sup> (1,7209)
Nível de escolaridade	2,0478** (1,0282)	1,5915** (0,7991)
Conhecimento da biodiversidade	-1,0394 <sup>NS</sup> (2,2004)	-0,8115 <sup>NS</sup> (1,7100)
Contribuição financeira	2,4574 <sup>NS</sup> (2,2656)	1,9222 <sup>NS</sup> (1,7607)
Idade	-0,1652* (0,0959)	-0,1283* (0,0746)
Renda	0,0056** (0,0027)	0,0044** (0,0021)
Quantidade de problemas	0,9526 <sup>NS</sup> (1,0686)	0,7403 <sup>NS</sup> (0,8305)
$\sigma$ (desvio-padrão do erro aleatório)	13,4170*** (0,8015)	- -
Log-verossimilhança	-646,4318	
LR chi2 (7)	27,90	
Prob. > chi2	0,0002	
Observações censuradas = 40		
Observações não censuradas = 152		
Total de observações = 192		

Fonte: Dados da pesquisa.

Erros-padrão estão entre parênteses.

\*\*\* Significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; \* significativo a 10%; e NS – não significativo.

<sup>43</sup> Como foi dito na Metodologia, no modelo tobit a variável dependente ( $y$ ) geralmente é expressa em termos de uma variável latente, que não pode ser observada diretamente ( $y^*$ ). Nesse caso, os efeitos marginais da variável latente são os próprios valores dos coeficientes estimados pelo modelo tobit.

Como se observa, as variáveis explicativas sexo, conhecimento da biodiversidade na serra, contribuição financeira para associações e quantidade de problemas não foram estatisticamente significativas.

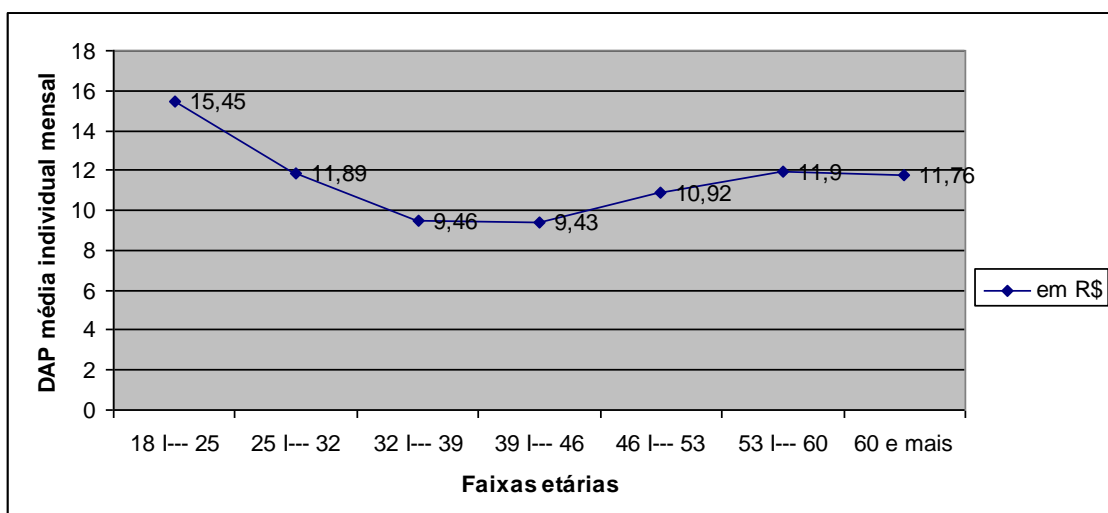
Ademais, o sinal da variável conhecimento da biodiversidade não está de acordo com o esperado, pois se esperava que os moradores que conhecessem previamente a existência de várias espécies de plantas e de animais na serra manifestassem maiores valores da DAP em relação aos moradores que não tinham tal conhecimento prévio.

As variáveis nível de escolaridade e renda foram significativas a 5%, e os sinais apresentados estão de acordo com o esperado, ou seja, quanto maior o grau de escolaridade ou o nível de renda individual ou *per capita*, maior será o valor da DAP manifestada para conservar e preservar a Serra de São José.

A variável idade também apresentou influência significativa a 10% sobre a DAP. O sinal desta variável foi negativo, o que confirmou a hipótese de que existe uma relação inversa entre a idade e a DAP, ou seja, quanto maior o número de anos de vida, menor será o valor da disposição a pagar. Como se verifica na Figura 8, à medida que a idade dos moradores aumentou, os valores médios da DAP decresceram até a faixa etária 39-46 anos. A partir desta faixa, os valores das médias da DAP passaram a crescer, mas foram relativamente menores que os valores das faixas etárias 18-25 e 25-32 anos.

Uma explicação provável para este resultado se encontra no ciclo de vida familiar. Correlacionando os estágios deste ciclo, conforme Glick e Parke (1965), com os valores médios da DAP segundo as faixas etárias dos entrevistados, inferiu-se que: pré-casamento (18-25 anos), casamento sem filhos (25-32 anos), nascimento do primeiro ao último filho (32-46 anos), nascimento do último filho até a saída do primeiro filho (46-53 anos), saída do primeiro filho até a saída do último filho (53-60 anos) e saída de todos os filhos (60 anos e mais).

Em face disso, considerando que as despesas familiares dos estágios intermediários são maiores do que os gastos dos estágios iniciais e finais, compreende-se porque os entrevistados das faixas etárias 32-39 e 39-46 anos tiveram os menores valores médios de DAP.



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 8 – Valores médios da DAP individual mensal conforme as faixas etárias dos moradores de Tiradentes (MG), 2008.

A Tabela 39 também mostra os efeitos marginais do valor esperado incondicional da DAP, os quais foram obtidos por meio do programa *Stata 10*, conforme a Equação 7 apresentada na Metodologia.<sup>44</sup> A seguir, serão analisados os efeitos que foram estatisticamente significativos.

O efeito marginal do nível de escolaridade indica que um aumento do grau de instrução eleve em R\$ 1,59 o valor da DAP. Quanto à renda, espera-se que uma variação de R\$ 1.000,00 na renda individual mensal ou na renda familiar mensal *per capita* aumente a DAP em R\$ 4,40. Por sua vez, o efeito marginal da variável idade indica que um ano a mais de vida reduzirá em R\$ 0,13 o valor da DAP.

Contudo, como foi dito anteriormente, as estimativas do modelo tobit somente são consistentes se os erros são normalmente distribuídos e homocedásticos. Em outras palavras, quando pelo menos um desses pressupostos é violado, as estimativas são inconsistentes. Por essa razão, utilizou-se o teste de momento condicional para testar a hipótese nula de que os erros seguem distribuição normal no modelo tobit.

O valor do teste foi de 21,62, tendo a probabilidade de 0,0000. Como este p-valor é inferior ao nível de significância escolhido (10%), rejeita-se a hipótese nula, o que significa que os erros não são normalmente distribuídos. Portanto, este resultado demonstra que os estimadores do modelo tobit geram estimativas inconsistentes dos parâmetros.

<sup>44</sup> O comando “*dtobit*” do *Stata 10* calcula os efeitos marginais a partir dos valores médios das variáveis explicativas.

Diante disso, utilizou-se o estimador LAD para identificar as variáveis que influenciam a DAP, pois este não se baseia no pressuposto da normalidade dos resíduos, sendo consistente sob distribuições gerais. Ademais, o LAD é robusto em presença de heterocedasticidade e pode ser usado em modelos de regressão censurada.

Visto que o referido estimador corresponde à regressão mediana ou regressão quantil 50, os resultados dos coeficientes desta regressão, cujos erros-padrão foram obtidos pelo procedimento de *bootstrap*,<sup>45</sup> são apresentados na Tabela 40.

Tabela 40 – Resultados da regressão mediana com erro-padrão *bootstrapped* para a DAP individual mensal (em R\$), modelo completo, 2008

Variável explicativa	Coefficiente	Erro-padrão	Estatística t	P >  t
Constante	9,7911**	4,7356	2,07	0,040
Sexo	0,6002 <sup>NS</sup>	2,1043	0,29	0,776
Nível de escolaridade	0,9320 <sup>NS</sup>	1,0742	0,87	0,387
Conhecimento da biodiversidade	-1,1167 <sup>NS</sup>	1,5423	-0,72	0,470
Contribuição financeira	3,1813**	1,5835	2,01	0,046
Idade	-0,1553*	0,0936	-1,66	0,099
Renda	0,0044 <sup>NS</sup>	0,0029	1,49	0,137
Quantidade de problemas	-0,2330 <sup>NS</sup>	0,8601	-0,27	0,787

*Bootstrap* = 10.000 repetições  
Total de observações = 192

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\* Significativo a 5%; \* significativo a 10%; e NS – não significativo.

Analisando a significância estatística dos coeficientes estimados, verificou-se que somente as variáveis idade e contribuição financeira para associações apresentaram influência significativa sobre a DAP individual mensal.

A variável nível de escolaridade, que foi significativa no modelo tobit, apresentou baixo poder de explicação na regressão mediana, porém o sinal positivo está de acordo com o esperado. Já as variáveis sexo, conhecimento da biodiversidade na serra e quantidade de problemas permaneceram não significativas.

Diante disso, reestimou-se a regressão mediana, excluindo, sucessivamente, as variáveis que não foram significativas; o melhor resultado do modelo é apresentado na Tabela 41.

<sup>45</sup> Rogers (1992) recomenda que os erros-padrão dos coeficientes sejam estimados pelo procedimento *bootstrapping* quando há suspeita de que os erros são heterocedásticos.

Tabela 41 – Resultados da regressão mediana com erro-padrão *bootstrapped* para a DAP individual mensal (em R\$), modelo final, 2008

Variável explicativa	Coefficiente	Erro-padrão	Estatística t	P >  t
Constante	12,9126***	3,2211	4,01	0,000
Contribuição financeira	2,2330*	1,2952	1,72	0,086
Idade	-0,1942*	0,1004	-1,93	0,055
Renda	0,0058**	0,0026	2,23	0,027

*Bootstrap* = 10.000 repetições  
 Total de observações = 192

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\*\* Significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; e \* significativo a 10%.

Observou-se, pela análise dessa tabela, que a variável renda passou a ser significativa a 5% e, como esperado, relaciona-se positivamente com a DAP. Já a variável idade apresentou uma relação inversa à DAP e foi significativa a 10%.

O coeficiente da variável contribuição financeira para associações foi estatisticamente significativo a 10%. Esperava-se que os valores da DAP manifestados pelos moradores que já contribuía financeiramente para diferentes associações fossem maiores do que os valores dos moradores que não contribuía. Essa hipótese foi confirmada, pois, como se observa na Tabela 41, o sinal do coeficiente foi positivo, indicando que os entrevistados que contribuem estão dispostos a pagar R\$ 2,23 a mais do que os entrevistados que não contribuem para qualquer associação.

Assim, as variáveis determinantes da DAP individual mensal foram renda individual ou *per capita*, idade e contribuição financeira para associações.

Este resultado é semelhante ao encontrado por Cirino (2005). As variáveis renda familiar mensal e idade determinaram a probabilidade do entrevistado aceitar o pagamento da DAP proposta. Além destas, foram significativas as variáveis valor da DAP proposto e conhecimento das degradações ambientais na Serra de São José.

Quanto ao trabalho de Pereira e Campos (2005), ao contrário das variáveis grau de escolaridade e idade, a variável renda familiar anual não foi estatisticamente significativa para explicar os valores da DAP. De acordo com as autoras, isso ocorreu porque os dados sobre a renda foram praticamente homogêneos.<sup>46</sup> Dessa forma, constata-se que somente a idade apresentou-se significativa nos três trabalhos de valoração da Serra de São José, incluindo este.

<sup>46</sup> No questionário aplicado, as opções de respostas à pergunta sobre a renda familiar estabeleciam certos intervalos, cuja amplitude era de cinco salários mínimos mensais, os quais se mostraram amplos em relação à renda recebida pelos moradores entrevistados de Tiradentes, resultando em pouca variabilidade.

#### 4.5.2. Determinantes da DATV

Os resultados do modelo tobit para a variável latente da DATV individual mensal são mostrados na Tabela 42.

Tabela 42 – Resultados do modelo tobit para a DATV individual mensal (em R\$), 2008

Variável explicativa	Coefficiente	Efeito marginal
Constante	-22,0732 <sup>NS</sup> (16,5475)	-16,5135 <sup>NS</sup> (12,3794)
Sexo	10,8603 <sup>NS</sup> (6,8591)	8,2189 <sup>NS</sup> (5,1314)
Nível de escolaridade	7,3478** (3,2224)	5,4970** (2,4107)
Conhecimento da biodiversidade	-1,6381 <sup>NS</sup> (7,0323)	-1,2290 <sup>NS</sup> (5,2610)
Contribuição com trabalho voluntário	14,1096** (7,0454)	10,8181** (5,2708)
Idade	0,2125 <sup>NS</sup> (0,2955)	0,1590 <sup>NS</sup> (0,2211)
Renda	0,0188** (0,0076)	0,0141** (0,0057)
Quantidade de problemas	0,9142 <sup>NS</sup> (3,2065)	0,6839 <sup>NS</sup> (2,3988)
$\sigma$ (desvio-padrão do erro aleatório)	43,1537*** (2,4966)	- -
Log-verossimilhança	-864,0822	
LR chi2 (7)	41,89	
Prob. > chi2	0,0000	
Observações censuradas = 38		
Observações não censuradas = 160		
Total de observações = 198		

Fonte: Dados da pesquisa.

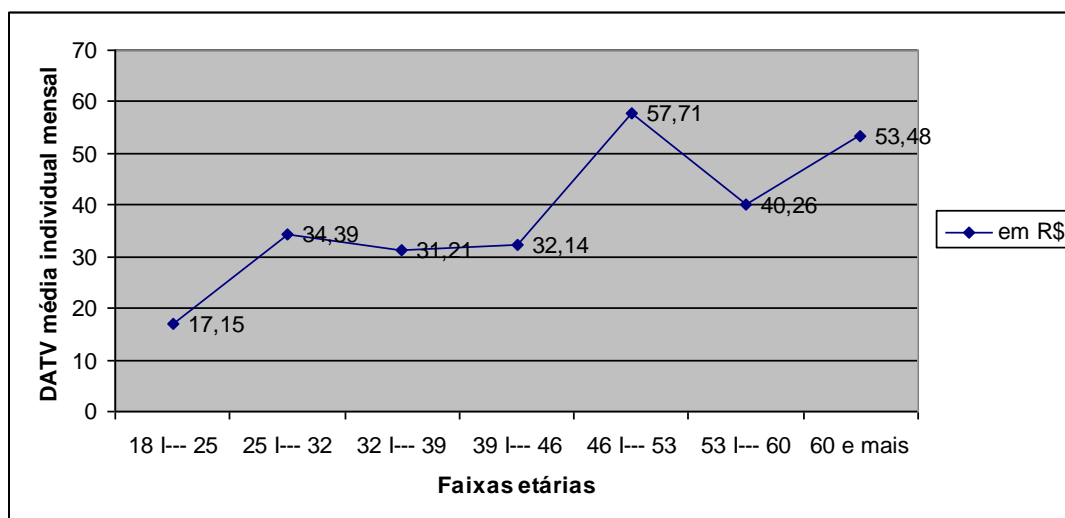
Erros-padrão estão entre parênteses.

\*\*\* Significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; e NS – não significativo.

Analisando a referida tabela, constatou-se que os coeficientes das variáveis explicativas sexo, conhecimento da biodiversidade na serra, idade e quantidade de problemas não foram estatisticamente significativos.

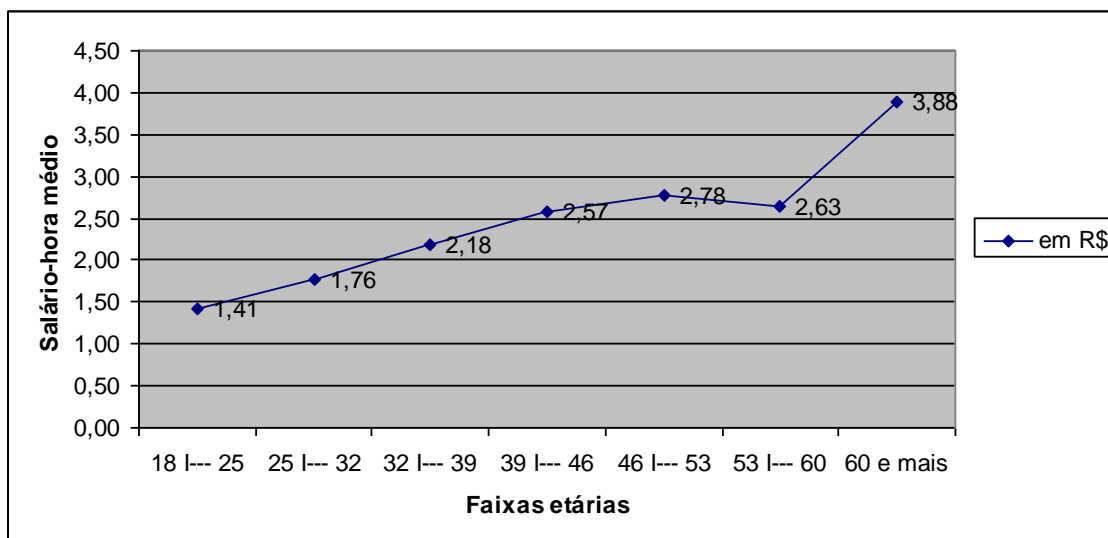
Além disso, tal como ocorreu na DAP, o sinal da variável conhecimento da biodiversidade não está de acordo com o esperado. A variável idade não apresentou influência significativa sobre a DATV, mas o coeficiente teve sinal positivo, de acordo com o esperado. Conforme pode ser visto na Figura 9, à medida que a idade aumentou, os valores médios da DATV, em reais, foram relativamente maiores. Isso porque, como mostra a Figura 10, os valores médios do salário-hora também cresceram a cada faixa

etária (com exceção da faixa 53-60 anos), ao passo que os valores médios da DATV, em horas, variaram pouco entre as faixas etárias (vide novamente a Tabela 32).



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 9 – Valores médios da DATV individual mensal conforme as faixas etárias dos moradores de Tiradentes, MG, 2008.



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 10 – Valores médios do salário-hora conforme as faixas etárias dos moradores de Tiradentes, MG, 2008.

As variáveis nível de escolaridade, renda e contribuição com trabalho voluntário para associações foram significativas a 5% e, como esperado, apresentaram sinal positivo. Ou seja, quanto maior o nível de instrução do morador de Tiradentes, provavelmente, maior será sua remuneração individual, o que aumentará o valor da

estimativa do salário-hora e, conseqüentemente, mais elevado será o valor da DATV monetária, mantendo constante a DATV, em horas.

Quanto à variável renda, o sinal do coeficiente mostra que, quanto mais elevado o nível da renda individual, maior será o valor do salário-hora e, portanto, maior o valor da DATV, em reais, *ceteris paribus*.

No que se refere à variável contribuição com trabalho voluntário, esperava-se que os entrevistados que já eram voluntários em associações de Tiradentes disponibilizassem mais horas do seu tempo livre para trabalharem voluntariamente na associação hipotética do que os entrevistados que não eram voluntários em qualquer associação da cidade. O sinal positivo do coeficiente confirma essa hipótese, indicando que os moradores que são voluntários estão dispostos a trabalhar voluntariamente 5,64 horas a mais, por mês, em relação aos moradores que não são voluntários (categoria de referência).<sup>47</sup> Contudo, essa diferença não é estatisticamente significativa, pois o intercepto da regressão não foi significativo.

Com relação aos efeitos marginais incondicionais das referidas variáveis, estima-se que um aumento do nível de escolaridade eleve em R\$ 5,50 o valor da DATV, enquanto uma variação de R\$ 1.000,00 na renda individual mensal aumente a DATV em R\$ 14,10.

Ademais, o efeito marginal da variável contribuição com trabalho voluntário demonstra que a DATV monetária dos moradores que trabalham voluntariamente será maior na ordem de R\$ 10,82 em relação à DATV monetária dos moradores que não são voluntários. Todavia, do ponto de vista estatístico, essas DATVs não são diferentes.

Sendo assim, verificou-se, por meio do teste de momento condicional, se as estimativas dos parâmetros do modelo tobit são consistentes. O valor desse teste foi de 14,73 com probabilidade de 0,0006. Como este p-valor é inferior ao nível de significância escolhido (10%), rejeita-se a hipótese nula, o que significa que as estimativas do modelo tobit são inconsistentes porque os erros não seguem distribuição normal.

---

<sup>47</sup> Para obter essa quantidade de horas de trabalho voluntário, dividiu-se o valor monetário da DATV expresso no coeficiente da variável contribuição com trabalho voluntário pelo valor médio do salário-hora (R\$ 2,50).

Utilizando, então, a regressão mediana para identificar os determinantes da DATV, observou-se que apenas as variáveis contribuição com trabalho voluntário e renda apresentaram influência significativa sobre a DATV individual mensal (em R\$), como pode ser visto na Tabela 43.

Tabela 43 – Resultados da regressão mediana com erro-padrão *bootstrapped* para a DATV individual mensal (em R\$), modelo completo, 2008

Variável explicativa	Coefficiente	Erro-padrão	Estatística t	P >  t
Constante	-5,5064 <sup>NS</sup>	14,9539	-0,37	0,713
Sexo	2,8449 <sup>NS</sup>	5,6997	0,50	0,618
Nível de escolaridade	3,5858 <sup>NS</sup>	3,0944	1,16	0,248
Conhecimento da biodiversidade	-1,3814 <sup>NS</sup>	5,6108	-0,25	0,806
Contribuição trabalho voluntário	11,5997*	6,1952	1,87	0,063
Idade	0,1099 <sup>NS</sup>	0,2522	0,44	0,663
Renda	0,0215**	0,0106	2,03	0,044
Quantidade de problemas	0,3778 <sup>NS</sup>	2,3627	0,16	0,873

*Bootstrap* = 10.000 repetições  
Total de observações = 198

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\* Significativo a 5%; \* significativo a 10%; e NS – não significativo.

A variável nível de escolaridade deixou de ser significativa na regressão mediana, ou seja, apresentou baixo poder de explicação da DATV. No entanto, conforme esperado, o sinal do coeficiente a ela associado foi positivo.

As variáveis sexo, conhecimento da biodiversidade na serra, idade e quantidade de problemas não foram significativas, tanto no modelo tobit quanto na regressão mediana. Novamente, a variável conhecimento da biodiversidade apresentou sinal contrário ao esperado.

Em face disso, novos modelos da regressão mediana foram ajustados, excluindo, sucessivamente, as variáveis que não foram significativas. O melhor resultado é apresentado na Tabela 44.

Tabela 44 – Resultados da regressão mediana com erro-padrão *bootstrapped* para a DATV individual mensal (em R\$), modelo final, 2008

Variável explicativa	Coefficiente	Erro-padrão	Estatística t	P >  t
Constante	-1,8864 <sup>NS</sup>	7,4538	-0,25	0,800
Nível de escolaridade	3,7727*	2,4145	1,56	0,120
Contribuição trabalho voluntário	11,3182*	6,0513	1,87	0,063
Renda	0,0227**	0,0096	2,36	0,019

*Bootstrap* = 10.000 repetições  
Total de observações = 198

Fonte: Dados da pesquisa.

\*\* Significativo a 5%; \* significativo a 10% ou a 12%; e NS – não significativo.

Como se observa na Tabela 44, considerou-se a variável nível de escolaridade significativa a 12%, já que este p-valor está bem próximo de 10%. Além disso, a variável contribuição com trabalho voluntário foi significativa a 10%, enquanto a variável renda apresentou-se significativa a 5%. Ou seja, essas variáveis foram os principais determinantes da DATV monetária.

O sinal positivo dos coeficientes mostra que, quando os valores da DATV, em horas, são convertidos em termos monetários, estes tendem a ser maiores para aqueles moradores que possuem maior nível de instrução, maior nível de renda individual e que são voluntários em associações de Tiradentes.<sup>48</sup>

Em síntese, neste capítulo, primeiramente, foram apresentadas as características socioeconômicas dos entrevistados, destacando-se que o nível de escolaridade foi baixo e que aproximadamente 36% eram de famílias pobres e extremamente pobres. Também foram descritos os locais visitados e as atividades realizadas na Serra de São José pelos moradores entrevistados de Tiradentes. Estes moradores mencionaram os principais problemas ambientais que ocorrem na serra, assim como apontaram os motivos pelos quais a consideram importante. Depois disso, foram analisados e discutidos os valores econômicos dos serviços ambientais da Serra de São José; os quais foram obtidos a partir da DAP e da DATV, sendo estes de R\$ 588.840,00 e R\$ 1.333.133,76 por ano, respectivamente. Ainda neste capítulo foram apresentadas as informações da DAP e da DATV tanto em relação aos dados socioeconômicos, quanto em função das informações sobre a visitação da serra. Por último, foram identificados os determinantes da DAP e DATV por meio do modelo tobit e das regressões medianas.

---

<sup>48</sup> Apesar de o intercepto da regressão não ter sido significativo, considerou-se que a DATV dos moradores que são voluntários tende a ser maior do que a DATV dos moradores que não são voluntários, tanto expressa em horas quanto em reais. Isso porque os valores medianos da DATV destes últimos moradores foram de 8 horas e R\$ 16,98 por mês, enquanto os valores medianos da DATV dos moradores que trabalham voluntariamente nas associações da cidade foram de 12 horas e R\$ 33,95 por mês, sendo estes, portanto, relativamente maiores.

## 5. RESUMO E CONCLUSÕES

Ao criar uma unidade de conservação, o governo municipal, estadual ou federal busca proteger os bens e serviços ambientais fornecidos por determinado recurso natural. Entretanto, a escassez de recursos financeiros para a implantação das unidades de conservação e a divergência de interesses entre os grupos sociais quanto ao uso dos recursos naturais, entre outros fatores, dificultam a proteção efetiva desses bens e serviços.

Do ponto de vista econômico, uma das soluções para minimizar esses problemas é a valoração econômica dos recursos naturais; pois, baseados em um valor, os tomadores de decisão poderão definir mais precisamente políticas para alocação de recursos financeiros, ou, ainda, utilizar o valor econômico como parâmetro para cobrança de multas em casos de degradação.

Em face disso, o presente trabalho buscou estimar os valores monetários dos serviços ambientais providos pela Serra de São José, no município de Tiradentes, MG, visto que esta serra, apesar de abranger duas unidades de conservação, tem sido degradada principalmente pelas queimadas, venda ilícita de orquídeas, urbanização desordenada e trilhas de motocicletas.

Tais valores foram estimados pelo método da valoração contingente (MVC), no qual foram utilizadas as medidas da disposição a pagar (DAP) e da disposição ao trabalho voluntário (DATV). Ao contrário da DAP, a DATV não é uma medida tradicionalmente usada no MVC. Todavia, a partir da análise dos resultados obtidos neste trabalho, verificou-se que a DATV, assim como a DAP, foi capaz de fornecer uma estimativa do valor econômico dos serviços ambientais usufruídos pelos moradores de

Tiradentes. Esse valor foi de R\$ 1.333.133,76 por ano, enquanto o valor anual da DAP foi de R\$ 588.840,00. Ou seja, por meio do trabalho voluntário, os moradores de Tiradentes atribuíram maior valor econômico aos serviços ambientais da serra. Este resultado confirmou a hipótese inicial de que o valor econômico da DATV seria mais alto do que o valor da DAP.

A diferença entre os valores pode ser explicada por três razões. A primeira é que os valores monetários da DATV, em sua maioria, foram superiores aos valores da DAP. A segunda é que a quantidade de moradores dispostos a trabalhar voluntariamente, mas não dispostos a pagar, foi maior do que a quantidade de moradores que não quiseram ser voluntários, mas se dispuseram a pagar. Tal situação reduziu a proporção de valores nulos na amostra da DATV. A terceira é que a DATV minimizou a incidência do viés do subdesenvolvimento, já que a maior parte dos entrevistados que não se dispuseram a pagar devido à escassez de recursos financeiros e à percepção de que a proteção ambiental é competência do governo disponibilizou algumas horas do seu tempo livre para trabalhar voluntariamente.

Cabe dizer, ainda, que DATV não foi capaz de contornar o viés estratégico da DAP, pois os entrevistados que não se dispuseram a contribuir porque outras pessoas iriam pagar também não quiseram trabalhar voluntariamente na associação hipotética.

Com respeito aos vieses identificados na DATV, é necessário que pesquisas futuras comprovem a ocorrência destes quando essa variável for utilizada no MVC. No presente trabalho foram identificados os seguintes vieses: viés da incredulidade, viés do protesto, viés estratégico e viés estratégico da senilidade. É importante lembrar que por meio dos vieses do protesto e estratégico na DATV foi possível identificar o viés da comodidade na DAP, que é o fato de alguns indivíduos estarem dispostos a pagar para não se envolverem diretamente na conservação e na preservação dos recursos naturais, incumbindo a terceiros esse compromisso.

Outro aspecto sobre os valores econômicos da DAP e da DATV é que estes englobaram os valores de uso direto (VUD), de uso indireto (VUI), de opção (VO) e de existência (VE). O VUD referiu-se, sobretudo, às atividades ligadas ao lazer e à recreação, pois as principais atividades realizadas na serra pelos entrevistados foram acampar, admirar a paisagem, beber água, caminhar, fazer piquenique ou churrasco, nadar e tirar fotos.

Além disso, embora não tenham sido explícitas na pesquisa de campo as funções ecossistêmicas fornecidas pela serra, boa parte dos moradores amostrados conhecia

algumas dessas funções, porque responderam que a serra possuía uma paisagem de grande beleza cênica, fornecia um ar puro e proporcionava um clima agradável. Como essas funções correspondem ao valor de uso indireto (VUI), considerou-se que este valor foi captado no presente trabalho.

Com relação ao VO, verificou-se que a maioria dos moradores amostrados pretendia visitar a serra futuramente. Ademais, apesar de os moradores não terem sido questionados quanto ao seu desejo de conservarem a serra para uso futuro de sua descendência, observou-se que durante a exposição do cenário hipotético nenhum morador se opôs a essa suposição. Inferiu-se, então, que grande parte dos entrevistados também desejava conservar a serra para uso futuro de seus descendentes.

Já o VE referiu-se à preservação das áreas na serra onde se encontram as libélulas e outros animais ameaçados de extinção. Esta parcela do valor econômico foi captada, pois dentre os principais atributos que tornam a Serra de São José um lugar importante para os entrevistados é a sua biodiversidade.

Sendo assim, visto que o valor econômico total de um recurso natural é composto pelos valores de uso direto e indireto, de opção e de existência, constatou-se que os valores monetários da DAP (R\$ 588.840,00) e da DATV (R\$ 1.333.133,76) representam os valores totais dos benefícios ambientais gerados pela Serra de São José para os moradores do município de Tiradentes.

Contudo, uma parte desses valores, no que diz respeito ao valor de uso direto, extrapolou para o município de Santa Cruz de Minas, haja vista que boa parte dos moradores visitava a Cachoeira do Bom Despacho e alguns mencionaram o problema ambiental da mineração na serra. Em menor quantidade, outros entrevistados também visitavam a parte da serra localizada em Prados.

Apesar disso, os referidos valores podem ser utilizados pelos tomadores de decisão, seja para a alocação de recursos públicos, seja como parâmetros para execução de sanções, já que as estimativas são confiáveis, pois os valores da DAP e da DATV que eram viesados, discrepantes e não confiáveis foram excluídos dos cálculos. É importante dizer que a exclusão dessas observações não interferiu na representatividade da amostra porque foram retirados apenas 11,93% e 9,17% dos valores da DAP e DATV, respectivamente.

No que se refere à relação entre a DAP e a DATV, verificou-se que os entrevistados que tinham tempo livre escasso preferiram pagar a trabalhar voluntariamente.

Além disso, quando relacionadas às variáveis socioeconômicas dos entrevistados, constatou-se que os valores médios da DATV monetária foram maiores do que aqueles obtidos para a DAP. A única exceção ocorreu com os moradores que possuíam ensino técnico, pois os respectivos valores médios da DATV e da DAP foram de R\$ 25,15 e R\$ 30,00 por mês.

Observou-se também que os entrevistados com mais idade na amostra, das faixas etárias de 53-60 anos e 60 anos ou mais, preferiram trabalhar voluntariamente a pagar para conservarem e preservarem a Serra de São José. Entretanto, seus valores médios da DATV mensal, em horas, não se distinguiram de forma significativa dos demais, sendo inclusive relativamente menores quando comparados aos valores das outras faixas etárias, com exceção da faixa 39-46 anos.

Ademais, ao cruzar os dados da DAP e da DATV com as informações sobre a visitação da Serra de São José, verificou-se que tanto os entrevistados que visitavam a serra atualmente quanto aqueles que nunca foram visitá-la preferiram trabalhar voluntariamente a contribuir com seus recursos financeiros. Em contrapartida, os respondentes que não visitavam a serra atualmente preferiram pagar a doar parte do seu tempo livre para serem voluntários.

No que se refere à visitação futura, constatou-se que os moradores que pretendiam visitar a serra futuramente preferiram ser voluntários ao invés de pagar, ao passo que os moradores que não tinham tal intenção preferiram pagar a trabalhar voluntariamente.

De maneira geral, pode-se concluir que os indivíduos que visitam o recurso natural no presente ou que nunca foram visitá-lo tendem a trabalhar voluntariamente em vez de pagar. A mesma preferência tende a ser demonstrada pelos indivíduos que pretendem visitar o recurso natural no futuro. Em contrapartida, os indivíduos que não visitam o recurso ambiental no presente ou que não pretendem visitá-lo no futuro tendem a pagar em vez de trabalhar voluntariamente. Essas preferências individuais indicam que a variável disposição ao trabalho voluntário relaciona-se mais intensamente com as possibilidades de uso presente e futuro dos recursos ambientais do que a variável disposição a pagar. Uma das razões que explicam essa relação é que o trabalho voluntário promove maior interação entre o homem e o ativo ambiental, uma vez que esse participará de forma ativa para garantir sua conservação.

Outro aspecto a ser considerado é que os principais determinantes da DAP e da DATV monetária foram distintos, com exceção da variável renda. As outras variáveis

que influenciaram a DAP foram idade e contribuição financeira para associações, ao passo que as variáveis nível de escolaridade e contribuição com trabalho voluntário para associações influenciaram a DATV monetária.

Quanto às limitações da DATV, visto que é recente o uso dessa variável nos estudos de valoração econômica, por enquanto uma limitação pode ser apontada. Constatou-se que os valores monetários da DATV refletem as desigualdades existentes nos salários, já que estes são utilizados para converter as horas do trabalho voluntário em moeda. Como foi visto, o valor médio do salário-hora do sexo masculino foi maior do que do sexo feminino. Além disso, os valores médios da DATV monetária em relação à distribuição etária também demonstraram a existência de diferenças salariais entre os entrevistados. Para o nível de escolaridade, tal desigualdade foi menos expressiva.

Por fim, algumas recomendações devem ser feitas quanto ao uso da DATV como medida de valoração econômica. Recomenda-se que seja realizada uma pesquisa exploratória com o intuito de verificar a existência da disposição ao trabalho voluntário nos indivíduos a serem amostrados. Adicionalmente, uma vez que a DATV não se baseia na restrição orçamentária do indivíduo, sugere-se sua aplicação em populações com baixo poder aquisitivo. Ademais, como o presente trabalho não utilizou o método da valoração contingente do tipo referendo (escolha dicotômica), sugere-se que a DATV seja introduzida neste método para verificar se ela produzirá resultados satisfatórios.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, R. J. V. **Guia de Campo das Orquídeas da Serra de São José**. [S.I.]: Editora Tropicaleaf, 1991. 148p.
- ALVES, R. J. V. O gado da Serra de São José. **Jornal Tiradentes**, Tiradentes, 12 jun. 1997. n.º. 3, p. 2 - 2.
- ALVES, R. J. V.; KOLBEK, J. Summit vascular flora of Serra de São José, Minas Gerais, Brazil. **Check List: Journal of species lists and distribution**, v. 5, n.º.1, p. 35-73, 2009. Disponível em: < <http://www.checklist.org.br/getpdf?SL112-08>>. Acesso em: jul. 2009.
- AMEMIYA, T. Tobit models: a survey. **Journal of Econometrics**. v. 24, p. 3-61, 1984.
- BECKER, G. S. A theory of the allocation of time. **The Economic Journal**. v. 75, p. 493-517, 1965.
- BINGER, B. R.; HOFFMAN, E. **Microeconomics with Calculus**. New York: Addison-Wesley Educational Publishers, 1998. 633p.
- BRASIL. Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art.225, § 1º, incisos I, II, III, VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 jul. 2000.
- CIRINO, J. F. **Valoração Contingente da Área de Preservação Ambiental (APA) São José-MG: Um Estudo de Caso**. 2005. 124f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.
- COSTANZA, R. et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. London: **Nature**, v. 387, p. 253–260, 1997.
- CRIME ambiental. **Foco Ambiental**, Tiradentes, nov. 2006. n.º.1, p. 2 - 2.

CRUZ, L. Serra de São José. **Gazeta de São João Del Rei**, São João del Rei, 13 set. 2008a. Opinião, p. 3 – 3.

CRUZ, L. **Incêndio no Terreno do Mangue - Serra de São José**. 2008b. Texto não publicado.

DE GROOT, R. S.; WILSON, M. A.; BOUMANS, R. M. J. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. **Ecological Economics**, v. 41, p. 393–408, 2002. Disponível em: <[http://yosemite.epa.gov/SAB/sabcvpress.nsf/e1853c0b6014d36585256dbf005c5b71/1c7c986c372fa8d485256e29004c7084/\\$FILE/deGroot%20et%20al.pdf](http://yosemite.epa.gov/SAB/sabcvpress.nsf/e1853c0b6014d36585256dbf005c5b71/1c7c986c372fa8d485256e29004c7084/$FILE/deGroot%20et%20al.pdf)>. Acesso em: set. 2009.

DESERPA, A. C. A theory of the economics of time. **The Economic Journal**. v. 81, p. 828-846, 1971.

FABRANDT - Fundação Alexander Brandt. **Diagnóstico Ambiental da APA São José e Cidade de Tiradentes: mapeamento de biótipos do município de Tiradentes e APA São José**. v.1. [S.I.]: Fundação Alexander Brandt, 1997.

FABRANDT - Fundação Alexander Brandt. **Zoneamento Ecológico-Econômico da Área de Proteção Ambiental (APA) São José, MG**, 2000. Disponível em: <<http://www.brandt.com.br/fab/>>. Acesso em: nov. 2004.

FONSECA, S. M. **O Valor de Existência de um Ecossistema Costeiro Tropical, através da Disposição ao Trabalho Voluntário**. 2001. 106 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2001.

FREEMAN III, A.M. **The measurement of environmental and resource values**. Washington: Resource for the Future, 1993. 516 p.

GUJARATI, D. N. **Econometria Básica**. São Paulo: Makron Books, 2006. 812p.

GLICK, P. C.; PARKE, R. New approaches in studying the life cycle of the family. **Demography**. v. 2, p. 187-202, 1965.

GREENE, W. H. **Econometric Analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 2003. 1026p.

IEF-MG – Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais. **Áreas protegidas**. Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/areas-protegidas>>. Acesso em: jul. 2009.

INSTITUTO TERRA BRASILIS DE DESENVOLVIMENTO SÓCIO-AMBIENTAL. **DVD**, 2005.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Objetivos de Desenvolvimento do Milênio: relatório nacional de acompanhamento**. Brasília: IPEA, 2007. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/download/TerceiroRelatorioNacionalODM.pdf>>. Acesso em: jul. 2009.

JARA-DÍAZ, S. R. **Allocation and valuation of travel-time savings**. In: HENSHER, D. A.; BUTTON, K. J. (eds.). Handbook of Transport Modelling. Elsevier Science Ltd, cap. 18, p. 303-319, 2000. Disponível em: <<http://www.cec.uchile.cl/~dicedet/sjara/AllocationAndValuation.PDF>>. Acesso em: jan. 2010.

JOHNSTON, J.; DINARDO, J. **Métodos Econométricos**. Lisboa: Editora McGraw-Hill, 2001. 573p.

HAVEMAN, R. H.; KNOFF, K. A. **O sistema de mercado**. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1972. 261p.

KENNEDY, P. **A Guide to Econometrics**. Massachusetts: The Mit Press Cambridge, 1998. 468p.

MADDALA, G. S. **Introdução à Econometria**. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2001. 345p.

MAGALHÃES, G. F. P. **Teorias da demanda e do comportamento do consumidor**. Viçosa: Editora UFV, 2005. 328p.

MARTINS, G. A. **Estatística Geral e Aplicada**. São Paulo: Atlas, 2002. 417p.

MATTOS, A. D. M. **Valoração ambiental de áreas de preservação permanente da microbacia do Ribeirão São Bartolomeu no Município de Viçosa, MG**. 2006. 77 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

MAY, P. H.; VEIGA NETO, F. C.; POZO, O. V. C. **Valoração Econômica da Biodiversidade: estudos de caso no Brasil**. 2000. Disponível em: <<http://info.worldbank.org/etools/docs/library/117318/mma.pdf>>. Acesso em: jul. 2009.

MILLER, R. L. **Microeconomia: teoria, questões e aplicações**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981. 507p.

MINAS GERAIS. Decreto nº. 21.308, de 19 de maio de 1981. Define como de proteção especial para preservação de mananciais e do patrimônio histórico e paisagístico, área de terreno situado na Serra de São José, nos Municípios de Tiradentes, Prados, São João del Rei e Coronel Xavier Chaves. **Diário Oficial [dos] Poderes do Estado**, Belo Horizonte, MG, p. 5 col. 1, 20 maio 1981. Disponível em: <[http://www.almg.gov.br/index.asp?grupo=legislacao&diretorio=njmg&arquivo=legislacao\\_mineira](http://www.almg.gov.br/index.asp?grupo=legislacao&diretorio=njmg&arquivo=legislacao_mineira)>. Acesso em: abr. 2009.

MINAS GERAIS. Decreto nº. 30.934, de 16 de fevereiro de 1990. Declara como proteção ambiental área do terreno situada na Serra São José, nos municípios de Tiradentes, Prados, Coronel Xavier Chaves e São João del Rei. **Diário Oficial [dos] Poderes do Estado**, Belo Horizonte, MG, p. 1 col. 1, 17 fev. 1990. Disponível em: <[http://www.almg.gov.br/index.asp?grupo=legislacao&diretorio=njmg&arquivo=legislacao\\_mineira](http://www.almg.gov.br/index.asp?grupo=legislacao&diretorio=njmg&arquivo=legislacao_mineira)>. Acesso em: mar. 2009.

MINAS GERAIS. Decreto n°. 43.908, de 05 de novembro de 2004. Cria o Refúgio Estadual de Vida Silvestre Libélulas da Serra de São José nos Municípios de Tiradentes, Santa Cruz de Minas, São João del Rei, Coronel Xavier Chaves e Prados. **Diário Oficial [dos] Poderes do Estado**, Belo Horizonte, MG, p. 1 col. 1, 06 nov. 2004. Disponível em: <[http://www.almg.gov.br/index.asp?grupo=legislacao&diretorio=njmg&arquivo=legislacao\\_mineira](http://www.almg.gov.br/index.asp?grupo=legislacao&diretorio=njmg&arquivo=legislacao_mineira)>. Acesso em: mar. 2009.

MINAS GERAIS. Decreto n°. 44.518, de 16 de maio de 2007. Dispõe sobre o reconhecimento do Mosaico de Unidades de Conservação localizadas nos Municípios de Tiradentes, Prados, Coronel Xavier Chaves, São João del Rei e Santa Cruz de Minas. **Diário Oficial [dos] Poderes do Estado**, Belo Horizonte, MG, p. 1 col. 2, 17 maio 2007. Disponível em: <[http://www.almg.gov.br/index.asp?grupo=legislacao&diretorio=njmg&arquivo=legislacao\\_mineira](http://www.almg.gov.br/index.asp?grupo=legislacao&diretorio=njmg&arquivo=legislacao_mineira)>. Acesso em: abr. 2009.

ORTIZ, R. A. **Valoração Econômica Ambiental**. In: MAY, P. H.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. (orgs.). *Economia do Meio Ambiente: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Elsevier, cap. 3, p. 81-99, 2003.

PEARCE, D. W.; TURNER, R. K. **Economics of natural resources and the environmental**. Baltimore: The John Hopkins University Press, 1990. 378 p.

PEREIRA, P. F. S.; CAMPOS, E. M. G. 2005. **Valorando o ecoturismo e as atividades recreacionais da Área de Proteção Ambiental Serra de São José (MG): uma aplicação do método Custo de Viagem e da Valoração Contingente**. Relatório Final. Agência financiadora: CNPq/PIBIC/UFSJ.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Econometria: modelos e previsões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004. 726p.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. São Paulo: Prentice Hall, 2006, 641p.

RIGUEIRA, S.; BEDÊ, L. **Refúgio de Vida Silvestre Libélulas das Vertentes: base técnica para sua criação**. Instituto Terra Brasilis. 2004?.

ROGERS, W. H. Quantile regression standard errors. **Stata Technical Bulletin**. v. 9, p. 16-19, 1992. Disponível em: <<http://www.stata.com/products/stb/journals/stb9.pdf>>. Acesso em: abr. 2009.

SERÔA DA MOTTA, R. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1998. 254p.

SERÔA DA MOTTA, R. **Economia Ambiental**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006. 228p.

SILVA, E. M. et al. **Estatística: para os cursos de economia, administração e ciências contábeis**. v. 1. São Paulo: Atlas, 1997. 188p.

STONIER, A. W.; HAGUE, D. C. **Teoria econômica**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1970. 648p.

SZPILMAN, M. Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção Libélula. **Informativo do Instituto Ecológico Aqualung**. n°. 15, set./out. 1997. Disponível em: <[http://www.institutoaqualung.com.br/info\\_libelula18.html](http://www.institutoaqualung.com.br/info_libelula18.html)>. Acesso em: maio 2007.

TAUK, S.; SALATI, E. **Ecologia**. In: MARGULIS, S. (editor). Meio Ambiente: aspectos técnicos e econômicos. Brasília: IPEA, cap. 9, p. 213-238, 1996.

XAVIER, A. C. **Impactos Ambientais da Atividade Turística em Áreas Naturais: o lixo na Área de Proteção Ambiental São José - MG**. 2006. 44 f. Monografia (Especialização em Turismo) - Centro de Estudos Superiores Aprendiz, Barbacena, 2006.

WOOLDRIDGE, J. M. **Introdução à Econometria: uma abordagem moderna**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. 684p.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE A – Dados ocupacionais dos entrevistados e dados referentes à Serra de São José**

Tabela 1A – Ocupação dos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008 continua

<b>Ocupação</b>	<b>Nº. de entrevistados</b>
Acabador de móveis	1
Administrador (a) de imóveis	1
Afastado (a) do emprego temporariamente	3
Agente comunitário do PSF	1
Aposentado (a)	22
Artesão (ã)	9
Artista plástico (a)	2
Arquiteto	1
Auxiliar de cozinha	2
Auxiliar de serviços gerais	3
Babá	1
Balconista	1
Barbeiro	1
Bibliotecário (a)	1
Bombeiro militar	1
Caseiro	1
Comerciante/ empresário (a)	17
Conservador (a) e restaurador (a) de bens culturais	1
Costureira	1
Desempregado (a)	5
Dona de casa	46
Empregada doméstica/ diarista/ faxineira	12
Enfermeira/ técnica em enfermagem	2
Engenheiro florestal	1
Ferreiro	1
Funcionário (a) público (a)	9
Garçom/ garçonete	2
Guia de turismo	1
Instrutor de informática	1
Jardineiro	1
Lanterneiro	1
Lavadeira	1
Marceneiro/ carpinteiro	5
Metalúrgico	1

<b>Ocupação</b>	<b>Nº. de entrevistados</b>
Motorista	2
Músico	1
Operador de turismo e comunicação	1
Ourives	1
Paisagista	1
Pedreiro	5
Pensionista	2
Pintor	2
Produtor rural	1
Professor (a)	5
Recepcionista	4
Servente de pedreiro	2
Subgerente	1
Técnico de informática	1
Trabalhador (a) autônomo (a)	7
Trabalhador rural	1
Turismólogo (a)	2
Vendedor (a)	1
Administrador (a) escolar e auxiliar de contabilidade	1
Agente comunitário do PSF e artesão (ã)	1
Aposentado (a) e artesão (ã)	1
Aposentado (a) e comerciante	1
Aposentada e dona de casa	1
Aposentado e jardineiro	1
Aposentado (a) e pensionista	1
Artesã e costureira	1
Artesã e dona de casa	2
Artesão (ã) e funcionário (a) público (a)	1
Artesão (ã) e professor (a)	1
Comerciante e costureira	1
Comerciante e técnico de eletrônica	1
Cozinheira e camareira	1
Cozinheira e professora	1
Dona de casa e pensionista	1
Funcionário (a) público (a) e professor (a)	1
Jardineiro e vigilante	1
<b>Total</b>	<b>218</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 2A – Locais visitados e atividades realizadas na Serra de São José, atualmente ou não, pelos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008 continua

Locais visitados e atividades realizadas*	Visitação**		Total
	Atual	Não atual	
<b>1 local</b>	<b>61</b>	<b>52</b>	<b>113</b>
<b>Balneário de Águas Santas</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>23</b>
Beber água	1	1	2
Buscar água	3	0	3
Nadar	0	3	3
Admirar a paisagem e caminhar	0	1	1
Beber água e buscar água	0	1	1
Beber água e caminhar	0	2	2
Beber água e nadar	3	0	3
Buscar água e nadar	1	0	1
Caminhar e nadar	1	0	1
Admirar a paisagem, beber água e nadar	1	0	1
Admirar a paisagem, buscar água e nadar	1	1	2
Beber água, buscar água e nadar	1	0	1
Buscar água, caminhar e nadar	1	0	1
Beber água, buscar água, caminhar e nadar	1	0	1
<b>Bosque da Mãe D'água</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>11</b>
Admirar a paisagem	1	0	1
Beber água	1	0	1
Caminhar	2	1	3
Admirar a paisagem e caminhar	0	2	2
Beber água e caminhar	3	1	4
<b>Cachoeira da Coca-cola</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Caminhar e nadar	1	0	1

continuação

Locais visitados e atividades realizadas*	Visitação**		Total
	Atual	Não atual	
<b>Cachoeira do Bom Despacho</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>22</b>
Admirar a paisagem	4	1	5
Beber água	1	0	1
Caminhar	0	1	1
Fazer piquenique	0	3	3
Nadar	2	1	3
Admirar a paisagem e nadar	1	0	1
Admirar a paisagem e tirar fotos	1	1	2
Caminhar e nadar	1	1	2
Fazer piquenique e nadar	1	1	2
Nadar e recolher lixos	1	0	1
Fazer piquenique, nadar e recolher lixos	1	0	1
<b>Calçada dos Escravos</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
Caminhar	0	1	1
Realizar educação ambiental	1	0	1
Beber água, caminhar e fazer piquenique	1	0	1
Beber água, fazer piquenique, recolher lixos	1	0	1
<b>Caminho de Tiradentes para Prados</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Admirar a paisagem	1	0	1
<b>Caminho do Mangue para Águas Santas ou vice-versa</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
Admirar a paisagem	1	0	1
Caminhar	0	2	2
Beber água e caminhar	0	2	2
Fazer piquenique e nadar	0	1	1

continuação

Locais visitados e atividades realizadas*	Visitação**		Total
	Atual	Não atual	
<b>Cruz do Carteiro</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>7</b>
Admirar a paisagem	0	1	1
Caminhar	2	0	2
Fazer piquenique	1	0	1
Beber água e caminhar	0	1	1
Caminhar e fazer piquenique	0	1	1
Caminhar e nadar	0	1	1
<b>Mangue</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>
Acampar	0	1	1
Admirar a paisagem	0	1	1
Caminhar	2	1	3
Nadar	0	3	3
Admirar a paisagem e nadar	0	2	2
Caminhar e nadar	0	2	2
Fazer piquenique e nadar	0	2	2
Admirar a paisagem, fazer piquenique e recolher lixos	1	0	1
Admirar a paisagem, nadar e recolher lixos	1	0	1
Caminhar, recolher lixos e tirar fotos	1	0	1
Beber água, caminhar, fazer piquenique, nadar e tirar fotos	1	0	1
<b>Mirante Principal</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Acampar	1	0	1
<b>Primeiro Mirante</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Caminhar e fazer piquenique	1	0	1
<b>Travessia</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>17</b>
Admirar a paisagem	0	2	2
Caminhar	2	1	3
Trabalhar	0	2	2

continuação

Locais visitados e atividades realizadas*	Visitação**		Total
	Atual	Não atual	
Admirar a paisagem e caminhar	1	0	1
Caminhar e fazer piquenique	0	1	1
Caminhar e nadar	0	1	1
Caminhar e recolher lixos	2	0	2
Realizar educação ambiental e recolher lixos	1	0	1
Acampar, fazer churrasco e nadar	0	1	1
Caminhar, fazer piquenique e recolher lixos	1	0	1
Caminhar, nadar e tirar fotos	1	0	1
Caminhar, fazer piquenique, nadar e tirar fotos	1	0	1
<b>Outro</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Admirar a paisagem e caminhar	1	0	1
<b>2 locais</b>	<b>40</b>	<b>33</b>	<b>73</b>
<b>Balneário de Águas Santas e Bosque da Mãe D'água</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Beber água e caminhar	0	1	1
Nadar e realizar educação ambiental	1	0	1
<b>Balneário de Águas Santas e Cachoeira do Bom Despacho</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
Admirar a paisagem	1	1	2
Beber água, caminhar, fazer piquenique e nadar	1	0	1
<b>Balneário de Águas Santas e Caminho do Mangue para Águas Santas ou vice-versa</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
Beber água e caminhar	0	1	1
Buscar água e caminhar	1	0	1
Buscar água, caminhar e fazer piquenique	1	0	1
Beber água, caminhar, fazer piquenique e nadar	1	0	1
<b>Balneário de Águas Santas e Cruz do Carteiro</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Nadar	1	0	1

continuação

Locais visitados e atividades realizadas*	Visitação**		Total
	Atual	Não atual	
<b>Balneário de Águas Santas e Mangue</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
Nadar	0	1	1
Caminhar e nadar	1	0	1
Admirar a paisagem, caminhar e recolher lixos	1	0	1
Buscar água, caminhar, fazer piquenique e tirar fotos	1	0	1
<b>Bosque da Mãe D'água e Cachoeira do Bom Despacho</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
Caminhar e fazer piquenique	1	0	1
Caminhar e nadar	0	1	1
Beber água, caminhar e nadar	1	1	2
Caminhar, fazer piquenique e nadar	1	0	1
<b>Bosque da Mãe D'água e Cruz do Carteiro</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Beber água, caminhar, fazer piquenique e nadar	0	1	1
<b>Bosque da Mãe D'água e Mangue</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Caminhar	0	1	1
<b>Cachoeira da Coca-cola e Cruz do Carteiro</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>4</b>
Caminhar	0	1	1
Acampar e nadar	1	0	1
Admirar a paisagem, fazer churrasco e nadar	1	0	1
Caminhar, nadar e recolher lixos	1	0	1
<b>Cachoeira da Coca-cola e Travessia</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Beber água, caminhar e nadar	1	0	1
<b>Cachoeira do Bom Despacho e Cachoeira do Paulo André</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Nadar e recolher lixos	1	0	1
<b>Cachoeira do Bom Despacho e Caminho do Mangue para Águas Santas ou vice-versa</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
Fazer piquenique	0	1	1
Caminhar e fazer piquenique	0	1	1

continuação

Locais visitados e atividades realizadas*	Visitação**		Total
	Atual	Não atual	
<b>Cachoeira do Bom Despacho e Mangue</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Nadar	1	0	1
Beber água e caminhar	0	1	1
Caminhar e nadar	0	1	1
Fazer piquenique e nadar	0	2	2
<b>Cachoeira do Bom Despacho e Travessia</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
Caminhar	2	0	2
Caminhar e tirar fotos	1	0	1
Admirar a paisagem, nadar e tirar fotos	1	0	1
<b>Cachoeira do Paulo André e Mangue</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Fazer piquenique e nadar	1	0	1
<b>Calçada dos Escravos e Cruz do Carteiro</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
Caminhar	0	2	2
Fazer piquenique e nadar	0	1	1
<b>Calçada dos Escravos e Mangue</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Caminhar e nadar	1	0	1
<b>Calçada dos Escravos e Primeiro Mirante</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Fazer piquenique	0	1	1
<b>Caminho de Tiradentes para Prados e Cruz do Carteiro</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Admirar a paisagem, caminhar, nadar e tirar fotos	1	0	1
<b>Caminho de Tiradentes para Prados e Mangue</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Caminhar e nadar	0	1	1
<b>Caminho do Mangue para Águas Santas ou vice-versa e Cruz do Carteiro</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Caminhar	0	1	1
Nadar e trabalhar	1	0	1

continuação

Locais visitados e atividades realizadas*	Visitação**		Total
	Atual	Não atual	
<b>Caminho do Mangue para Águas Santas ou vice-versa e Mangue</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Beber água e caminhar	1	0	1
Caminhar e nadar	0	1	1
Nadar, pesquisar e recolher lixos	0	1	1
<b>Caminho do Mangue para Águas Santas ou vice-versa e Mirante Principal</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Caminhar	0	1	1
<b>Caminho do Mangue para Águas Santas ou vice-versa e Travessia</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Beber água, caminhar e nadar	0	1	1
<b>Chapadão e Mangue</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Nadar	0	1	1
Beber água, caminhar e nadar	1	0	1
<b>Cruz do Carteiro e Mangue</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>8</b>
Caminhar	1	0	1
Nadar	0	1	1
Pesquisar	1	0	1
Realizar educação ambiental	1	0	1
Acampar e caminhar	0	1	1
Acampar e recolher lixos	1	0	1
Fazer piquenique e nadar	0	1	1
Realizar educação ambiental e recolher lixos	1	0	1
<b>Cruz do Carteiro e Travessia</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
Caminhar	1	0	1
Caminhar e nadar	2	2	4
Caminhar, recolher lixos e tirar fotos	1	0	1
<b>Mangue e Mirante Principal</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Admirar a paisagem e nadar	1	0	1

continuação

Locais visitados e atividades realizadas*	Visitação**		Total
	Atual	Não atual	
<b>Mangue e Travessia</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Caminhar e fazer piquenique	0	1	1
Caminhar e nadar	1	0	1
Admirar a paisagem, caminhar e tirar fotos	0	1	1
<b>3 locais</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>16</b>
<b>Balneário de Águas Santas, Bosque da Mãe D'água e Caminho de Tiradentes para Prados</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Beber água e nadar	1	0	1
<b>Balneário de Águas Santas, Cachoeira da Coca-cola e Cruz do Carteiro</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Caminhar e nadar	1	0	1
<b>Balneário de Águas Santas, Caminho do Mangue para Águas Santas ou vice-versa e Mangue</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Nadar	0	1	1
Beber água, fazer piquenique e nadar	1	0	1
<b>Balneário de Águas Santas, Caminho do Mangue para Águas Santas ou vice-versa e Travessia</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Beber água, fazer piquenique e nadar	1	0	1
<b>Balneário de Águas Santas, Cruz do Carteiro e Travessia</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Caminhar	0	1	1
<b>Bosque da Mãe D'água, Cachoeira do Bom Despacho e Mangue</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Admirar a paisagem, caminhar, fazer piquenique e nadar	0	1	1
<b>Bosque da Mãe D'água, Caminho do Mangue para Águas Santas ou vice-versa e Mangue</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Nadar	0	1	1
<b>Cachoeira da Coca-cola, Cruz do Carteiro e Mangue</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Admirar a paisagem e nadar	0	1	1
<b>Cachoeira da Coca-cola, Cruz do Carteiro e Travessia</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Caminhar	1	0	1
<b>Cachoeira do Bom Despacho, Cachoeira do Paulo André e Mangue</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Acampar, fazer piquenique e nadar	0	1	1

conclusão

Locais visitados e atividades realizadas*	Visitação**		Total
	Atual	Não atual	
<b>Cachoeira do Bom Despacho, Chapadão e Mangue</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Caminhar e nadar	1	0	1
<b>Caminho de Tiradentes para Prados, Caminho do Mangue para Águas Santas ou vice-versa e Travessia</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Admirar a paisagem, caminhar e nadar	1	0	1
<b>Calçada dos Escravos, Cruz do Carteiro e Travessia</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Admirar a paisagem, caminhar e nadar	1	0	1
<b>Cruz do Carteiro, Mangue e Mirante Principal</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Acampar, admirar a paisagem e caminhar	1	0	1
Caminhar, fazer piquenique, nadar e tirar fotos	0	1	1
<b>4 locais</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Balneário de Águas Santas, Bosque da Mãe D'água, Calçada dos Escravos e Mangue</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Caminhar e nadar	0	1	1
<b>Balneário de Águas Santas, Caminho do Mangue para Águas Santas ou vice-versa, Mangue e Travessia</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Fazer piquenique e nadar	0	1	1
<b>Balneário de Águas Santas, Cruz do Carteiro, Mangue e Travessia</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Fazer piquenique e nadar	0	1	1
<b>Cachoeira do Bom Despacho, Calçada dos Escravos, Cruz do Carteiro e Mangue</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Caminhar e nadar	0	1	1
<b>Cachoeira do Paulo André, Chapadão, Mangue e Mirante Principal</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Caminhar, fazer piquenique e nadar	1	0	1
<b>Total***</b>	<b>111</b>	<b>96</b>	<b>207</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

\* Por simplificação, algumas atividades realizadas na serra pelos entrevistados não foram tabuladas, porém, é importante que sejam citadas, as quais foram: jogar uma pedra ao pé da Cruz do Carteiro, retirar plantas com propriedades medicinais como a arnica e consumir bebidas alcoólicas durante a visita à serra. Além disso, atividades como caçar animais silvestres e extrair lenha foram praticadas há 25 anos por um e seis moradores, respectivamente. Um morador relatou que já fez trilha de motocicleta no

Mangue, mas em seguida, reconheceu que tal ação não foi correta. Os entrevistados também mencionaram práticas realizadas por terceiros, tais como retirada de plantas da serra para enfeitar presépios e retirada de flor marcela para estofar travesseiros.

\*\* Visitação atual: a última visita do morador aconteceu no prazo igual ou inferior a um ano, sendo o tempo retroativo a data da entrevista; e visitação não atual: a última visita do morador aconteceu no prazo superior a um ano, sendo o tempo retroativo a data da entrevista. Em média, havia dez anos que a última visita ocorreu.

\*\*\* Dos 218 entrevistados, 11 moradores nunca foram visitar a Serra de São José.

Tabela 3A – Descrição completa dos trabalhos voluntários escolhidos pelos entrevistados residentes em Tiradentes para conservar e preservar a Serra de São José, MG, 2008 continua

<b>Trabalho voluntário*</b>	<b>Nº. de entrevistados</b>	<b>%</b>
<b>1 trabalho</b>	<b>62</b>	<b>37,81</b>
1	5	-
2	1	-
4	16	-
5	6	-
6	1	-
7	8	-
8	6	-
9	2	-
10	6	-
11	3	-
12	7	-
13	1	-
<b>2 trabalhos</b>	<b>36</b>	<b>21,95</b>
1 e 2	1	-
1 e 3	1	-
1 e 4	1	-
1 e 5	1	-
1 e 11	1	-
2 e 5	1	-
2 e 8	1	-
2 e 11	1	-
3 e 4	1	-
3 e 5	1	-
3 e 7	1	-
4 e 5	4	-
4 e 7	3	-
4 e 8	3	-
4 e 9	1	-
4 e 10	1	-
5 e 7	2	-
5 e 11	1	-
6 e 8	2	-
7 e 8	5	-
8 e 9	1	-
8 e 10	1	-
8 e 14	1	-
<b>3 trabalhos</b>	<b>66</b>	<b>40,24</b>
1, 2 e 3	1	-
1, 2 e 4	1	-
1, 2 e 5	2	-
1, 2 e 6	2	-
1, 2 e 10	1	-
1, 4 e 5	2	-
1, 4 e 6	1	-

Trabalho voluntário*	Nº. de entrevistados	conclusão
		%
1, 4 e 10	1	-
1, 5 e 11	2	-
1, 5 e 12	1	-
1, 7 e 8	3	-
2, 4 e 11	1	-
2, 5 e 12	1	-
3, 4 e 5	4	-
3, 5 e 7	1	-
3, 5 e 10	1	-
3, 5 e 11	1	-
3, 6 e 8	1	-
3, 7 e 8	2	-
3, 11 e 12	1	-
4, 5 e 6	1	-
4, 5 e 7	4	-
4, 5 e 8	1	-
4, 5 e 11	1	-
4, 5 e 12	1	-
4, 6 e 7	1	-
4, 6 e 8	1	-
4, 6 e 12	1	-
4, 7 e 8	5	-
4, 7 e 10	2	-
4, 8 e 10	1	-
4, 8 e 11	2	-
5, 6 e 10	2	-
5, 6 e 12	1	-
5, 7 e 8	2	-
5, 7 e 10	1	-
5, 10 e 12	1	-
6, 7 e 8	2	-
6, 8 e 9	2	-
7, 8 e 10	2	-
7, 9 e 11	1	-
7, 10 e 12	1	-
<b>Total</b>	<b>164</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

\* Trabalho(s) voluntário(s) escolhido(s):

1. Auxiliar na elaboração de panfletos que divulguem a importância da conservação da Serra de São José;
2. Redigir ofícios que alertem as autoridades públicas os fatores que estão degradando a serra, requerendo ações efetivas que a protejam;
3. Participar de um programa de rádio que divulgue a fauna e a flora que existe na serra e outras informações sobre a mesma;
4. Participar da entrega de panfletos aos turistas, informando-os sobre a relevância histórica, ecológica e cultural da Serra de São José;

5. Participar de um grupo que visita as escolas da cidade para conscientizar estudantes sobre a importância da conservação da Serra de São José (educação ambiental);
6. Ajudar a fazer placas que indiquem as trilhas que já existem na serra;
7. Participar de caminhadas ecológicas na serra;
8. Ajudar a recolher os lixos deixados na serra;
9. Trabalhar de vigilante;
10. Auxiliar o Corpo de Bombeiros Voluntários de Tiradentes quando ocorrerem incêndios na serra;
11. Trabalhar em uma casa que reúna a literatura científica sobre a serra;
12. Auxiliar na execução de pesquisas científicas;
13. Fazer uma placa que alerte os visitantes da serra a não deixarem lixos lá; e
14. Participar da organização de piqueniques na serra.

Tabela 4A – Dias da semana escolhidos pelos entrevistados residentes em Tiradentes para trabalhar voluntariamente em favor da conservação e preservação da Serra de São José, MG, 2008

<b>Dia (s) da semana</b>	<b>Nº. de entrevistados</b>	<b>%</b>
<b>Meio da semana</b>	<b>71</b>	<b>43,29</b>
Segunda	7	-
Terça	13	-
Quarta	20	-
Quinta	6	-
Sexta	4	-
Segunda ou terça	2	-
Terça ou quarta	2	-
Segunda e quarta	3	-
Terça e quarta	1	-
Terça e quinta	4	-
Terça e sexta	1	-
Quarta e quinta	1	-
Quarta e sexta	1	-
Quinta e sexta	1	-
Segunda ou terça ou quarta	1	-
Segunda, quinta e sexta	1	-
Terça, quinta e sexta	1	-
Quarta, quinta e sexta	1	-
Segunda, terça, quarta, quinta e sexta	1	-
<b>Finais de semana</b>	<b>72</b>	<b>43,90</b>
Sábado	24	-
Domingo	26	-
Sábado ou domingo	9	-
Sábado e domingo	13	-
<b>Dia (s) da semana</b>	<b>21</b>	<b>12,81</b>
Segunda e domingo	3	-
Terça e sábado	1	-
Terça e domingo	1	-
Quarta e sábado	1	-
Quarta e domingo	5	-
Sexta e sábado	2	-
Sexta e domingo	1	-
Segunda, quarta e sábado	1	-
Terça ou quarta, sexta e sábado	1	-
Sexta, sábado e domingo	2	-
Segunda, quarta, sexta, sábado e domingo	1	-
Segunda, terça, quarta, quinta, sexta e sábado	1	-
Todos os dias da semana (7 dias)	1	-
<b>Total</b>	<b>164</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 5A – Comparação dos estudos de valoração realizados sobre a Serra de São José, MG

continua

<b>Características</b>	<b>Pereira e Campos (2005)</b>	<b>Cirino (2005)</b>	<b>Este trabalho</b>
<b>Metodologia</b>	-	-	-
<b>Métodos de valoração utilizados*</b>	MCV e MVC (lances livres)	MVC (referendo simples)	MVC (lances livres)
<b>Medidas de valoração do MVC**</b>	DAP	DAP	DAP e DATV
<b>Mercado hipotético e instrumentos de pagamento</b>	Criação de uma associação para conservar e preservar a Serra de São José. O pagamento seria feito anualmente.	Criação de uma taxa municipal individual. O pagamento seria feito mediante o envio de boleto bancário para a residência do entrevistado.	Criação de uma associação, sem fins lucrativos, que seria criada por um grupo de moradores de Tiradentes para conservar a área da APA e para preservar a área do REVS.  Instrumento de pagamento: DAP - contribuição financeira mensal destinada à associação, utilizando para isso um carnê. DATV - contribuição com trabalho voluntário para a referida associação.
<b>Formas de captação dos valores econômicos***</b>	As parcelas do VU, VO e VE foram obtidas isoladamente.	Não indagou isoladamente as parcelas que compõem o valor.	Não indagou isoladamente as parcelas que compõem o valor, mas o cenário hipotético foi exposto de acordo com as parcelas que compõem o valor. VU e VO para visitaçao presente e futura do entrevistado, VO para visitaçao de sua descendência no futuro e VE para preservaçao da fauna da serra.

continuação

<b>Tamanho amostral e população amostrada nos municípios em que se encontra a Serra de São José</b>	136 moradores do município de Tiradentes e 88 turistas que visitaram a Serra de São José.	518 moradores de Tiradentes, Prados, São João del Rei, Santa Cruz de Minas e Coronel Xavier Chaves. Sendo que destes, 103 eram do primeiro município.	218 moradores de Tiradentes.
<b>Locais de aplicação dos questionários</b>	Domicílios dos moradores de Tiradentes.	Realização de entrevistas nas ruas de grande movimentação de pessoas nos cinco municípios.	Domicílios dos moradores de Tiradentes.
<b>Período de entrevistas</b>	Turistas – de outubro de 2004 a março de 2005.  Moradores – janeiro e fevereiro de 2005.	Moradores - entre os dias 12 de julho e 12 de agosto de 2005.	Moradores - de agosto a outubro de 2008.
<b>Resultados</b>	-	-	-
<b>Dados socioeconômicos</b>	Moradores de Tiradentes:  Sexo: 59,56% dos entrevistados eram do sexo feminino e 40,44% do sexo masculino.  Idade média: 42 anos.  Renda familiar mensal (em modo): R\$ 650,00.	Sexo: 40,80% dos entrevistados eram do sexo feminino e 58,20% do sexo masculino (5 municípios).  Idade média: 35 anos (5 municípios).  Renda média familiar mensal de Tiradentes: R\$ 1.443,68.  Renda média individual mensal de Tiradentes: R\$ 635,35.	Moradores de Tiradentes:  Sexo: 61,93% dos entrevistados eram do sexo feminino e 38,07% do sexo masculino.  Idade média: 41 anos.  Renda média familiar mensal: R\$ 1.121,26.  Renda média individual mensal: R\$ 622,50.

continuação

	Escolaridade (maior percentual): 55,88% não tinham o primeiro grau completo.	Escolaridade (maior percentual): 37,20% tinham o segundo grau completo.	Escolaridade (maior percentual): 52,29% não tinham o primeiro grau completo.
<b>Informações sobre a Serra de São José</b>	-	<p>Conhecimento prévio dos entrevistados de Tiradentes sobre a biodiversidade existente na Serra de São José: 77,70% sabiam.</p> <p>Conhecimento prévio dos entrevistados de Tiradentes sobre as degradações ocorrentes na Serra de São José: 80,60% conheciam.</p>	<p>Conhecimento prévio dos entrevistados de Tiradentes sobre a biodiversidade existente na Serra de São José: 65,60% sabiam.</p> <p>Conhecimento prévio dos entrevistados de Tiradentes sobre as degradações ocorrentes na Serra de São José: 99,54% conheciam.</p>
<b>Outras informações</b>	-	Consciência ecológica: 98,30% dos 518 entrevistados responderam que danos ambientais prejudicam sua qualidade de vida.	Consciência ecológica: 100% dos entrevistados de Tiradentes responderam que danos ambientais prejudicam sua qualidade de vida.
<b>DAP</b>	<p>DAP<sub>vo</sub>: dos 101 entrevistados, 73,27% estariam dispostos a pagar.</p> <p>DAP<sub>ve</sub>: dos 136 entrevistados, 69,12% estariam dispostos a pagar.</p>	DAP: dos 103 entrevistados de Tiradentes, 63,50% estariam dispostos a pagar.	<p>DAP: dos 218 entrevistados, 72,48% estariam dispostos a pagar.</p> <p>DATV: dos 218 entrevistados, 75,23% estariam dispostos a trabalhar voluntariamente.</p>

continuação

<p><b>Principais justificativas para manifestação de DAP nula</b></p>	<p>DAPvo: 74,07% por motivos econômicos, 11,11% por pensar que a conservação ambiental é competência dos órgãos públicos e 14,82% por outros motivos.</p> <p>DAPve: 52,38% por motivos econômicos, 23,81% por pensar que a conservação ambiental é competência dos órgãos públicos 23,81% por outros motivos.</p>	<p>DAP nula dos entrevistados de Tiradentes: 42,11% por motivos econômicos, 44,74% por pensar que a conservação ambiental é competência dos órgãos públicos e 13,15% por outros motivos.</p>	<p>DAP nula: 71,66% por motivos econômicos, 15,00% por pensar que a conservação ambiental é competência dos órgãos públicos e 13,34% por outros motivos.</p>
<p><b>Retirada de vieses e outras observações</b></p>	<p>DAPvo: desconhecimento do problema ou por atribuírem a responsabilidade a outras pessoas (três moradores). Dessa forma, dos 101 entrevistados para captar VO, 98 permaneceram na amostra.</p> <p>DAPve: visitavam a serra no presente (35 moradores), comportamento carona, falta de entendimento do problema e associação do valor de existência ao de uso (5 moradores) e um valor discrepante. Dessa forma, dos 136 entrevistados para captar VE, 95 permaneceram na amostra.</p>	<p>Viés do protesto: 78 moradores dos cinco municípios. Dos 518 entrevistados, permaneceram na amostra 440 observações para estimar a DAP verdadeira.</p> <p>Dos 103 entrevistados de Tiradentes, 17 apresentaram o viés do protesto.</p>	<p>DAP: viés do protesto (nove moradores), viés estratégico (dois moradores), viés hipotético (cinco moradores), viés da comodidade (quatro moradores), motivos econômicos (4 moradores), DAP discrepante (R\$ 100,00) e DAP do único morador que afirmou que a serra não era importante para ele (R\$ 5,00).</p> <p>Dos 218 entrevistados, permaneceram na amostra 192 observações.</p>

conclusão

<b>Valores individuais</b>	Moradores de Tiradentes: DAP <sub>vo</sub> = R\$ 23,83 por ano. DAP <sub>ve</sub> = R\$ 20,77 por ano.  Obtidas por regressões de MQO.	Moradores dos cinco municípios que a serra abrange:  DAP média verdadeira = R\$ 22,88 por mês. Com desvio-padrão de R\$3,25.  Obtida pelo modelo logit e método do <i>bootstrapping</i> .	Moradores de Tiradentes: DAP mediana = R\$ 10,00 por mês. DAP média = R\$ 12,02 por mês.  DATV mediana monetária = R\$ 22,64 por mês. DATV média monetária = R\$ 34,15 por mês.  Obtidas por cálculos simples.
<b>Valor econômico total</b>	VU = R\$ 740.066,88 por ano. VO = R\$ 131.364,074 por ano. VE = R\$ 154.164,40 por ano. Somatório = R\$ 1.025.595,35 por ano.  No cálculo do VO considerou-se 5.513 habitantes, enquanto no VE, utilizou-se 7.423 habitantes da zona urbana de Tiradentes em 2004.	DAP = R\$ 2.340.738,40 por mês. DAP = R\$ 28.088.860,80 por ano.  População total (urbana mais rural) em 2000: Tiradentes – 5.759; São João del Rei – 78.616; Prados – 7.703; Santa Cruz de Minas – 7.042; Coronel Xavier Chaves – 3.185. Total: 102.305 habitantes.	DAP = R\$ 49.070,00 por mês. DAP = R\$ 588.840,00, por ano.  DATV = R\$ 111.094,48 por mês. DATV = R\$ 1.333.133,76 por ano.  População urbana de Tiradentes em 2007: 4.907 habitantes.
<b>Cobertura do valor econômico</b>	VU (turistas), VO e VE (moradores de Tiradentes)	VU, VO e VE (moradores dos cinco municípios)	VU, VO e VE (moradores de Tiradentes)
<b>Determinantes da DAP</b>	Regressões de MQO.	Modelo logit (DAP verdadeira).	Modelo tobit e regressões medianas.

Fonte: Dados da pesquisa e trabalhos consultados.

\* MCV – método do custo de viagem e MVC – método da valoração contingente; \*\* DAP – disposição a pagar e DATV – disposição ao trabalho voluntário; \*\*\* VU – valor de uso, VO – valor de opção e VE – valor de existência.

## **APÊNDICE B – Breve descrição dos principais problemas ambientais na Serra de São José, MG**

Cabe aqui explicar, sucintamente, alguns dos problemas ambientais mencionados pelos entrevistados, quais sejam, as queimadas, o *motocross*, os lixos deixados na serra e a mineração.

As últimas queimadas registradas na Serra de São José ocorreram durante o período de aplicação dos questionários aos moradores de Tiradentes. Em setembro de 2008, nos dias 3 a 6, o fogo atingiu primeiramente o local da Cruz do Carteiro, em seguida o paredão da serra e depois desceu para mata fechada, onde se encontram os remanescentes de mata atlântica. Além disso, ocorreu incêndio subterrâneo na mata, ou seja, o fogo queimou o húmus (material orgânico em decomposição) que estava acumulado sobre o solo mineral (CRUZ, 2008a).

Assim, para extinguir o fogo, participaram bombeiros voluntários de Tiradentes, bombeiros militares, brigadistas de Prados e de Coronel Xavier Chaves e equipes da Força-Tarefa Previncêndio. Tais equipes eram do IEF, o qual utilizou três aviões para lançar água no paredão da serra e na mata. Também foram necessários dois helicópteros que transportaram a água até o sopé da serra (CRUZ, 2008a).

Ainda no mês de setembro, nos dias 11 e 12, surgiram focos de fogo no Mangue que queimaram a várzea do Córrego do Mangue, onde estão os brejos que abrigam as libélulas. Neste incêndio, o fogo foi extinto apenas pelos bombeiros voluntários de Tiradentes, bombeiros militares e brigadistas de Prados e de Coronel Xavier Chaves (CRUZ, 2008b).

Quanto à causa desses dois incêndios, segundo o Corpo de Bombeiros Voluntários de Tiradentes, o fogo foi colocado em diferentes pontos, o que indicou que este foi utilizado para renovação das áreas de pastagens do gado bovino, que é criado no

alto da serra. Por isso, a atividade pecuária é vista como um problema que ocasiona perdas ambientais (CRUZ, 2008a, 2008b).

Visualmente, tais queimadas na serra resultaram em: deterioração de áreas de lazer e recreação, visto que a Cruz do Carteiro e o Mangue são locais visitados pelos moradores; poluição do ar (fumaça, fuligem e emissão CO<sub>2</sub>); e redução dos valores estéticos e paisagísticos das áreas atingidas pelo fogo.

Se, por um lado, os incêndios geram impactos negativos, por outro lado, de acordo com Alves (1997), quando o fogo ocorre no topo da serra, atingindo a vegetação campo rupestre, ele favorece a reprodução de várias plantas. Isso porque o calor quebra a dormência das sementes, possibilitando a germinação delas.<sup>49</sup> Portanto, para o autor, o problema mais grave que acontece na serra não são as queimadas, mas, sim, a criação de gado no alto da serra, pois o esterco bovino enriquece os solos pobres do campo rupestre, propiciando a reprodução de plantas invasoras, especialmente o capim-gordura, as quais substituem as espécies de plantas nativas.

Por sua vez, o *motocross* geralmente é feito na trilha do Mangue e, recentemente, na trilha do Carteiro, cujo trajeto passa pela Calçada dos Escravos. A prática desse esporte radical na serra tem desencadeado processos erosivos no Mangue e deslocamento de pedras da Calçada dos Escravos. Além disso, o *motocross* ocasiona “[...] em alguns casos, a extinção de espécies raras de plantas, o afugentamento de animais e poluição tanto sonora quanto do ar” (CRIME..., 2006, p. 2). De acordo com este jornal, há também o risco de acontecerem acidentes nas trilhas da serra, uma vez que os motoqueiros transitam em alta velocidade nos locais que as pessoas visitam.

Quanto aos lixos deixados na serra, Xavier (2006) avaliou como os lixos deixados por turistas na trilha do Carteiro prejudicam o meio ambiente e a prática do ecoturismo. Mas, antes de expor os resultados obtidos pela autora, faz-se necessário explicar que a Serra de São José é visitada por turistas e moradores da região, portanto esses dois tipos de visitantes podem deixar lixos na serra.

Posto isso, Xavier (2006) constatou que 76,67% dos lixos encontrados na trilha eram de origem inorgânica, os quais foram fralda descartável, metais, papéis, plásticos e vidros. Os demais lixos eram de origem orgânica, sendo estes dejetos e restos de alimentos (23,33%). A referida autora também observou que alguns lixos já estavam

---

<sup>49</sup> Convém dizer que Alves (1997) ressalta que, ao contrário do campo rupestre, o incêndio na mata da serra é muito prejudicial à flora porque as plantas dessa vegetação não são adaptadas ao fogo.

deteriorados, ao passo que outros pareciam ter sido deixados recentemente. Em virtude disso, inferiu que o ato de abandonar o lixo na trilha era uma prática constante.

Ademais, Xavier (2006) expôs tais informações a dois especialistas, um biólogo e um químico, para que estes avaliassem os possíveis impactos ambientais causados por esses resíduos. Ao considerarem a quantidade de lixo encontrada em relação à extensão territorial da Serra de São José, os especialistas concluíram que o lixo abandonado na trilha do Carteiro não ocasiona grandes prejuízos ambientais à serra. Contudo, a autora enfatizou que a quantidade de resíduos pode aumentar na área se a prática de deixar o lixo se tornar algo comum entre os visitantes. Além disso, ela ressaltou que o principal impacto dos resíduos deixados na trilha é a poluição visual, o que afeta a prática do ecoturismo, presente e futura, uma vez que os turistas buscam visitar áreas naturais conservadas, cuja paisagem é bela (Anexo E).

Uma consideração deve ser feita sobre o trabalho aqui apresentado. Entende-se que somente um dia de pesquisa de campo não é suficiente para retratar o problema dos lixos na serra, pois a descrição completa deste problema requer um tempo maior de observação e que outras trilhas também visitadas sejam estudadas. Todavia, o estudo de Xavier (2006) é relevante porque corrobora o relato dos moradores, ou seja, lixos são deixados na serra. Outro fato que confirma tal situação é que, entre as atividades realizadas na serra pelos moradores, encontra-se a de recolher lixos.

No que diz respeito à mineração, embora esta não seja feita em Tiradentes, os moradores mencionaram tal problema. A extração da areia quartzítica é realizada pela Mineração Omega na parte da serra que pertence ao município de Santa Cruz de Minas. Como consequência, no local onde a areia é explorada, surgiu uma “mancha branca”, o que danificou parte da paisagem da serra (Anexo E). Além disso, dois entrevistados relataram que a Mineração Omega desvia água da serra.

A Tabela 1B, apresentada adiante, mostra todos os problemas ambientais que foram citados pelos entrevistados.

Tabela 1B – Descrição completa dos problemas ambientais na Serra de São José, citados pelos entrevistados residentes em Tiradentes, MG, 2008  
continua

<b>Problemas ambientais</b>	<b>Nº. de entrevistados</b>	<b>%</b>
<b>Nenhum problema</b>	<b>1</b>	<b>0,46</b>
<b>1 problema</b>	<b>97</b>	<b>44,50</b>
Desmatamento	1	-
Lixos deixados na serra	3	-
Queimadas	89	-
Trilhas de motocicletas	2	-
Venda ilícita de orquídeas	2	-
<b>2 problemas</b>	<b>76</b>	<b>34,86</b>
Criação de equinos na serra e queimadas	2	-
Desmatamento e queimadas	10	-
Desmatamento e venda ilícita de orquídeas	1	-
Falta de fiscalização e queimadas	1	-
Lixos deixados na serra e queimadas	22	-
Minação e queimadas	5	-
Queimadas e trilhas de motocicletas	1	-
Queimadas e urbanização desordenada	1	-
Queimadas e venda ilícita de orquídeas	32	-
Urbanização desordenada e venda ilícita de orquídeas	1	-
<b>3 problemas</b>	<b>28</b>	<b>12,84</b>
Caça de animais silvestres, queimadas e venda ilícita de orquídeas	1	-
Caça de animais silvestres, urbanização desordenada e venda ilícita de orquídeas	1	-
Desmatamento, lixos deixados na serra e queimadas	3	-
Desmatamento, queimadas e urbanização desordenada	1	-
Desmatamento, queimadas e venda ilícita de orquídeas	3	-
Erosão, lixos deixados na serra e queimadas	1	-
Erosão, queimadas e trilhas de motocicletas	1	-

conclusão

<b>Problemas ambientais</b>	<b>Nº. de entrevistados</b>	<b>%</b>
Falta de fiscalização, mineração e queimadas	1	-
Falta de fiscalização, queimadas e venda ilícita de orquídeas	1	-
Lixos deixados na serra, queimadas e urbanização desordenada	1	-
Lixos deixados na serra, queimadas e venda ilícita de orquídeas	11	-
Lixos deixados na serra, trilhas de motocicletas e venda ilícita de orquídeas	1	-
Queimadas, urbanização desordenada e venda ilícita de orquídeas	2	-
<b>4 problemas</b>	<b>10</b>	<b>4,59</b>
Caça de animais silvestres, lixos deixados na serra, queimadas e venda ilícita de orquídeas	1	-
Caça de animais silvestres, queimadas, trilhas de motocicletas e venda ilícita de orquídeas	1	-
Criação de gado bovino na serra, falta de fiscalização, queimadas e trilhas de motocicletas	1	-
Desmatamento, falta de fiscalização, queimadas e venda ilícita de orquídeas	1	-
Desmatamento, lixos deixados na serra, queimadas e trilhas de motocicletas	2	-
Desmatamento, mineração, queimadas e trilhas de motocicletas	1	-
Erosão, queimadas, trilhas de motocicletas e venda ilícita de orquídeas	1	-
Lixos deixados na serra, mineração, queimadas e venda ilícita de orquídeas	1	-
Mineração, queimadas, urbanização desordenada e venda ilícita de orquídeas	1	-
<b>5 problemas</b>	<b>6</b>	<b>2,75</b>
Criação de gado bovino e de equinos na serra, mineração, queimadas, trilhas de motocicletas e venda ilícita de orquídeas	1	-
Criação de gado bovino na serra, lixos deixados na serra, queimadas, trilhas de motocicletas e venda ilícita de orquídeas	1	-
Criação de gado bovino na serra, queimadas, trilhas de motocicletas, urbanização desordenada e venda ilícita de orquídeas	1	-
Desmatamento, lixos deixados na serra, mineração, queimadas e venda ilícita de orquídeas	1	-
Desmatamento, queimadas, trilhas de motocicletas, urbanização desordenada e venda ilícita de orquídeas	2	-
<b>Total</b>	<b>218</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Dados da pesquisa.

## APÊNDICE C

### Questionário aplicado aos moradores de Tiradentes, MG



#### Universidade Federal de Viçosa Programa de Pós-graduação do Departamento de Economia Rural

Este questionário faz parte de uma pesquisa científica que busca estimar o valor econômico das atividades recreacionais providas pela Serra de São José. Pedimos sua colaboração nas respostas às perguntas que seguem abaixo, firmando o compromisso de que as informações colhidas serão usadas para fins acadêmicos, terão caráter estritamente confidencial e não serão utilizadas para qualquer outro fim. Muito obrigada pela sua atenção.

\_\_\_\_\_  
Patrícia Fernanda da Silva Pereira  
(Mestranda em Economia Aplicada)

\_\_\_\_\_  
João Eustáquio de Lima  
(Orientador)

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2008

#### I. IDENTIFICAÇÃO

1. Nome: \_\_\_\_\_
2. Endereço: \_\_\_\_\_
3. Há quanto tempo você reside em Tiradentes? \_\_\_\_\_
4. Número de moradores que residem no domicílio (incluindo o entrevistado): \_\_\_\_\_

#### II. INFORMAÇÕES SOCIOECONÔMICAS DO ENTREVISTADO

1. Sexo: ( ) M ( ) F
2. Idade: \_\_\_\_\_ anos

3. Escolaridade:      sem instrução  
                            primeiro grau    incompleto  completo  
                            segundo grau    incompleto  completo  
                            terceiro grau    incompleto  completo  
                            pós-graduação
4. Renda individual mensal, em salários mínimos:  
 0,5  1  1,5  2  2,5  3  3,5  4  4,5  ≥5  nenhuma
5. Renda familiar mensal, em salários mínimos:  
 0,5  1  1,5  2  2,5  3  3,5  4  4,5  ≥5

### III. INFORMAÇÕES OCUPACIONAIS DO ENTREVISTADO

1. Profissão: \_\_\_\_\_
2. Quantas horas você trabalha por semana? \_\_\_\_\_
3. Quantas horas você tem livre por semana? \_\_\_\_\_

### IV – INFORMAÇÕES SOBRE CONSCIÊNCIA ECOLÓGICA

1. Você acredita que danos ambientais como queimadas, poluição dos corpos de água e desmatamentos, entre outros, podem prejudicar sua qualidade de vida e saúde?  Sim  
 Não. Por quê? \_\_\_\_\_

### V. INFORMAÇÕES SOBRE A SERRA DE SÃO JOSÉ

A Serra de São José abrange cinco municípios de Minas Gerais, a saber: Tiradentes, São João del Rei, Santa Cruz de Minas, Prados e Coronel Xavier Chaves, tendo 12 km de extensão. Esta serra é tanto uma Área de Proteção Ambiental (APA) quanto um Refúgio de Vida Silvestre (RVS), chamado de Libélulas de São José. A primeira unidade de conservação foi criada em 1990, e a segunda em 2004, pelo Governo do Estado de Minas Gerais. O órgão público responsável pela gestão de ambas é o Instituto Estadual de Florestas, IEF-MG.

Sua cobertura vegetal é composta, ao sul, por remanescentes da Mata Atlântica, e ao norte, por matas de galerias e o cerrado. No topo da mesma, encontra-se a vegetação denominada campo rupestre. Quanto ao relevo da área, este é bastante irregular, cuja altura varia entre 900m e 1.430m. Neste ecossistema existem pelo menos 120 espécies de libélulas, 32 espécies de anfíbios anuros, 242 espécies de aves, 80 espécies de orquídeas e nove espécies de mamíferos ameaçados de extinção.

1. Você já sabia da existência dessas várias espécies de vegetais e de animais na Serra de São José?  Sim    Não
2. Você já sabia que a Serra de São José é uma APA?  Sim  Não
3. Você já sabia que a Serra de São José é um RVS?  Sim  Não
4. Você visita a serra atualmente?  Sim, com que frequência? \_\_\_\_\_  
 Não. Você já visitou a serra? \_\_\_\_\_
5. Qual motivo da (s) visita (s)?  Beleza natural  Valor histórico  Passeio ecológico  Curiosidade  Praticar exercício físico  Outro. Qual? \_\_\_\_\_

6. Em qual (is) lugar (es) da serra você visita (ou)? E o que você faz (ia)?

7. Quando você visita (ou) a serra vai (foi) acompanhado? ( ) Sim ( ) Não. Com quem? ( ) Com família ( ) Com amigos ( ) Com família e amigos ( ) Ninguém ( ) Outro. Qual? \_\_\_\_\_

8. Você pretende visitar a serra futuramente? ( ) Sim ( ) Não

9. A Serra de São José é importante para você? ( ) Sim ( ) Não. Por quê? \_\_\_\_\_

10. Você tem conhecimento dos principais problemas ambientais que ocorrem na Serra de São José? ( ) Sim ( ) Não. Quais são? \_\_\_\_\_

## VI. INFORMAÇÕES SOBRE A DISPOSIÇÃO A PAGAR E A DISPOSIÇÃO AO TRABALHO VOLUNTÁRIO

Apesar de ser protegida por leis, a Serra de São José tem sido degradada pela urbanização desordenada, venda ilícita de orquídeas, queimadas ou incêndios, trilhas de motocicletas, entre outros. Em face disso, suponha que um grupo de moradores de Tiradentes crie uma associação, sem fins lucrativos, que tenha por finalidade conter as degradações da fauna e da flora da Serra de São José para que quando você for visitá-la no presente ou no futuro, encontre seu patrimônio natural conservado. Considere também que a referida associação existirá por um longo período de tempo, conservando a serra de tal maneira que suas gerações futuras tenham a possibilidade de visitá-la, se assim for do desejo dos seus descendentes. Essa área de visitação corresponde à Área de Proteção Ambiental (APA), que é uma unidade de conservação que permite o uso direto. No entanto, como a Serra de São José é também um Refúgio de Vida Silvestre (RVS), algumas áreas da serra devem ser preservadas para proteger a fauna das libélulas, ou seja, a visitação nessas áreas é restrita. As libélulas, conhecidas mais como lavadeiras ou helicópteros, são insetos que se alimentam de outros insetos voadores, como abelhas, moscas, besouros, vespas, entre outros; sendo úteis para o controle de pragas. Além disso, as libélulas indicam a qualidade da água uma vez que elas não sobrevivem em água poluída. Sendo assim, para fazer e manter as atividades que visam à conservação e à preservação da Serra de São José, na área que corresponde a Tiradentes, a associação hipotética precisará de sua contribuição financeira, o pagamento será feito mensalmente, por meio de um carnê. Sob esse cenário descrito, pergunta-se:

1. Dada a sua renda, você está disposto a contribuir para essa associação conservar e preservar a Serra de São José? Lembrando que conservação da serra, na área que compreende a APA em Tiradentes, é para sua visitação presente e/ou futura, bem como se refere ao seu desejo de conservá-la para que suas gerações futuras tenham a possibilidade de visitá-la, se assim quiserem. Já a preservação da serra, na área que compreende o RVS em Tiradentes, é para que a fauna e a flora sejam protegidas, principalmente, a fauna das libélulas, por isso, há restrição à visitação.

( ) Sim. Quanto por mês? R\$ \_\_\_\_\_

( ) Não. Por quê? (Circule a letra – apenas uma)

- A. Motivos econômicos
- B. Não tenho interesse
- C. Não visito a serra, nem pretendo visitá-la no futuro
- D. Acho que a conservação ambiental é competência dos órgãos públicos
- E. Outras pessoas irão pagar
- F. Já contribuo para outras associações
- G. Não acredito que, ao pagar, haverá uma melhoria ambiental
- H. Outro. Qual? \_\_\_\_\_

A associação mencionada anteriormente também oferece várias opções de trabalho voluntário. Todas as atividades propostas serão coordenadas pela diretoria da associação.

2. Levando em conta sua quantidade de tempo livre, você está disposto a trabalhar voluntariamente nessa associação para conservar e preservar a Serra de São José? Lembrando que conservação da serra, na área que compreende a APA em Tiradentes, é para sua visitação presente e/ou futura, bem como se refere ao seu desejo de conservá-la para que suas gerações futuras tenham a possibilidade de visitá-la, se assim quiserem. Já a preservação da serra, na área que compreende o RVS em Tiradentes, é para que a fauna e a flora sejam protegidas, principalmente, a fauna das libélulas, por isso, há restrição à visitação.

( ) Sim. Qual (is) dia (s) da semana? \_\_\_\_\_ Quantas horas? \_\_\_\_\_ Quantas vezes no mês? \_\_\_\_\_

Opções de trabalho voluntário (Circule a opção de trabalho escolhida pelo entrevistado – máximo três):

- A. Auxiliar na elaboração de panfletos que divulguem a importância da conservação da Serra de São José;
- B. Redigir ofícios que alertem as autoridades públicas os fatores que estão degradando a serra, requerendo ações efetivas que a protejam;
- C. Participar de um programa de rádio que divulgue a fauna e a flora que existe na serra e outras informações sobre a mesma;
- D. Participar da entrega de panfletos aos turistas, informando-os sobre a relevância histórica, ecológica e cultural da Serra de São José;
- E. Participar de um grupo que visita as escolas da cidade para conscientizar estudantes sobre a importância da conservação da Serra de São José (educação ambiental);
- F. Ajudar a fazer placas que indiquem as trilhas que já existem na serra;
- G. Participar de caminhadas ecológicas na serra;
- H. Ajudar a recolher os lixos deixados na serra;
- I. Trabalhar de vigilante;
- J. Auxiliar o Corpo de Bombeiros Voluntários de Tiradentes quando ocorrerem incêndios na serra;
- K. Trabalhar em uma casa que reúna a literatura científica sobre a serra;
- L. Auxiliar na execução de pesquisas científicas;
- M. Outro. Qual? \_\_\_\_\_

( ) Não. Por quê? (Circule a letra – apenas uma)

- A. Não tenho tempo livre
- B. Prefiro dedicar meu tempo livre para outras atividades relacionadas ao lazer/ diversão
- C. Prefiro trabalhar em outras atividades remuneradas
- D. Prefiro fazer horas extras no meu emprego
- E. Não vejo a necessidade
- F. Não tenho interesse
- G. Acho que a conservação ambiental é competência dos órgãos públicos
- H. Outras pessoas irão trabalhar
- I. Já trabalho voluntariamente em outras associações
- J. Outro. Qual? \_\_\_\_\_

## VII. INFORMAÇÕES SOBRE PARTICIPAÇÕES E CONTRIBUIÇÕES PARA OUTRAS ASSOCIAÇÕES

1. Você participa de associações e/ou movimentos de qualquer espécie? ( ) Sim ( ) Não. Qual (is)? \_\_\_\_\_
2. Você contribui financeiramente para qualquer tipo de associação? ( ) Sim ( ) Não. Qual (is)? \_\_\_\_\_ Quanto? R\$ \_\_\_\_\_
3. Você contribui com trabalho voluntário para qualquer tipo de associação? ( ) Sim ( ) Não. Qual (is)? \_\_\_\_\_ Quanto tempo? \_\_\_\_\_

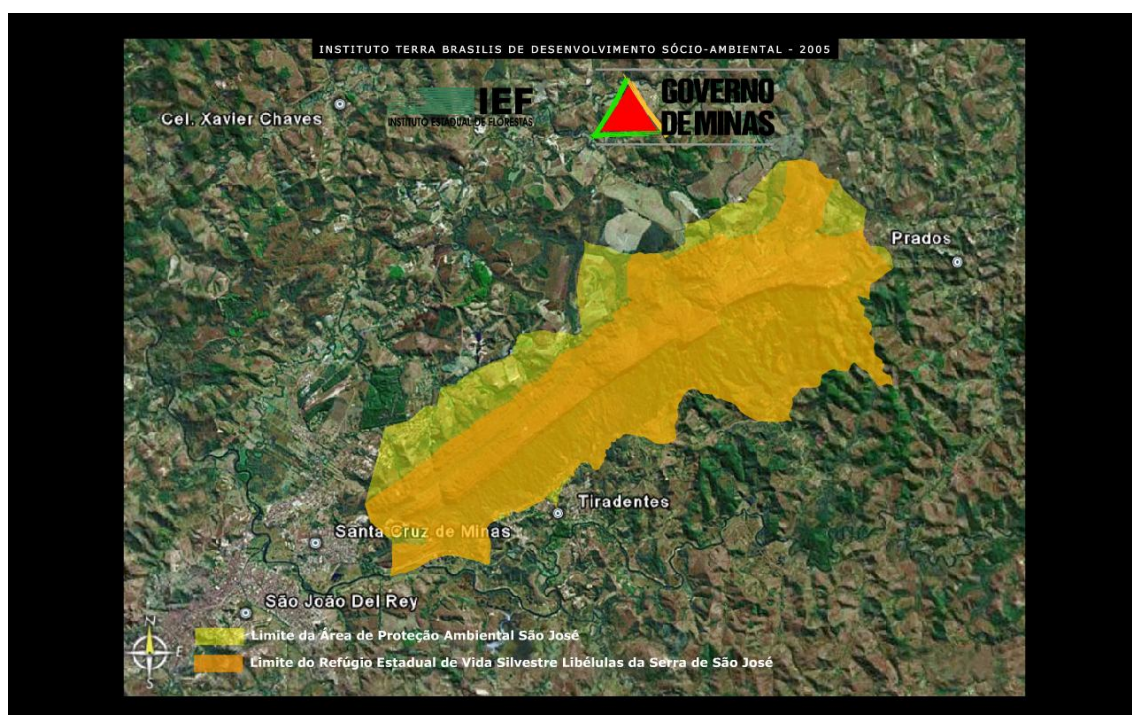
## VIII – INFORMAÇÕES ADICIONAIS

O parque é uma unidade de conservação que visa à preservação de ecossistemas naturais. Uma vez estabelecido em áreas particulares essas devem ser desapropriadas, a pesquisa científica depende de autorização prévia e a visitação pública está sujeita às normas e restrições.

1. Se a Serra de São José torna-se um parque estadual, em sua opinião, isso seria:  
( ) Muito bom ( ) Bom ( ) Ruim ( ) Indiferente ( ) Prefiro não opinar

## **ANEXOS**

## ANEXO A – Serra de São José, MG



Fonte: Instituto Terra Brasilis de Desenvolvimento Sócio-ambiental (2005)  
Figura 1A – Limites geográficos da APA e do REVS na Serra de São José, MG.



Fonte: Operadora Tiradentesbrasil  
Figura 2A – Face sul da Serra de São José, MG.



Fonte: Operadora Tiradentesbrasil

Figura 3A – Vertente sul da Serra de São José, MG, evidenciando o relevo bastante acidentado e os remanescentes de mata atlântica.



Fonte: Operadora Tiradentesbrasil  
Figura 4A – Face norte da Serra de São José, MG.

Observação: Na parte superior da fotografia, observa-se a vegetação campo rupestre, enquanto na parte inferior, encontra-se o cerrado.

**ANEXO B – Flora da Serra de São José, MG**



*Cleistes ionoglossa*



*Epistephium speciosum*



*Bulbophyllum ipanemensis*



*Cattleya loddigesii*



*Anacheilium vespum*

Fonte: Alves (1991)

Figura 1B - Espécies de orquídeas da Serra de São José, MG.



*Actinocephalus bongardii*  
(Eriocaulaceae)



*Actinocephalus bongardii*  
(Eriocaulaceae)



*Arthrocerus melanurus* subsp. *Melanurus*  
(Cactaceae) e *Dyckia argentea*  
(Bromeliaceae)



*Chresta scapigera* (Asteraceae)

Fonte: Operadora Tiradentesbrasil

Figura 2B – Espécies de plantas da Serra de São José, MG, classificadas por Ruy José Válka Alves.



*Marcetia taxifolia* (Melastomataceae)



*Marcetia taxifolia*  
(Melastomataceae)

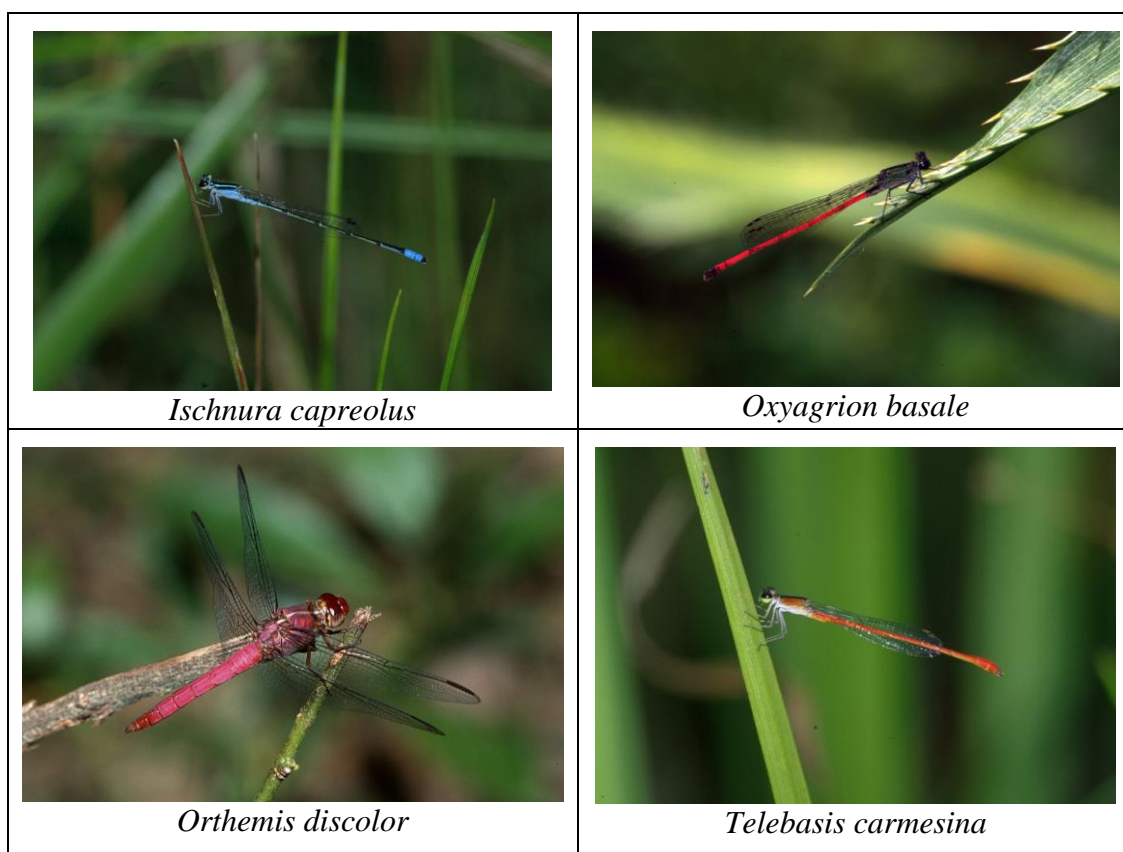


*Peixotoa tomentosa*  
(Malpighiaceae)

Fonte: Operadora Tiradentesbrasil

Figura 2B – Espécies de plantas da Serra de São José, MG, classificadas por Ruy José Válka Alves.

ANEXO C – Libélulas da Serra de São José, MG



Fotos: Werner Piper

Fonte: Rigueira e Bedê [2004?]

Figura 1C – Espécies de libélulas da Serra de São José, MG.

**ANEXO D – Locais da Serra de São José, MG**



Fonte: Operadora Tiradentesbrasil

Figura 1D – Calçada dos Escravos, Serra de São José, MG.



Fonte: Operadora Tiradentesbrasil  
Figura 2D – Um dos poços do Mangue, Serra de São José, MG.

**ANEXO E – Problemas ambientais na Serra de São José, MG**



Fralda descartável com restos de alimentos



Lata de metal queimada em fogueira



Embalagens plásticas

Fonte: Xavier (2006)

Figura 1E – Lixos encontrados na Trilha do Carteiro, Serra de São José, MG.



Foto: Lúcio Bedê

Fonte: Rigueira e Bedê [2004?]

Figura 2E - Extração de areia quartzítica pela Mineração Omega na porção oeste da Serra de São José em Santa Cruz de Minas.