

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

SAMARA SANTIAGO SARMENTO DE OLIVEIRA

**VIABILIDADE DO ATERRO SANITÁRIO DE CARUARU: DEMANDA
SOCIAL E/OU RESULTADO DO ICMS SOCIOAMBIENTAL DE PERNAMBUCO**

CARUARU – PE

2013

SAMARA SANTIAGO SARMENTO DE OLIVEIRA

**VIABILIDADE DO ATERRO SANITÁRIO DE CARUARU: DEMANDA
SOCIAL E/OU RESULTADO DO ICMS SOCIOAMBIENTAL DE PERNAMBUCO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Honorato da Silva Júnior

CARUARU – PE

2013



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA-PPGECON

A comissão examinadora da Defesa de Dissertação de Mestrado

**Viabilidade do Aterro Sanitário de Caruaru: Demanda Social e/ou
Resultado do ICMS Socioambiental de Pernambuco.**

Defendida por

Samara Santiago Sarmiento de Oliveira

Considera a candidata APROVADA

Caruaru, 19 de março de 2013

LUIZ HONORATO DA SILVA JÚNIOR (UFPE/CAA/PPGECON)
(orientador)

ADRIANO NASCIMENTO PAIXÃO (UFPB)
(examinador externo)

MONALIZA OLIVEIRA FERREIRA (UFPE/CAA/PPGECON)
(examinador interno)

Dedico este trabalho aos meus pais, Sarmiento (in memoriam) e Mara (in memoriam) por serem a razão do meu buscar, do meu conhecer, do meu querer, do meu alcançar, do meu existir e continuar. Sei que a força do nosso amor é além-vida.

AGRADECIMENTOS

Ao autor da vida, o arquiteto dos meus projetos, o realizador dos meus sonhos, meu Senhor Deus.

À minha mãe, Maria dos Remédios – Mara – (*in memorian*), que, mesmo não estando fisicamente comigo, ainda se faz presente, sendo minha fonte de inspiração. A ela agradeço por tudo que vivemos, e por poder sempre recorrer às lembranças de seus conselhos e afagos de quando estivemos juntas. Ela é meu maior exemplo de perseverança, luta pela vida e superação, itens essenciais para que eu chegasse até aqui.

Ao meu pai, Alvandir Sarmiento (*in memorian*) por ser o meu maior referencial, o exemplo de ser humano ideal, de homem, de pai, de honestidade, de inteligência. Agradeço por todos os conselhos, por todas as repreensões que me ajudaram a construir quem hoje eu sou. Sei que você foi o meu maior incentivador, e nunca deixou de acreditar em mim, em nenhum dia dos 21 anos que estivemos juntos.

Ao meu amado esposo, Álvaro Coutinho, pelo incentivo e por sempre acreditar em meu potencial, por abrir mão, junto comigo, de momentos de lazer, para que eu pudesse me dedicar ao Mestrado, compreendendo-me em meus dias de *stress* intenso, sendo meu acalentador, o meu companheiro, aquele que, no dia a dia, sofreu comigo a cada dificuldade, e vibrou comigo a cada conquista e superação, sendo uma das razões para que eu não desistisse e que eu sempre conseguisse chegar à próxima parada.

Ao meu irmão, José Aldir, que, apesar de estar distante do universo acadêmico, sempre acreditou em mim, e ao seu modo, me apoia e mostra-se orgulhoso por todas as conquistas na minha trajetória estudantil. O agradecimento se estende à minha cunhada, Renata Valença, porque se tornou uma amiga, e que vibra comigo em todas as vitórias. Às minhas sobrinhas, as pequenas Maria Cecília e Mariana, fontes dos meus sorrisos e dos meus anseios por querer fazer desse mundo um lugar melhor e mais verdadeiro.

Ao meu sogro e sogra, Álvaro e Ismênia Coutinho, que, mesmo distantes, foram importantes, através do apoio familiar e do carinho que tiveram comigo.

À FACEPE, pela oportunidade de me conceder uma bolsa de estudos, para que eu pudesse me dedicar completamente à essa fase acadêmica, fornecendo subsídio a minha pesquisa, e que, com certeza, sem esse auxílio eu não teria chegado até aqui, pois não conseguiria me manter sem um trabalho ou bolsa de estudos.

Ao meu orientador, Luiz Honorato, pela autonomia que me deu, pelos momentos de incentivo, de repreensão e de apoio. Por ter dedicado horas à correção e ajuda para este trabalho, sendo ele, um grande exemplo de profissional e de Professor, com o qual aprendi muito mais além de ganhos acadêmicos, mas também, pude tirar lições que vou levar para o resto da minha caminhada de vida.

Agradeço à coordenação do Programa de Pós-graduação, bem como à secretaria do PPGECON do Centro Acadêmico do Agreste, pelos momentos de ajuda, pelo apoio estudantil e por todo o trabalho de acompanhamento feito aos alunos, bem como pelo atendimento às solicitações e dúvidas.

A todos os professores do PPGECON, que puderam, conosco, dividir conhecimentos, trazendo-nos ao Universo Acadêmico, incentivando a busca pelo pesquisar, pelo descobrir e estimulando-nos a querer sempre mais.

Aos colegas de curso, que se reuniram e se uniram inúmeras vezes para ajudar uns aos outros, estudando, incentivando e buscando alcançar resultados satisfatórios, todos juntos. Em especial, agradeço ao colega Adelson Santos, pelas aulas de econometria e microeconomia, pelas dúvidas sanadas junto à turma. Agradeço à amiga Éryka Fernanda, que, apesar de ser aluna de outra turma, tem grande experiência com trabalhos na área de ICMS ecológico, sendo uma grande companheira e uma “fonte de dados”, ajudando-me, e estando sempre à disposição. Ao amigo Cícero Castro, que, junto comigo dividiu tristezas, dúvidas, momentos de desânimo, mas que, acima de tudo, sempre buscou aprender e superar, ele que, como eu, é administrador com formação, foi peça fundamental nos estudos no decorrer desses quase 24 meses, assim como agradeço ao amigo Thiago, que, por motivos superiores, não pôde concluir esse mestrado, mas que sempre permaneceu torcendo e dando força a nós.

Enfim, agradeço a todos os amigos, os quais prefiro não citar os nomes, mas que torceram, oraram, vibraram e me incentivaram a cada passo, compartilhando de angústias e compreendendo os momentos de ausência.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo principal verificar se a existência do aterro sanitário de Caruaru está relacionado à demanda social por este bem público, ou se tal oferta está relacionada a política do ICMS Socioambiental do estado de Pernambuco que é capaz de remunerar o município ao ponto de arcar com tais custos, ou ambos. Para alcançar os resultados, foi realizada uma pesquisa junto à população visando coletar a DAP (disposição a pagar) utilizando-se do Método da Avaliação Contingente a partir da forma aberta de eliciação. A média da DAP foi estimada com base na média dos lances e os parâmetros foram estimados através de uma regressão por MQO visando verificar quais variáveis explicativas influenciam o comportamento da DAP da população. A média da DAP obtida foi de R\$ 4,79. Também se buscou encontrar a DAP por ter o lixo reciclado, e os resultados apontam uma média de R\$ 7,69. Os resultados evidenciam que a demanda social não remunera a existência do aterro e que ainda assim, somada tal demanda com as transferências advindas da rubrica Resíduos Sólidos do ICMS Socioambiental não alcançam os custos ordinários de manutenção. Tal resultado sinaliza a inviabilidade econômica do mesmo para a sua continuidade.

Palavras-chave: Disposição a pagar; ICMS Socioambiental de Pernambuco; Resíduos Sólidos; Aterro Sanitário; Método da Valoração Contingente.

ABSTRACT

This work has as main objective to verify the existence of the landfill Caruaru is related to the social demand for this public good, or if such offer is related to ICMS Environmental policy of the state of Pernambuco which is able to compensate the municipality to the point of bear such costs, or both. To achieve results, a survey was conducted among the population in order to collect the WTP (willingness to pay) using the Contingent Valuation Method from openly elicitation. The average DAP was estimated based on the average of the bid and the parameters were estimated using an OLS regression in order to verify which explanatory variables influence the behavior of PAD population. The average DAP obtained was R\$ 4.79. It was also found to have PAD waste recycled, and the results show an average of R\$ 7.69. The results show that the social demand can not be sufficient to remunerate the existence of the landfill, not even being added to the criteria of transfers resulting Solid Waste Environmental ICMS does not reach ordinary maintenance costs. The results indicate the economic infeasibility of the same for its continuity.

Keywords: Willingness to pay; ICMS Environmental Pernambuco; Solid Waste, Landfill, the Contingent Valuation Method.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
CAPÍTULO I – CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CARUARU	13
1.1 Aspectos e problemas ambientais no Município de Caruaru	14
1.1.1 Poluição do Rio Ipojuca.....	14
1.1.2 O aterro sanitário e o problema do lixo em Caruaru.....	15
CAPÍTULO II – REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1 Bens públicos: caracterização e provisão	18
2.1.1- Provisão de bens públicos	18
2.1.2 Oferta eficiente de bens públicos.....	20
2.1.3 A provisão de bens públicos e o Problema do Carona	22
2.2 Instrumentos de arrecadação e políticas voltadas à preservação do meio ambiente	23
2.2.1 Políticas públicas de Gestão Ambiental.....	24
CAPÍTULO III – ICMS SOCIOAMBIENTAL COMO POLÍTICA DE INCENTIVO	27
3.1 Cálculos dos repasses do ICMS Socioambiental: critério Resíduos Sólidos	31
CAPÍTULO IV –MÉTODOS DE VALORAÇÃO AMBIENTAL	35
4.1.1 Método da produtividade marginal.....	36
4.1.2 Mercado de bens substitutos	36
4.1.3 Método de preços hedônicos.....	37
4.1.4 Método dos custos de viagem	37
4.1.5 Método da valoração contingente	38
4.1.5.1 Métodos de eliciação da disposição a pagar	38
4.1.5.2 Limitações do Método de Avaliação Contingente.....	40
CAPÍTULO V - METODOLOGIA	44
5.1 Estimação da DAP e descrição das variáveis	46
5.2 Cálculo do valor de Uso do Aterro Sanitário de Caruaru	47
CAPÍTULO VI – RESULTADOS E ANÁLISES	49
6.1 Análise descritiva dos dados	49

6.1.1 Sexo e escolaridade dos entrevistados	50
6.1.2 Profissão e naturalidade	51
6.1.3 Bairro de residência	51
6.1.4 Situação Familiar	54
6.1.5 Renda Mensal	55
6.2 Resultados das análises de regressão com os votos de protesto	56
6.2.1 Resultados para DAP pelo lixo tratado de maneira adequada	56
6.2.2 Resultados para DAP pela reciclagem do lixo.....	60
6.3 Resultados para a análise de regressão excluindo-se os votos de protesto	63
6.4 Valor de Uso do Aterro Sanitário e custos com manutenção.....	65
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	67
REFERÊNCIAS.....	70
APÊNDICE	78

INTRODUÇÃO

O crescimento exponencial do consumo trouxe uma importante implicação ambiental. As sociedades passaram, cada vez mais, a avançar na extração de recursos naturais e disposição de dejetos no meio ambiente. Os resíduos produzidos pelo homem constituem um cenário com os principais problemas da sociedade atual.

Segundo Costa *et al* (2002), o fator que agrava o cenário crítico ambiental é a geração de lixo e tudo o que envolve a sua disposição e o seu tratamento, trazendo assim, consequências econômicas e sociais. No Brasil, a grande maioria das cidades possui coleta de lixo regular, porém, não é em todas elas que há um destino correto para esse lixo coletado, onde, 42% do lixo coletado no Brasil, tem como destino final, os lixões ou aterros controlados (ABRELPE, 2011).

Os aterros sanitários surgem como uma forma de oferecer um tratamento mais adequado ao montante de lixo que é diariamente coletado. Mas, como aborda Milanez e Teixeira (2001) a gestão dos resíduos sólidos está centrada em um universo complexo, que envolve disposição, coleta, manejo, transporte, armazenamento, tratamento, reuso/reciclagem. Dada essa complexidade, as políticas e os planejamentos do poder públicos voltados ao meio ambiente, surgem como uma forma de melhorar a qualidade do meio ambiente, trazendo-se também uma melhoria do bem estar da sociedade como um todo.

Faz-se necessário que sejam estabelecidas políticas e ações que consigam constituir modelos de desenvolvimento sustentáveis, adequados às particularidades de cada região, priorizando-se o bem estar social e a preocupação com os fatores ambientais.

Mecanismos que avaliem as políticas de gestão ambiental são necessários, do ponto de vista que poderão fornecer informações importantes para a tomada de decisão dos governos, e até mesmo novos direcionamentos de políticas.

Políticas de incentivo estão sendo criadas, com o intuito de remunerar àqueles que possuem algum mecanismo de proteção ao meio ambiente, e tais políticas também precisam ser avaliadas. É nesse contexto que se pode citar a criação da política do ICMS Socioambiental, do estado de Pernambuco, também conhecido, em outros estados, com outras nomenclaturas, como: ICMS verde, ICMS Ecológico; a política foi, pioneiramente criada no estado do Paraná, e em vigor, no Estado de Pernambuco desde 2001, o principal objetivo de

tal política é fornecer um incentivo, aumentando a cota-parte do ICMS estadual para os municípios que possuem algum mecanismo de proteção ao meio ambiente. Não se trata da criação de um novo imposto ou aumento da alíquota, mas sim, aumento do repasse financeiro para aqueles que possuem critérios de preservação ambiental (VICENTE, 2004).

No estado de Pernambuco, a legislação prevê um incentivo financeiro aos municípios que possuem aterros sanitários, e, nessa perspectiva de receber benefícios da política, bem como com o intuito de melhorar a qualidade ambiental do município de Caruaru, que fora implantado o aterro sanitário do município, entre os anos 2000 e 2001, ano em que também passou a vigorar a lei do ICMS socioambiental do Estado. Desde então, o município passou a se beneficiar da política devido à existência de tal aterro.

Quando um bem público precisa ser ofertado, são consideradas as demandas sociais, buscando entender se a sociedade deseja esse bem, demanda esse bem e se teria interesse suficiente em arcar com os possíveis custos advindos da implantação/manutenção do mesmo, portanto, a oferta de um bem público se dá pelas escolhas sociais, conforme Stiglitz (1999).

Este trabalho procura por evidências a respeito do que viabiliza, do ponto de vista socioeconômico, a existência do aterro sanitário de Caruaru. O ponto de partida é o de que a provisão de qualquer bem público requer uma disposição social a pagar por ele. Por outro lado, políticas de incentivos econômicos podem garantir a provisão desses bens públicos e, além disso, decisões políticas, ainda que inviabilizadas pela demanda social também possam garantir a provisão de tais bens.

Assim, este estudo tem como objetivo, buscar perceber se o aterro sanitário do município de Caruaru teria viabilidade se fosse ofertado pelo mercado privado, através da disposição a pagar da população (atrelada à demanda social) ou se ele é ofertado e mantido devido à política do ICMS socioambiental, ou ainda, se está vinculado a um projeto de força política que arca com os custos de sua manutenção.

Para o alcance de tais objetivos, propõe-se comparar os custos de manutenção do aterro com as receitas e benefícios percebidos pela sua existência. Assim, buscou-se verificar as transferências recebidas pelo ICMS Socioambiental como decorrência de sua existência e ainda captar a Disposição a Pagar (DAP) caruaruense pelo lixo tratado, com os resultados podem ser encontradas evidências da natureza motivadora da oferta desse importante bem público fundamental para uma boa qualidade ambiental.

A relevância deste estudo está atrelada ao fato de poder fornecer respaldo à gestão pública, no que tange às políticas de meio ambiente que devem ser implementadas nos municípios e também a nível estadual, bem como serve de instrumento de avaliação de políticas já existentes, sendo capaz de, ao final, também apontar novos direcionamentos de políticas públicas ambientais.

Este trabalho possui, além desta introdução, outros seis capítulos. O capítulo seguinte funciona como uma contextualização do município em estudo, abordando aspectos gerais, socioeconômicos e ambientais. Em seguida, concentra-se em tratar do arcabouço teórico que sustenta essa pesquisa, trazendo considerações sobre provisão de bens públicos, abordagens relacionadas à oferta de bens públicos e demanda social, bem como uma breve apresentação dos principais instrumentos econômicos de regulação e incentivo existentes. O terceiro capítulo apresenta alusões a um dos principais objetos deste trabalho, que é o ICMS ecológico, trazendo um levantamento histórico no âmbito nacional, estadual e municipal. O quarto capítulo está destinado a descrever os principais métodos de valoração ambiental existentes, tendo consigo, uma seção exclusiva para detalhamento do método da valoração contingente, utilizado neste trabalho. O quinto capítulo traz considerações sobre a metodologia adotada para a confecção deste trabalho, apresentando-se assim, dados sobre a coleta, estimação e tratamento dos dados. O último capítulo traz consigo, análises e resultados, apresentando-se as principais informações coletadas através das entrevistas realizadas, com a análise descritiva e as regressões. Por fim, são apresentadas as considerações finais, que buscarão sintetizar este trabalho, no sentido de responder aos questionamentos feitos nessa introdução.

CAPÍTULO I – CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CARUARU

O Município de Caruaru está localizado à região Agreste do estado de Pernambuco, possuindo 314.951 habitantes (IBGE, 2010) e área territorial de 921km². De acordo com o Relatório Municipal elaboração em atenção ao Plano Diretor, do ministério das cidades (BRASIL, 2010) o município de Caruaru corresponde a um dos mais populosos Municípios do estado, e está estrategicamente localizado, sendo considerado um Município que serve como meio para a logística, fazendo ligações com 60 cidades, através das Rodovias estaduais e federais que cortam o Município, ligando pessoas à capital, Recife, às cidades do sertão, agreste setentrional e zona da mata, (IBGE, 2010).

A economia do Município é baseada na indústria, no comércio, na agropecuária e nos serviços de turismo, saúde e educação, principalmente, sendo que, cerca de 77% da economia do município se baseia no setor de comércio e serviços (CARUARU, 2012). Pode-se dar destaque aos grandes ganhos econômicos que consegue, segundo divulgação Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco - FIEPE, através do Jornal da Indústria, o setor de confecções movimenta mais de R\$ 2 bilhões por ano e gera mais de 140 mil empregos diretos e indiretos através da produção de artigos de confecção (FIEPE, 2011).

Nos últimos anos, ainda segundo dados divulgados Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, através dos Indicadores de Desenvolvimento sustentável (IBGE, 2011), no município caruaruense o Produto Interno Bruto - PIB local ultrapassa R\$ 2 bilhões, e, o PIB Per Capita, aumentou, de R\$ 7452,70 em 2010, para R\$ 8.108,52 em 2011, o que corresponde a um aumento de quase 9%, e, ao se comparar o município de Caruaru com os demais, do interior do estado pernambucano, pode-se, através dos valores referentes à economia e PIB, concluir que o Município de Caruaru é a cidade do interior do estado que mais cresce (FIEPE, 2011).

Outros números também são animadores quanto à pujante economia e geração de empregos, que, segundo o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados do Ministério do trabalho - CAGED, entre julho de 2010 e julho de 2011, Caruaru gerou mais de 4 mil novos postos de trabalho (CAGED, 2011).

Caruaru, com tamanha importância regional e atividade econômica pujante, tem enfrentado problemas ambientais, comuns a tantas cidades brasileiras. Um dos problemas

comuns é a destinação dos resíduos sólidos. No caso desse município pernambucano esse problema tem sido diminuído desde a instalação e o funcionamento do Aterro Sanitário, que, também, trouxe importantes receitas tributárias ao município, através do ICMS socioambiental do estado. Em seguida, serão apresentadas essas e outras questões pertinentes.

1.1 Aspectos e problemas ambientais no Município de Caruaru

A maioria absoluta dos Municípios brasileiros enfrenta problemas ambientais, e isso pode ser mostrado a partir dos dados divulgados pelo IBGE (2008), afirmando que mais de 90% do total de municípios brasileiros possuem alguma alteração ambiental impactante, com modificações significativas, quer sejam através de queimadas, desmatamento, poluição de águas. Outros números também são preocupantes, pois, apenas 33% dos Municípios dispõem de recursos financeiros destinados a ações voltadas às questões ambientais, e, somente 20% das prefeituras possuem uma estrutura adequada para realizar alguma ação que vise sanar ou diminuir os problemas relacionados à degradação ambiental (IBGE, 2008).

Caruaru é um dos municípios que está incluído nesse rol de alterações em cenários naturais, com impactos no meio ambiente. Existem alguns fatores relacionados às questões ambientais da cidade, mas alguns são mais relevantes e merecem atenção, como é o caso da poluição do Rio Ipojuca e da destinação dos resíduos sólidos do município.

1.1.1 Poluição do Rio Ipojuca

Segundo dados do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) divulgados (CPRH, 2011), o Rio Ipojuca tem uma extensão de 324 quilômetros, nascendo no município de Arcoverde, no Sertão do Estado de Pernambuco, e sua foz é situada na região de Suape, no município de Ipojuca, também Pernambuco. Nos municípios de Chã Grande e Primavera, o rio mostra-se exuberante e imponente devido à existência de vales, nascentes e cachoeiras, as águas nestas localidades possuem alto poder de renovação por serem perenes, mas, ainda assim, correm

sérios riscos de contaminação devido à carga de poluição que é despejada diariamente em outros municípios.

De acordo com dados divulgados pela edição dos Indicadores de Desenvolvimento sustentável – IDS – do IBGE (2008), o município era o quinto rio mais poluído do Brasil, e, posteriormente, através dos dados também divulgados pelo IDS (IBGE, 2010) o Rio já apresentou maior grau de poluição, ficando em 3º lugar no ranking dos mais poluídos, recebendo a maior carga de resíduos orgânicos domésticos dos municípios de Caruaru, Gravatá, Bezerros, Escada e Belo Jardim.

No município de Caruaru as questões de poluição relativas ao Rio Ipojuca são bastantes sérias devido aos detritos lançados ao rio, provenientes de indústrias locais, em especial das lavanderias de confecção, que, segundo pesquisa realizada por Ferreira *et al* (2011) indica que 40% das lavanderias caruaruenses despejam efluentes industriais no esgoto público, e 38% nos canais, sendo que 18% são derramados diretamente no Rio Ipojuca.

A saúde dos moradores da região também é bastante afetada devido à poluição do rio, de acordo com a Secretaria Municipal de Saúde, em 2010 e 2011 foram registrados mais de 140 casos de leptospirose, e mais de 60 casos de Hepatite A. Números de pessoas com diarreia também são assustadores: mais de 12 mil notificações nos referidos períodos. Mau cheiro e mosquitos também são fatores consequências da poluição na área, prejudicando assim, a qualidade de vida dos moradores da região ribeirinha e arredores.

1.1.2 O aterro sanitário e o problema do lixo em Caruaru

O lixo é resultado da ação do homem, quer seja no consumo doméstico, quer seja na produção industrial ou comercial. Produzir resíduos é inevitável, e os tipos de resíduos produzidos irão depender das condições sociais e econômicas da região.

Com o advento do crescimento econômico no Brasil, os brasileiros passaram a consumir mais, comprar mais e, conseqüentemente, produzir mais lixo, o que traz como resultados, 62 milhões de toneladas de lixo coletadas em 2011, com um aumento de quase 2% com relação

ao ano de 2010, e, se for analisada a perspectiva de produção de lixo por pessoa, uma família com 4 membros anualmente produz 28 toneladas de lixo (ABRELPE, 2011).

Os aterros sanitários são áreas onde os resíduos coletados são enterrados, recebendo tratamento adequado para a decomposição dos dejetos, de maneira que não interfira no meio ambiente. O Aterro sanitário é uma técnica utilizada para dispor resíduos no solo, de maneira que não cause riscos ou danos à saúde pública e à segurança das pessoas, minimizando os problemas ambientais, sendo que esse método consiste em aglomerar os resíduos no menor volume possível, cobrindo-os com uma camada de terra e de produtos químicos para o tratamento do mesmo (IPT, 1995).

1.1.2.1 - Breve relato histórico sobre o Aterro Sanitário de Caruaru

Os dados oficiais sobre a implantação do Aterro Sanitário no município de Caruaru são escassos, de maneira que, as informações que se tem, sobre a época da implantação, são relatos de pessoas ligadas à Prefeitura, ou reportagens em endereços da internet. Em entrevista concedida pela Secretaria de Infraestrutura e Políticas Ambientais, fora declarado que o cenário da época de instalação do Aterro Sanitário era de pressões de órgãos ligados ao meio ambiente, bem como a sociedade civil, e também devido a forças e interesses políticos (CARUARU, 2012), mas, não há nada que explicita a relação de existência do aterro sanitário com os benefícios do ICMS socioambiental de Pernambuco, há apenas a informação, através dos dados mensalmente divulgados através da Secretaria da Fazenda, de que o município de Caruaru foi o primeiro a operar com um aterro licenciado, o que fez com que o município fosse o primeiro do estado, a auferir as compensações financeiras advindas da quota-parte do ICMS aos municípios, no que se refere ao critério de Destinação dos Resíduos Sólidos.

A autorização de funcionamento e a licença ambiental para operação do primeiro aterro sanitário do estado de Pernambuco foi concedida a cidade de Caruaru, ao final do ano 2001. O sistema de tratamento dos resíduos neste local é feito através de reatores, para o chorume (que é o resíduo do lixo, com efeito bastante degradador), de maneira que são queimados os gases

da área, sem que se prejudique a natureza. De acordo com a Secretaria de Infraestrutura do município (CARUARU, 2012) o aterro caruaruense foi construído a partir de recursos próprios, numa área de 12 hectares, longe da cidade e da população, esses dados são os mesmos divulgados pelo Portal de Convênios do Governo Federal (BRASIL, 2009).

O aterro sanitário caruaruense foi projetado para receber 200 toneladas diárias, e, atualmente, são coletadas cerca de 252, 7 toneladas de lixo, sendo que apenas o lixo hospitalar e as metralhas são separados dos demais (ABRELPE, 2011).

A população cada vez mais cobra que sejam realizadas medidas políticas para a melhoria da atual condição do aterro, de maneira a cumprir com o que está proposto na no Inciso XII do artigo 5º da Lei Orgânica do município: “Dispor sobre limpeza de vias e logradouros públicos, remoção e destinação do lixo domiciliar e de outros resíduos de qualquer natureza”. Nos últimos meses, tem havido uma série de reuniões entre os órgãos relacionados à proteção do meio ambiente, juntamente com o ministério público e secretarias do município, visando resolver esse problema, aconteceu nos meses de novembro e dezembro de 2012, audiências públicas para discutir questões relacionadas ao futuro do aterro sanitário do município, com representantes de órgãos e organizações não governamentais de proteção ao meio ambiente, representantes políticos, das secretarias do município, advogados, professores, comunidade em geral, os quais sugeriram soluções para resolver os problemas relacionados ao aterro sanitário, de maneira que, já estão sendo tomadas as devidas providências e sendo feitas as negociações com o proprietário dos lotes de terreno próximos ao aterro sanitário, que serão necessários para expansão do mesmo. Os números informados, através de entrevista, pela Secretaria de Infraestrutura e políticas públicas da Prefeitura Municipal (CARUARU, 2012), apontam que a nova área custará em torno de R\$ 500 mil a R\$ 1 milhão, mas que ainda não fora fechado um valor oficial para tal negociação.

Face às pressões da sociedade civil e de órgãos públicos e privados, bem como parte da exigência da Política Nacional de Meio ambiente com relação aos resíduos sólidos, a Prefeitura Municipal de Caruaru, no ano de 2012, elaborou um plano de saneamento básico setorial e de resíduos sólidos para o município, documento este, que norteia as principais decisões que serão tomadas para os próximos 5 anos (a contar do ano de 2013), de maneira que foram levantados os principais problemas ambientais, relacionados ao lixo, ao tratamento, à limpeza urbana e aspectos gerais referentes ao manejo dos resíduos sólidos do município, apontando as principais soluções para melhorar o atual cenário do município.

CAPÍTULO II – REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo pretende apresentar brevemente o suporte teórico que sustenta as hipóteses deste trabalho. Inicialmente serão apresentados os conceitos sobre bens públicos e as implicações que suas características trazem na hora de definir a sua oferta pública; em seguida, serão apresentados os conceitos fundamentais sobre a teoria do bem estar. Essa seção também é baseada no Método da Avaliação contingente, bem como, instrumentos econômicos voltados à preservação e à arrecadação relacionada ao meio ambiente, por fim, apresentando o cenário do ICMS socioambiental no Estado de Pernambuco, e no município de Caruaru.

2.1 Bens públicos: caracterização e provisão

De acordo com Pindyck e Rubinfeld (1994), um bem ou um serviço público tem como principais características a não rivalidade e a não exclusividade, podendo-se caracterizar um bem como não rival quando o custo de uma unidade a mais de sua produção for zero para uma unidade a mais de consumidor. Sendo assim, o custo marginal não será alterado, ao incluir-se um consumidor. Para os mesmos autores, o serviço ou o bem terá características de não exclusividade quando o consumo de uma pessoa não exclui o de outra e ninguém poderá ser excluído do consumo.

2.1.1- Provisão de bens públicos

Varian (1994) apresenta a importância de entender que nem todos os bens públicos são ofertados pelo governo, e um simples exemplo disso é a compra de um aparelho televisor para uma república de estudantes, lá os moradores da república assistirão à mesma programação,

ao mesmo tempo, sendo a televisão um bem público, visto que não exclui a participação de nenhum dos moradores, e está disponível e acessível a todos ao mesmo tempo, de maneira que, se um novo morador chegar à república, não aumentará o custo de energia, por exemplo, nem diminuirá a qualidade da imagem ou programação.

Ainda para se distinguir os bens públicos dos privados, podem-se citar as explicações de Stiglitz (1999) que sugere fazer duas perguntas: O consumo desse bem é rival? Ou seja, deseja-se saber se a utilização por um indivíduo exclui a possibilidade de consumo de outro indivíduo. A segunda pergunta a ser feita é: algum indivíduo é excluído do consumo desse bem público? Portanto, para que os bens sejam considerados públicos eles devem ser não rivais e não exclusivos, pois o consumo de uma pessoa não exclui a possibilidade de outra pessoa usufruir do bem, e, o bem está disponível a todos, não excluindo o consumo de ninguém.

Varian (1994), ao expor sobre oferta de bens públicos, aponta um exemplo típico de dois vizinhos que residem à zona rural de uma cidade, os vizinhos 1 e 2 precisam decidir se irão colocar energia elétrica ou não em suas propriedades; para esse caso, diz-se que a rede de eletrificação fica dois quilômetros distante da extremidade em que há encontro da propriedade do vizinho 1 com a do vizinho 2, sendo esse, um ponto estratégico, tendo em vista que qualquer outro ponto, a energia elétrica chegará primeiro numa propriedade do que em outra, e permite-se a esse ponto, a instalação de apenas um transformador, de maneira que os custos da instalação da rede será rateado por igual, sem prejuízos para ambos.

É importante considerar que, após instalação da rede de eletrificação, qualquer pessoa que more nas proximidades poderá fazer uso dela, mesmo que não tenha contribuído juntamente com os vizinhos 1 e 2 nos custos de instalação, sendo assim, a rede elétrica instalada, passará a ser não exclusiva dos dois vizinhos, e também possui característica de não rival, sendo essa, uma oferta de um serviço público, não oferecido, nessa ocasião, pelo governo.

Varian traz, ao final de suas observações as seguintes conclusões: a condição que determina se a oferta de um serviço público causará (ou não) uma melhora de Pareto, depende apenas da disposição a pagar de cada agente envolvido, pois, as somas destas, para ser ofertado, deverá ser pelo menos, igual ao custo total para prover tal bem ou serviço.

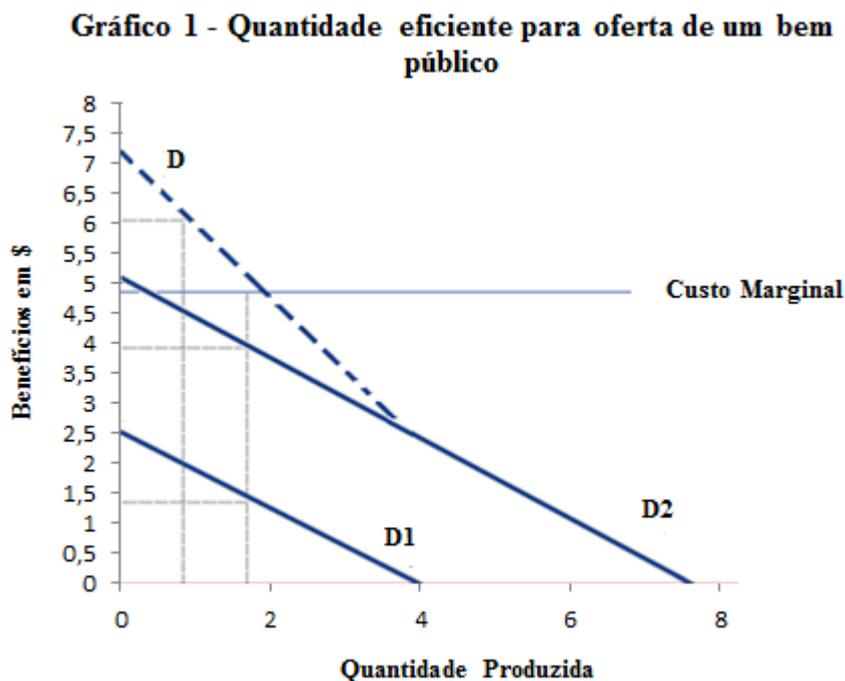
Pindyck e Rubinfeld (1994) também apontam questões sobre a oferta de bens públicos, e afirmam que, quando se deseja ofertar, em nível eficiente, um bem privado, faz-se uma comparação entre o benefício marginal de uma unidade a mais do produto com o custo marginal dessa mesma unidade adicional. O nível eficiente existirá quando o benefício e o custo marginais forem iguais. Da mesma forma funciona com a eficiência de oferta de bens públicos, mas no caso de bens públicos, o benefício marginal pode ser obtido através dos valores que os usuários atribuem a uma unidade adicional produzida, e, a soma desses valores dará o benefício marginal, e, posteriormente, deve-se igualar a soma desses benefícios ao custo marginal de sua produção. Portanto, ao se tomar uma decisão em ofertar um bem público, o Estado considera os custos e as quantidades, verificando-se se há vantagem em ofertá-lo ou não.

2.1.2 Oferta eficiente de bens públicos

No âmbito privado, o nível ideal de fornecimento de uma mercadoria privada é dado a partir do benefício marginal que se obtém ao se ofertar uma unidade adicional, considerando-se o custo marginal dessa mesma unidade. A eficiência será observada quando o custo e o benefício marginais forem iguais entre si. Pindyck e Rubinfeld (1994) afirmam que o mesmo ocorre com bens públicos, mas deve-se realizar uma análise de maneira diferente, no caso do bem privado, é fácil observar o benefício que o consumidor percebe ao ser adicionada uma unidade a mais, o que não é fácil de observar com o consumo de bens públicos, pois, os indivíduos precisam ser perguntados sobre quanto eles estão dispostos a pagar, ou quanto se atribui de valor em cada unidade adicional produzida. O benefício marginal poderá ser calculado através da soma dos valores de todos os usuários do bem em questão, e, para encontrar o nível ideal/eficiente de oferta do bem público em questão, deve-se igualar a soma dos benefícios marginais com o custo marginal de sua produção.

O gráfico a seguir aponta o nível ideal/eficiente de provisão de um bem público. D_1 representa a demanda do bem público por um consumidor (obtida através de questionário perguntando qual seria o valor que este atribuiria a cada quantidade adicional do bem público

fornecido), e D_2 representa a sua demanda por um segundo consumidor. Cada curva de demanda nos informa o benefício marginal que o consumidor recebe a partir do consumo de cada nível de produção.



Fonte: Elaborado com base em Pindyck e Rubinfeld (1994).

Quando uma mercadoria tem característica de não rivalidade, o benefício marginal social do seu consumo será representado pela curva de demanda D , que será determinado pela soma vertical das curvas de demanda individual D_1 e D_2 . O nível de maior eficiência da oferta será dado pelo nível de produção no qual a curva de demanda toca a curva de custo marginal.

O gráfico representa que, quando existirem apenas duas unidades do bem público, o primeiro consumidor estaria disposto a pagar \$ 1,50 por tal mercadoria, e esse mesmo valor seria o benefício marginal. O segundo consumidor, para obter um benefício marginal de \$5,50, terá um custo marginal de \$4,00. No caso dos bens públicos, a quantidade eficiente de um bem público a ser ofertada é aquela que o benefício e o custo marginais sejam iguais. No gráfico acima, o nível eficiente de oferta de um bem é representado por \$5,50.

2.1.3 A provisão de bens públicos e o Problema do Carona

No caso dos bens públicos, devido às suas características de não exclusividade e não rivalidade, não há como individualizar ou dividir o seu uso, e, essa impossibilidade de excluir algum indivíduo do consumo, faz com que os indivíduos não possam ser privados do usufruto do bem, nem de seus benefícios, mesmo que não tenha contribuído para sua aquisição ou financiamento (STIGLITZ, 1999).

Considere-se também a não rivalidade como uma característica do bem público, que, quando o mesmo encontra-se disponível para uso, o custo marginal para uma unidade adicional, ou um indivíduo adicional, será sempre zero. Um exemplo que pode ilustrar a característica de não exclusividade é o de uma apresentação de fogos de artifício num determinado município. O show pirotécnico poderá ser visto pelas pelos indivíduos em praças, em frente às residências, nas ruas, nos quintais. Talvez se fossem cobrados ingressos para assistir ao espetáculo e também financiar os custos, muitas pessoas não estariam dispostas a pagar, porque teriam como assisti-lo sem precisar pagar por isso.

É nesse contexto de não disposição a pagar por um bem ou serviço, que surge o problema do carona, do inglês, *freerider*. Friedman (2002) caracteriza os caronas como aqueles que usufruem dos benefícios trazidos por um bem, de maneira que não contribuem (ou pouco contribuem) com a existência ou com os custos de tal bem. Segundo o mesmo autor, os indivíduos preferem não contribuir financeiramente para prover tais bens, portanto, nesse caso, eles mostram-se como perfeitos caronas, e, sendo assim, o governo muitas vezes não é capaz de oferecer quantidades eficientes dos bens públicos, e, talvez isso esteja atrelado ao fato citado por Pindyck e Rubinfeld (2010) quando aponta que isso ocorre porque existem indivíduos que não revelam suas verdadeiras preferências e não se mostram dispostos a pagar para adquirir ou usufruir de um bem público, atuando, dessa forma, como “caronas” nos bens providos pelo governo.

Cullis e Jones (1998) afirmam que os caronas tendem a subavaliar bens públicos, pois não possuem interesse ou incentivo de revelar, por vontade própria, suas preferências, então, a sua disposição a pagar não seria suficiente para gerar a qualidade eficiente do bem público.

2.2 Instrumentos de arrecadação e políticas voltadas à preservação do meio ambiente

Para se suprir as necessidades da população, os governos tem gastos públicos, fazendo com que se crie a política de arrecadação fiscal, política esta que compreende todas as decisões sobre em que é necessário investir e quanto se precisa investir, e quanto se faz necessário arrecadar para dispor de capital para realizar os investimentos (MENDES, 2002).

A Constituição Federal também preza sobre princípios de preservação, juntamente com a Política nacional do Meio ambiente, implantada em 1981, a partir da Lei 6.938, e para que se possa prezar pela conservação do meio ambiente, faz-se necessário que hajam recursos destinados para tal.

A tributação ambiental, através de um sistema de alíquotas, isenções e restituições, é, de acordo com Seroa da Motta *et al* (2000), capaz de utilizar alguns impostos para estimular ações que possam melhorar algum aspecto do meio ambiente, ou desestimular ações que o ameacem. Ao longo dos anos, o governo criou alguns incentivos, através de políticas compensatórias voltadas às questões de meio ambiente, como por exemplo, a Lei 5.106, criada em 1966, que prevê a possibilidade de abatimento na Declaração de Imposto de Renda quando são feitos investimentos em florestamento ou reflorestamento, com vistas à preservação de espécies nativas da flora brasileira. Outro exemplo foi o Decreto 755 instituído em 2003 que criou uma redução nos impostos sobre produtos industrializados (IPI) para os veículos que fossem movidos a álcool, de maneira que a emissão de gases é menos degradador ao meio ambiente, que os demais combustíveis.

Governo Federal instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da Lei n.º 12.305 (BRASIL, 2010) que instituiu o Princípio Protetor-recebedor, que, diferentemente do Princípio Poluidor-pagador¹, estabelece uma situação exatamente inversa, onde a ideia principal é a de remunerar todo aquele que, de uma forma ou de outra, deixou de explorar um recurso natural, visando ao benefício do meio ambiente e da coletividade, ou àquele que promoveu algo, também com o mesmo propósito.

¹O Princípio Poluidor-pagador consiste na obrigação do poluidor de arcar com os custos da reparação do dano por ele causado ao meio ambiente.

No atual contexto do crescimento populacional e econômico das cidades, vê-se aumentar o nível de degradação do meio ambiente, e, faz-se necessário que se criem normas de conduta e procedimentos que fiscalizem, regulem e consigam integrar o meio econômico e o meio ambiente. Os principais mecanismos políticos utilizados para se alcançar equilíbrio entre economia e meio ambiente, bem como promover a sustentabilidade, são as políticas de comando e controle e os instrumentos econômicos.

2.2.1 Políticas públicas de Gestão Ambiental

O termo políticas públicas, segundo Rua (2009) refere-se à formulação, implementação e decisões relacionadas a propostas advindas de organizações públicas, focando em temas e interesses da coletividade, sendo assim. A capacidade do governo de desenvolver políticas públicas, em geral, envolve muito mais do que propostas e decisões, mas, requer também, várias ações estratégicas que são fundamentais para implementação das decisões tomadas. As políticas públicas constituem um conjunto de decisões quanto à alocação dos recursos disponíveis, para implementação de bens públicos.

Segundo Costa *et al* (2002), existem algumas tendências na atualidade, com relação à gestão pública urbana e ambiental, de maneira que são criadas formas mais democráticas de gestão, através da formação de grupos que participam ativamente das decisões e dos direcionamentos políticos, através da participação de indivíduos e grupos de interesses diversos. Segundo Farah (2001), essas iniciativas por parte do Estado e da sociedade são essenciais para a construção de uma nova estrutura do estado, no sentido de ampliar e consolidar a cidadania, através da realização de mudanças nas gestões governamentais, ampliando-se o universo de atores envolvidos nos processos de gestão pública, incluindo-se assim, importantes representantes da sociedade civil, sendo esses, peças-chave para a elaboração de políticas públicas.

As políticas públicas surgem, de acordo com Rua (2009), a partir de conflitos e/ou problemas sociais. Essas políticas, quando implementadas, tem o poder de evitar que um determinado problema ocorra, ou auxiliar na solução de um conflito/problema encontrado, ou

até mesmo para monitorá-lo e mantê-lo sob controle. A gestão pública e a gestão privada atuam de maneiras semelhantes, pois, ao identificarem um determinado conflito (social ou não), passam a se conscientizar da necessidade de resolvê-lo, assumindo o papel de melhorar o cenário, mobilizando-se, e enfrentando as pressões sociais dos diversos atores envolvidos e interessados no problema, como as organizações afetadas, a sociedade organizada e o Estado em sim. Na sociedade atual, são comuns os fóruns de discussão, as mesas redondas, a formação de comissões e colegiados, as audiências públicas, visando à resolução de problemas dos mais variados possíveis.

2.2.2 Instrumentos Econômicos de regulação e incentivo

As principais características dos instrumentos do tipo comando e controle são bastante conhecidas, pois eles baseiam-se no sistema de regulação, com vistas a controlar, punir, diretamente aqueles que utilizarem de maneira ilícita os recursos naturais, sendo que o principal intuito desse instrumento é o de provocar uma mudança de comportamento dos agentes poluidores. Existem medidas que visam regular os padrões de poluições em determinadas fontes, o controle de produtos, processos, proibições totais ou parciais de determinadas atividades em determinadas áreas, controle do uso de recursos naturais (ALMEIDA, 1997).

O que compõe os instrumentos de comando e controle são as prerrogativas jurídicas, de maneira que são determinados os comportamentos, as condutas que previnam a degradação do meio ambiente, bem como a previsão de punições para casos em que haja descumprimento, como o caso do Princípio do Poluidor-Pagador, previsto no parágrafo 3º do artigo 225 da Constituição Federal Brasileira, de maneira que se dispõe que “as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente estão sujeitos os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independente da obrigação de reparar os danos causados”, o que, posteriormente, na Lei da Política Nacional do meio ambiente (BRASIL, 2010) atribui ao poluidor a obrigação de indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros que tenham sido também afetados por atos de degradação.

Esse contexto de políticas de comando e controle, de punições, sanções e proibições, já não é o que mais se deseja na sociedade atual, pois, já é notável a insuficiência (e até mesmo, ineficiência) das práticas reguladoras, fazendo-se necessário que sejam criados mecanismos que beneficiem, que incentivem aqueles que protegem, conservam, melhoram a qualidade do meio ambiente, e, até mesmo, proveem serviços ambientais, de maneira a incentivar condutas socialmente desejadas. Altmann (2008) refere-se a essa degradação e às atuais políticas argumentando que há impunidade de quem desobedece/infringe as normas de proteção ao meio ambiente, e, ao mesmo tempo há uma falta de incentivo àqueles que contribuem com a preservação do mesmo.

Os instrumentos econômicos podem ser caracterizados como sendo aqueles que influenciam diretamente o consumo dos agentes econômicos e os custos de produção de bens, e, Segundo Bacha e Shikida (1999), os mesmos incentivam os agentes econômicos a agirem com uma conduta ambientalmente correta, de maneira que esse agente recebe um incentivo, ou evita que se perca renda/dinheiro. De acordo com Motta (2006), os instrumentos econômicos baseiam-se no conceito de internalização das externalidades, podendo ser divididos em: instrumentos de criação de mercado e instrumentos precificados.

Para Motta (1997), os instrumentos econômicos precificados alteram os preços dos bens e dos serviços no mercado (aumentando ou diminuindo), como por exemplo, quando a redução de um tributo ou até podem direcionar um comportamento de regulação/punição (Princípio do Poluidor-pagador), bem como de incentivo/recompensa (princípio do protetor-recebedor²).

² O autor Bechara (2011) define o princípio protetor-recebedor como sendo um mecanismo que busca a justiça ambiental, visando oferecer benefícios, compensações, àqueles que exercem práticas benéficas ao meio ambiente.

CAPÍTULO III – ICMS SOCIOAMBIENTAL COMO POLÍTICA DE INCENTIVO

Observando-se o contexto de políticas voltadas ao meio ambiente e às políticas de incentivo, pode-se levar em consideração a política do ICMS Ecológico, ICMS Verde ou Socioambiental, a depender do estado e da legislação pertinente. Não se trata da criação de um novo imposto, mas do aumento dos repasses que são destinados aos municípios, que visa remunerar/beneficiar, aqueles que possuem algum mecanismo de conservação/melhoria da qualidade do meio ambiente natural.

O Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transportes Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação, ou simplesmente, ICMS, de acordo com o Art. 1º da Lei Estadual n.º 10.489 (PERNAMBUCO, 1990) dispõe sobre a destinação do imposto da seguinte forma:

“Do produto da arrecadação do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transportes Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação - ICMS, 75% (setenta e cinco por cento) constituem receita do Estado e 25% (vinte e cinco por cento), dos municípios”.

Do repasse de 25% da receita advinda do ICMS para os municípios, 18,75% já possuem destino certo, e são repartidos de acordo com o artigo 158 da Constituição federal, e, os 6,25% restantes, que representam 25% da quota-parte devida aos municípios, devem ser distribuídos conforme legislação estadual específica. Pode-se observar a representação de tal percentual a partir do gráfico representativo a seguir.

Gráfico 2: distribuição do ICMS aos municípios e estados



Fonte: Elaborado com base no artigo 158 da Constituição Federal. (BRASIL, 1988).

O ICMS ecológico representa dois enfoques principais, sendo eles: a compensação e a conservação; os municípios sentem-se estimulados a adotarem mecanismos de proteção ou conservação ambiental, visando ao desenvolvimento sustentável, quer seja pela manutenção de áreas, criação de unidades de compostagem ou de unidades conservação (FIUZA, 2004). Para Loureiro (2002) o seu principal foco quando criado fora a compensação para os municípios, de maneira que hoje, tendo evoluído, pode ser considerado um instrumento de conservação ambiental, e até mesmo um indutor para a criação de unidades de conservação (SILVA JÚNIOR; BRANCO, 2012).

O estado do Paraná foi o pioneiro a instituir uma lei que estabelecesse critérios ambientais para a distribuição da quota parte aos municípios. Após a iniciativa do Paraná, diversos outros estados aderiram ao modelo, criando leis estaduais que definissem os critérios ambientais, surgindo assim, o ICMS ecológico, que não se refere à criação de um novo imposto, mas, ao redirecionamento dos fatores que levam as municipalidades a receberem os repasses financeiros do tributo. Posteriormente, outros 13 estados instituíram leis voltadas ao ICMS ecológico ou socioambiental.

No estado de Pernambuco, a lei 11.899 passou a vigorar no ano de 2000, estabelecendo assim, o ICMS socioambiental, que fora criado com o objetivo de incentivar os Municípios, através de uma melhor distribuição da quota-parte, fazendo-os melhorarem seus indicadores sociais (de educação, saúde e receita própria) e estimular à prática da conservação do meio ambiente nos Municípios, pois, no estado pode-se ainda observar diversos fatores voltados à ineficiência de políticas públicas sociais e voltadas às questões ambientais. O ICMS socioambiental surgiu como uma tentativa de melhorar o cenário de conservação do meio ambiente no estado, bem como beneficiar aqueles Municípios que possuem unidades de conservação e unidades de tratamento de resíduos sólidos. Seguem detalhes sobre legislação referente ao ICMS Socioambiental do Estado pernambucano:

Os critérios socioambientais foram adicionados a partir da sanção da Lei Estadual 11.899/2000, destinando 5% (cinco por cento), para serem distribuídos em parcelas iguais entre os Municípios que possuam Unidade de Compostagem ou Aterro Sanitário Controlado. Esse percentual foi posteriormente alterado pela Lei 13.368/2007, e, a partir do exercício 2010, o percentual a ser distribuídos a esse critério passou a ser de apenas 2% (dois por cento). Para efeitos desse critério, de acordo com o Inciso II do Parágrafo 9º da Lei 11.899 (o qual não foi alterado pela lei 13.368) serão considerados, pelo texto da lei como Unidade de

Compostagem ou Aterro Sanitário controlado: implementação de soluções técnicas e institucionais, ambientalmente adequadas, que considerem as realidades regionais, buscando tratar o volume de lixo gerado, considerando alternativas para o reaproveitamento dos resíduos, utilizando-se de aterros sanitários controlados e equipamentos de compactação.

De acordo com Jatobá (2003), os objetivos principais do ICMS Ecológico são os de estimular que sejam construídos empreendimentos que preservem o meio ambiente, de maneira a contribuir para o desenvolvimento sustentável, de maneira que também se trata de um mecanismo compensatório para os municípios que optarem por conservar o meio ambiente.

Como já mencionado, a legislação referente ao ICMS Socioambiental do estado de Pernambuco sofreu diversas alterações, e, atualmente a configuração que aponta a os percentuais de distribuição da quota-parte aos municípios, de acordo com a legislação vigente, podem ser visualizados na tabela a seguir.

Tabela 1: distribuição dos percentuais do ICMS Socioambiental para os critérios estabelecidos por lei.

Percentual	Critério considerado
1%	Unidades de conservação
	Sistemas de tratamento ou de destinação final de resíduos sólidos
3%	Sendo 2% para Redução da Mortalidade Infantil 1% para número de equipes nos PSF.
3%	Critério Educação
1%	Receita Tributária Própria
3%	Distribuído de forma inversamente proporcional ao PIB "per capita"
3%	Sendo 2% referente ao critério à diminuição de Crimes Violentos Letais Intencionais e 1% aos Municípios que sediem penitenciárias, com número de vagas oficiais superior a 300 (trezentas)
7%	Distribuídos de forma diretamente proporcional à população do Município
1%	Entre os que possuam usinas de reciclagem de lixo reconhecidas pela CPRH
1%	Aos que possuam áreas de proteção de mananciais preservados de rios em seu território reconhecidas pela CPRH.

Fonte: Elaborado com base na Lei Estadual 13.931 (PERNAMBUCO, 2009)

Importante observar que o critério relacionado à unidade de tratamento de resíduos sólidos antes possuía um percentual de 5%, sendo que, atualmente, após modificação na legislação, são destinados apenas 2% para tal critério.

3.1 Cálculos dos repasses do ICMS Socioambiental: critério Resíduos Sólidos

Para se conseguir dados oficiais referentes ao Critério Resíduos Sólidos do município em estudo, fez-se necessário realizar um levantamento de dados junto à Secretaria da Fazenda de Pernambuco, que após solicitação, divulgou, em agosto de 2012, através da Fundação Joaquim Nabuco, a tabela contendo os valores dos repasses auferidos pelos municípios pernambucanos, referentes ao ano de 2011. Como, na data de elaboração deste trabalho, os dados para o ano de 2012 ainda não estavam disponíveis, considerar-se-á, os valores e índices para 2011, como base comparativa e metodológica.

Como já fora mencionado em outras seções deste trabalho, o critério Resíduos Sólidos recebe 2% dos 25% destinados ao ICMS socioambiental no Estado de Pernambuco. E, considerando-se esse percentual, foi destinado ao município de Caruaru, no ano de 2011, um total de R\$ 1.395.659,89, (um milhão, trezentos e noventa e cinco mil, seiscentos e cinquenta e nove reais e oitenta e nove centavos de reais) ou R\$ 116.305,00 (cento e dezesseis mil, trezentos e cinco reais) mensais, e, esses totais são destinados ao município (SEFAZ, 2011).

Para chegar a esse número, o cálculo do critério Resíduos Sólidos é realizado de acordo com a Lei 10.489/1990, que foi alterada pelas leis Nº, 11.899/2000, também pela 12.206/2002 e 12.432/2003, e também pelo Decreto Nº 23.981/2002. Receberão o benefício financeiro, aqueles municípios que tiverem, pelo menos, uma licença prévia de projeto de algum sistema de tratamento (que pode ser uma unidade de compostagem, ou unidade de destinação final de resíduos sólidos), junto à Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH). O município receberá uma pontuação, como mostra a tabela a seguir:

**Tabela 2 – Pontuação dos requisitos do Critério Resíduos Sólidos do ICMS
Socioambiental de Pernambuco**

Requisito	Pontuação
Licença Prévia	3 pontos
Licença de Instalação	7 pontos
Licença de Operação	10 pontos
Operação Regular do Aterro Sanitário	40 pontos
Desativação de Lixão	20 pontos

Fonte: elaborado com base em dados no Decreto 23.473/2001 (PERNAMBUCO, 2001).

Então, o cálculo é feito com base na pontuação obtida, sendo que os municípios que terão direito a uma maior parcela, serão aqueles que somarem, pelo menos, 60 pontos, e, para o cálculo final, é distribuído o total (entre aqueles que tem direito ao benefício, após contagem dos pontos) de maneira proporcional à população urbana de cada município, em relação ao total.

Existem alguns critérios analisados, pela CPRH, que inabilitam os municípios a receber o repasse referente aos Resíduos Sólidos, independente da pontuação obtida com base na tabela dos requisitos. Se a CPRH constatar pelo menos *um* dos fatores abaixo, o município perde o direito:

- ✓ Criança catando lixo em aterro ou lixão;
- ✓ Resíduos tóxicos, inflamáveis, patogênicos ou corrosivos da classe I, da Norma Brasileira - NBR nº 10.004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), depositados no solo sem tratamento;
- ✓ Resíduos sólidos lançados de maneira irregular a menos de 200m de mananciais;
- ✓ Catadores de lixo que residam em áreas onde o lixo é finalmente disposto pelo Município
- ✓ Não-tratamento de mais de 20% do lixo produzido pelo município, quer seja em unidade de compostagem ou em aterro sanitário.

Portando, para chegar aos números auferidos pelos municípios, a Secretaria da Fazenda do Estado leva em consideração todo esse levantamento realizado pela CPRH, bem como os números pertinentes aos requisitos expostos na tabela, bem como os números relativos à população do município. Não há disponíveis as pontuações dos municípios atualizada, nem a fórmula para realização dos cálculos.

Os valores percebidos pelo município de Caruaru, com relação ao Critério dos Resíduos sólidos do ICMS socioambiental podem ser visualizados nesta tabela a seguir, que compreende os últimos 5 anos.

Tabela 3 – Valores recebidos pelo ICMS Socioambiental, referente aos resíduos sólidos para Caruaru (2008-2012)

Ano	Valor do repasse anual
2008	7.545.740,75
2009	2.243.627,82
2010	1.192.330,89
2011	1.395.659,89
2012	1.152.892,07 ³
Total Geral	13.530.251,42

Fonte: elaborado com base em dados da Secretaria da Fazenda - SEFAZ (PERNAMBUCO, 2013)

³ O valor exato o ano de 2012, para o repasse específico do ICMS Socioambiental para a rubrica *Resíduos Sólidos*, ainda não foi disponibilizado pela Secretaria da Fazenda. Foi calculada uma estimativa, pela autora, com base no repasse total do ICMS para o município, e em seguida, considerando-se o percentual referente ao critério Resíduos Sólidos de acordo com a Lei em vigência.

A tabela acima aponta um decréscimo nos valores percebidos pelo município, e se, forem comparados os valores referentes ao ano de 2008 e de 2012, facilmente se observa uma diminuição na ordem de seis milhões de reais.

CAPÍTULO IV – MÉTODOS DE VALORAÇÃO AMBIENTAL

Existem categorias de bens ou de serviços que não possuem valor de mercado, por não serem comercializados, como é o caso dos bens ou serviços públicos, e também o caso dos bens ambientais, mas, não é por essa razão que se deve afirmar que os mesmos não possuem valor monetário. Santana e Mota (2004) afirmam que, o meio ambiente, por fornecer às pessoas, funções necessárias à sobrevivência, deve-se considerar que o seu valor econômico seja positivo, pois, se fosse atribuído a este, um valor igual ou menor que zero, correria o risco de que seus recursos fossem demasiadamente utilizados, e até mesmo, completamente devastados.

Nesse contexto que surgiram os métodos de valoração de ativos ambientais, que, para May (1995) a valoração econômica é extremamente importante para dar subsídio à tomada de decisão para criação de políticas ambientais e para alcançar o desenvolvimento sustentável. Os métodos existentes são capazes de atribuir valor aos serviços e aos ativos ambientais, dando assim, subsídio aos órgãos de gestão pública, no planejamento e execução de políticas públicas. De acordo com Motta (1997), todos os métodos possuem suas vantagens e limitações, e, a escolha deverá estar atrelada ao objetivo específico da valoração, não havendo ainda um consenso da eficácia de um em relação ao outro.

Uma dificuldade apontada por Fritsch (2005) é que, ao se buscar fixar preços para bens públicos, torna-se complicado porque eles estão disponíveis a todas as pessoas, dependendo dos valores atribuídos pelos indivíduos, não havendo parâmetros de preços para as transações propostas, diferente do que acontece com os preços existentes e praticados no mercado.

Para Pugas (2006), a importância da valoração econômica para bens ou serviços públicos está no fato de se criar um valor que servirá como referência, indicando uma tendência de preço de mercado para o bem ou serviço proposto.

Essa seção se propõe a explicitar os principais métodos de valoração existentes, trazendo as principais características, aspectos de aplicabilidade, benefícios e limitações.

4.1 Método de Função de Produção

Motta (1997), afirma que quando existe um recurso ambiental que funciona como substituto de um bem ou de um serviço privado, o método de função da produção busca estimar o valor do ativo ambiental a partir do mercado privado. Existem alguns métodos que estão atrelados à função de produção, são mostrados a seguir.

4.1.1 Método da produtividade marginal

Para Silva (2003), o método baseado na produtividade marginal busca fornecer um valor de uso à biodiversidade, de maneira que relaciona a sua qualidade/quantidade com outro bem existente no mercado. O recurso ambiental em questão é representado através de uma função do tipo dose-resposta, relacionando o nível de produção do bem em comparação com o nível de fornecimento do recurso ambiental, mensurando assim o impacto no sistema produtivo, quanto sujeita a produção a uma variação marginal no fornecimento do bem/serviço ambiental, mensurando o valor econômico do bem a partir dessa variação.

De acordo com Maia (2002), esse método somente consegue estimar uma parte dos benefícios ambientais e há uma tendência de subestimação dos valores, não conseguindo, por exemplo, captar valores de existência, mas capta somente os valores de uso do bem ambiental.

4.1.2 Mercado de bens substitutos

Tal método tem como ponto de partida uma perda de qualidade de um dado bem, ou até mesmo a sua escassez, e tal diminuição/escassez impactará na procura por produtos/serviços substitutos que consigam manter o mesmo patamar de bem estar social. Porém, como afirma Silva (2003), os ativos ambientais são propriedades complexas, e sua substituição eficiente não é fácil de acontecer, por isso, também há um subdimensionamento do valor de uso, não

considerando, por exemplo, espécies da fauna e flora que se tornaram extintas com a diminuição da qualidade ou escassez do bem em questão.

Apesar das limitações colocadas, Silva (2003) ainda afirma que esses métodos são capazes de fornecer um bom direcionamento da avaliação econômica que a sociedade faz para com o recurso ambiental.

4.2 Método da função de demanda

Para Motta (1997), os métodos relacionados à função demanda assumem que a qualidade/quantidade disponível do recurso ambiental pode alterar a disposição a pagar ou a aceitar dos indivíduos em relação ao seu bem privado complementar. A seguir, as principais características e aplicabilidade dos métodos da função demanda.

4.1.3 Método de preços hedônicos

O método dos preços hedônicos baseia-se no fato de que o valor de um determinado bem está atrelado a um conjunto de características que afetam o preço e a utilidade do bem, permitindo avaliar o preço que está implícito na formação de um preço que é observável, Motta (1997) fornece o exemplo relacionado aos preços de propriedade, que, diferentes propriedades terão diferentes preços e níveis ambientais, então, a disposição a pagar por esses atributos é afetada pela variação nas diferenças de preços.

4.1.4 Método dos custos de viagem

Um dos mais antigos métodos de valoração, utilizando-se para valorar áreas naturais de visitação pública, de maneira que o valor do recurso ambiental é estimado a partir dos gastos dos visitantes para se deslocarem de suas residências até o recurso, incluindo-se assim, custos

relativos à viagem como alimentação, transporte, o tempo destinado à entrada, a possível taxa de pagamento para ter acesso ao recurso (MAIA, 2002).

Portanto, quanto mais longe vivem os indivíduos da área do recurso natural, menor será o seu valor de uso, devendo ser mais utilizado por aqueles que moram próximos ao mesmo, tendendo a usá-lo mais.

4.1.5 Método da valoração contingente

O Método de Valoração Contingente (MVC) vem sendo muito utilizado para se valorar bens públicos e ambientais, e sendo, segundo Belluzo (1999), uma das técnicas mais utilizadas, que foi inicialmente utilizado para fornecer valor econômico às áreas de recreação nos Estados Unidos, isso, na década de 1960. Baseando-se na teoria da Utilidade do Consumidor, o MVC busca fornecer valores médios que os consumidores estão dispostos a pagar, ou a receber, por um bem que não possui valor de mercado.

O método da valoração contingente está baseado na estruturação de uma situação hipotética, em que é colocado o bem ou serviço em questão, em um mercado. Nesse método, busca-se coletar informações através da aplicação de questionários, numa determinada amostra populacional, obtendo informações sobre a Disposição A Pagar dos indivíduos quanto ao bem/serviço em questão (CARRERA-FERNANDES e MENEZES, 1999).

4.1.5.1 Métodos de eliciação da disposição a pagar

Para se coletar a disposição a pagar (DAP), ou a disposição a receber (DAR)⁴, existem algumas formas de eliciação, e, segundo (MOTTA, 1997) as principais são, os lances livres ou forma aberta, neste caso pergunta realizada é a seguinte: “Quanto você está disposto a pagar?”. As respostas obtidas produzirão uma variável contínua de lances. Esta forma de

⁴ Segundo Motta (1997). A disposição a receber é também chamada de disposição a aceitar, que se trata da medida monetária a qual o indivíduo aceita receber para ter uma melhoria no seu bem estar, por exemplo, ou receber para poder usufruir de um determinado ativo.

pergunta produz uma variável contínua de lances, e a estimação da DAP se dá pela média dos lances. São, geralmente, utilizados modelos econométricos de regressão para explicar o comportamento da DAP através de variáveis explicativas.

Existem também a forma de eliciação através dos cartões de pagamento: os entrevistados recebem vários cartões com valores diversos, e o entrevistado aponta qual o valor que estaria disposto a pagar, dentre as opções apresentadas.

Há também a forma chamada jogos de leilão ou *bidding games* que é feita uma sugestão de um valor inicial, em geral, um ponto médio, e, caso o indivíduo aceite, será sugerido um valor maior, e, no caso de recusa deste valor, o entrevistador sugere um valor menor para o mesmo, até que se aponte a máxima DAP dos entrevistados.

O outro método também é o do referendo, que se baseia numa escolha dicotômica. O indivíduo é confrontado com vários valores, e os indivíduos responder estar “sim” ou “não” dispostos a pagar por aquele valor. É realizada uma avaliação da frequência das respostas dadas, analisando-as de acordo com os níveis. Vem sendo bastante utilizado porque permite uma menor ocorrência de lances estratégicos que visam defender seus interesses, ou se beneficiarem da provisão do bem (o problema do carona), apontando, também, um bom indicador de comportamento de mercado, pois, é definido, previamente, o preço para esse bem.

Além do método referendo, surgiu também o que se chama de referendo com mais de um valor, sendo uma abordagem mais recente, sofisticada, na qual o indivíduo responde a uma pergunta, e em seguida, a outra pergunta relacionada à primeira. Se o indivíduo é perguntado: “Você está disposto a pagar R\$ X?” Se ele responder “não”, ele será perguntado se ele estaria disposto a pagar R\$ 0,5X, por exemplo. Porém, na literatura vê-se alguns questionamentos sobre essa forma, devido à capacidade de induzir respostas, no caso dos indivíduos dizerem “não” e serem novamente perguntados, levando-os a aceitar (provavelmente) o segundo valor. Mas, para se evitar o viés da resposta ser baseada na segunda opção, a literatura sugere que sejam colocados intervalos de valores, ou mais de duas possibilidades, para que os indivíduos respondam. Deve-se ser cauteloso ao estipular os valores a serem propostos aos indivíduos, pois, podem gerar vieses em casos de valores muito baixo ou muito altos.

A seguir, tabela apontando as principais vantagens e desvantagens dos métodos de eliciação da DAP.

Tabela 2: Comparação entre os métodos de eliciação da DAP

Método	Formas eficientes de entrevista	Critério analisado	
		Potencialmente Viesado	Dificuldade de estimação
Lances Livres	Pessoal	Não	Não
	Por telefone		
	Correspondência		
Cartões de Pagamento	Pessoal	Sim	Não
	Por telefone		
Referendo	Pessoal	Sim	Não
	Correspondência		
Referendo com mais de um valor	Pesquisa Pessoal	Sim	Sim
	Por telefone		
	Correspondência		

Fonte: Adaptado de PETHIG, citado por PESSÔA (1996)

4.1.5.2 Limitações do Método de Avaliação Contingente

Apesar de ser o método mais indicado a se aplicar em casos onde não há preços de mercado para o bem em questão, esse método traz consigo, muitas limitações, principalmente, devido ao seu caráter hipotético, podendo trazer problemas de metodologia e de situações que não se pode prever.

De acordo com Hoevenagel citado por Pessôa (1996) existem fatores que implicam na confiabilidade dos resultados do MVC, a seguir, alguns vieses que podem ser encontrados

através da utilização do método. Para melhor entender quais são os problemas de ordem metodológica e de ordem teórica, é necessário compreender que, os fatores de ordem metodológica afetam a validade⁵ e a confiabilidade⁶ dos resultados. A entender:

a) A confiabilidade: em termos gerais, relaciona-se com a variância das respostas de DAA ou DAP obtidas. A confiabilidade aumenta, de acordo com a aleatoriedade da amostra. O fato de a amostra ser aleatória ou não é influenciado por exemplo, pelo processo de amostragem, pela forma que se elaborou os questionários, pela familiaridade do entrevistado com o ativo em questão. Motta (1997) aponta ainda que a confiabilidade pode ser afetada pelos seguintes vieses:

(1) Viés estratégico. Relaciona-se com a percepção do indivíduo sobre a possível obrigação que possa surgir, desse pagamento, fazendo-o superestimar ou subestimar a sua verdadeira DAP ou DAA. Esse viés relaciona-se também ao fato já exposto na seção 3.1.3, que trata do problema do carona, o que faz com que o entrevistado possa se comportar de maneira estratégica.

(2) Viés da obediência ou da caridade. O entrevistado pode se sentir constrangido em responder que não está disposto a pagar, ou de demonstrar desinteresse, por pensar que ele vai ser agir com descaso social, por exemplo, fazendo com que os indivíduos muitas vezes, responderem que estão dispostos a pagar um determinado valor, quando na verdade, queriam optar por um valor menor ou até mesmo, rejeitar o pagamento. Pode-se minimizar esse viés quando for usado o método referendo, também quando o entrevistador não expressar alguma forma de juízo de valores, por exemplo.

b) Valores sugeridos: como já fora mencionado, os valores sugeridos, devem ser, de maneira complexa, elaborados. Pois, as respostas podem ser distorcidas, e pode-se ocasionar em dois vieses, que são eles:

(1) Viés do ancoramento (ponto de partida). Valores de lances iniciais baixos podem induzir respostas, de maneira a diminuir a média da DAP, da mesma maneira ocorre quando é lançado um valor muito alto, fazendo com que os indivíduos não pensem sobre suas intenções de DAP reais, achando mais confortável a média inicialmente fornecida.

⁵ A validade dos dados está relacionada ao grau com que os dados coletados representam a real disposição a pagar das pessoas, e o verdadeiro valor do ativo em questão.

⁶ A confiabilidade está relacionada à qualidade das estimativas.

(2) Viés do ordenamento. Pode ocorrer quando são utilizados os cartões de pagamento, de maneira que, a ordem em que os cartões com os valores foram propostos, pode influenciar o entrevistado.

(3) Viés referencial.

c) Especificação dos cenários: os cenários devem ser, brevemente descritos, de maneira que sejam especificados e tal explicação pode interferir na resposta. O problema pode estar na má especificação do cenário ou na má especificação do ativo em questão (super ou subvalorização por exemplo). Quanto a esses fatores, existem alguns principais vieses associados, a seguir descritos:

(1) Viés simbólico. Em geral, os ativos que possuem algum valor simbólico, podem deixar os indivíduos mais sensíveis, podendo ocasionar em distorções nos valores declarados;

(2) Viés da parcialidade. Mesmo o cenário sendo bem descrito, o entrevistado pode levar em consideração mais a sua percepção a respeito do ativo em questão, por se familiarizar (ou não) com ele, ou ter uma imagem pré-estabelecida do mesmo.

(3) Viés hipotético: os valores declarados da DAP, no MAC, são baseados em mercados hipotéticos, portanto, tratam-se apenas de possíveis cenários, e os entrevistados podem não declarar a sua verdadeira DAP ou DAA porque não acreditam que haverá um mercado para o que se propõe.

(4) Viés da sequência: em caso de serem analisados dois ou mais bens, a ordem em que são apresentados pode influenciar as respostas dos indivíduos.

d) A validade: esse aspecto trata de quão próximos estão os resultados em relação aos reais valores para aquele bem. Para examinar a validade dos dados, é importante realizar testes, que irão, por exemplo, avaliar a validade do conteúdo, através da análise das estimativas da DAR e/ou DAP, através da utilização de mais de um método de valoração, além do MAC. A validade teórica também deve ser levada em consideração, observando-se se as estimativas e os resultados obtidos possuem significância estatística.

A literatura recomenda de um modo geral, que sejam tomados cuidados desde o início da pesquisa, ao elaborar os questionários, e, indica-se que sejam aplicados questionários experimentais, na escolha do método de eliciação, na forma da entrevista, que sejam treinados os entrevistados, e que tome todos os cuidados necessários para evitar os vieses relacionados ao Método da Avaliação Contingente.

Esse método não é o mais preciso, mas, ainda assim, é apontado na literatura como sendo bastante adequado sob a ótica da teoria econômica, e segundo Motta (1997), as preferências dos indivíduos são reveladas a partir das respostas de DAP fornecidas.

CAPÍTULO V - METODOLOGIA

Para este trabalho, foi utilizado o método de eliciação aberta, na coleta da DAP para tratamento do lixo, e também, para a reciclagem. Ao serem realizadas as pesquisas, buscou-se, por parte da pesquisadora, minimizar todo tipo de viés que o método pudesse trazer consigo, de maneira que, os dados, a serem apresentados no capítulo seis, apontam valores bem próximos aos encontrados no Censo (IBGE, 2010). Um dos maiores cuidados, senão o maior, fora a escolha do local para aplicação dos questionários, que visavam à aleatoriedade da amostra. A seção a seguir apresenta um detalhamento das limitações e possíveis problemas relacionados ao Método da Avaliação contingente.

Para serem calculadas as DAP dos indivíduos para terem o seu lixo domiciliar tratado, e, posteriormente, calcular o valor de opção do aterro sanitário de Caruaru optou-se pelo Método da Valoração Contingente.

O questionário foi elaborado com perguntas abertas e com fechadas, a fim de conseguir captar dados socioeconômicos que pudessem ser considerados como variáveis explicativas das DAP (DAP pelo lixo tratado no Aterro Sanitário e DAP pelo lixo reciclado). Foram coletados dados relativos ao nível de escolaridade, renda familiar, naturalidade, bairro de residência, profissão, renda familiar, renda individual, dentre outros aspectos.

A forma de eliciação da DAP escolhida para este trabalho foi a de lances livres, também chamada de forma aberta, devido a maior facilidade de estimação da DAP, sendo obtida através da média, em seguida foi calculada a DAPT (Disposição a Pagar Total) através da média obtida, sabe-se que essa forma deixa muito a desejar quanto à possível existência de respostas nulas ou votos de protestos, a serem descritos como se comportaram, mais à frente desta seção.

Os indivíduos foram expostos a uma breve descrição do que se trata o Aterro Sanitário, bem como quanto aos elevados custos para manter o mesmo, visando à uma melhoria da qualidade do meio ambiente. Também fora questionada a disposição a pagar para terem o lixo reciclado. Tem-se neste trabalho, portanto, duas variáveis contínuas de lances, que são: a DAP pela tratamento adequado do lixo e a DAP pela reciclagem do lixo, a serem mais detalhadamente descritas na seção de análise dos resultados, sendo que, este trabalho propõe-

se em analisar, os fatores relacionados à DAP dos indivíduos, por terem seu lixo tratado, de maneira que, a DAP pelo lixo reciclado, poderá servir como direcionamentos para novas políticas.

Os entrevistados também foram questionados quanto ao fato de acreditarem ou não, que o lixo urbano e residencial deve ser tratado como prioridade num município, bem como também perguntados se ele mesmo ou um parente próximo já havia sofrido problemas de saúde devido ao acúmulo de lixo, e se moram ou não próximo a áreas-problemas com relação ao lixo.

Por se tratar de um local de grande circulação de pessoas, e por se fazer necessário que fossem realizadas entrevistas de maneira aleatória, pesquisa foi realizada no Centro da cidade de Caruaru, no período de 19 de outubro a 05 de dezembro de 2012, durante um ou dois dias na semana. Para se chegar ao cálculo do tamanho da amostra, considerou-se um intervalo de confiança de 95% e um erro amostral de 5%, considerando como população o número total de domicílios existentes, chegando-se a um número de 280. Foram aplicados 280 questionários, mas, fez-se necessária a exclusão de 18 questionários por estarem com respostas incompletas ou por não serem de pessoas efetivamente residentes no município de Caruaru, portanto, a amostra final totalizou 262 pessoas.

Durante a realização das entrevistas, muitos indivíduos responderam que não estariam dispostos a pagar, dentre estes indivíduos, a totalidade respondia que esta seria uma obrigação do governo, ou que já pagava muitos impostos e que negava a realizar um pagamento que deveria ser ofertado, de qualquer forma, pela gestão pública. Posteriormente, buscou-se realizar a exclusão dos questionários que continham respostas nulas para a DAP pelo tratamento e também, para a DAP pela reciclagem, conforme realizado no trabalho de Ortiz *et al* (2003) no trabalho sobre a conservação do Parque do Morro do Diabo, e também fora utilizado por Paixão (2008) ao realizar a Valoração Contingente dos serviços de saneamento básico do município de Palmas, Tocantins, em ambos trabalhos foram excluídos os valores de DAP iguais a zero, por acreditar que os indivíduos agiram em protesto contra as atitudes do governo em relação à preservação do meio ambiente.

Ao serem retirados os questionários com respostas nulas, os resultados não foram tão satisfatórios assim, pensava-se que as variáveis explicativas teriam melhor comportamento com relação ao nível de significância, mas, houve ganhos e perdas. Há uma tabela comparativa desses resultados obtidos, na seção 6.3.

5.1 Estimação da DAP e descrição das variáveis

Segundo Motta (1997), a partir das respostas obtidas com a DAP dos entrevistados, pode-se ser feita uma análise de regressão para descobrir quais as variáveis explicativas que influenciam as respostas.

Neste trabalho foram realizadas duas análises de regressão, duas variáveis dependentes, sendo elas: a *DAP pelo tratamento adequado dos resíduos domiciliares* e a *DAP pela reciclagem do lixo domiciliar*, e tendo as mesmas variáveis explicativas consideradas, mas, considera-se, como objeto principal, a variável dependente para o tratamento adequado do lixo, que se relaciona diretamente, ao aterro sanitário e manejo dos resíduos sólidos.

Para buscar minimizar os possíveis vieses atrelados ao Método da Valoração Contingente, buscou-se realizar a pesquisa em local com grande circulação de pessoas, visando a aleatoriedade da amostra. Todas as entrevistas foram realizadas pessoalmente, fornecendo aos entrevistados um cenário hipotético bem estabelecido, colocando-o diante de uma situação proposta para que o entrevistado revelasse sua preferência. Desde a elaboração dos questionários até a abordagem dos indivíduos a serem entrevistados foram cuidadosamente realizadas, visando a não ocorrência de vieses.

Após a coleta dos dados, foi feita a tabulação e organização dos mesmos, sendo realizados testes de correlação para verificação das variáveis que mais se adequam ao modelo, de maneira significativa e explicativa. As análises estatísticas e de regressão foram feitas com base no método dos Mínimos Quadrados Ordinários, visto que é um dos métodos mais utilizados quando se trata de forma aberta para captação da DAP. As estimações e os testes foram todos realizados através do Software SPSS Statistics, versão 14.0.

O MVC foi escolhido para este trabalho pois visa analisar a relação entre as variáveis independentes propostas, e a variável dependente (DOWNING E CLARK, 1998). As variáveis explicativas nos modelos de regressão para este trabalho foram as seguintes:

a) DAPMax: variável dependente (da primeira regressão), representa a máxima disposição a pagar dos indivíduos, por terem um tratamento adequado do lixo domiciliar, pelo Aterro sanitário. É representada por valores em reais (R\$).

- b) DAPRec: variável dependente (da segunda regressão), representa a máxima disposição a pagar dos indivíduos, por terem seu lixo reciclado. É representada por valores em reais (R\$).
- c) Escolaridade: indica o nível de escolaridade dos entrevistados. Foi representada através de uma escala de 0 (sem escolaridade) a 7 (pós graduação, mestrado ou doutorado).
- d) SaúdeLixo: representa aqueles indivíduos que já sofreram problemas de saúde relacionados ao acúmulo e falta de tratamento adequado ao lixo, ou tiveram parentes próximos adoentados pela mesma razão.
- e) SexoMasc1: representa o sexo dos indivíduos entrevistados, de modo que, para esta dissertação optou-se por considerar tal variável de maneira binária, utilizando o valor 0 para as mulheres, e 1 para os homens.
- f) Naturalidade: também variável binária, representada por 0 caso o indivíduo não seja natural de Caruaru, e 1 para aqueles que nasceram no município
- g) RFam: representa a renda familiar dos indivíduos, considerando-se a soma dos rendimentos de todos os residentes no mesmo domicílio. Para este trabalho, a renda não foi intervalar, obtendo-se valores de reais (R\$) por mês, recebendo as respostas de maneira aberta, sem opções predeterminadas, ou estratificações.

5.2 Cálculo do valor de Uso do Aterro Sanitário de Caruaru

Motta (1998, p.26) aponta os principais valores dos recursos econômicos naturais, e desagrega-os, afirmando que, para se calcular o valor total desse ativo, faz-se necessário encontrar o Valor de Uso⁷ (que pode ser direto ou indireto) e o Valor de Não-uso⁸ (que pode

⁷Os valores de *uso* podem ser desagregados como: (1) Valor de uso Direto: quando o indivíduo se utiliza nos dias atuais, de um determinado recurso, por exemplo, na forma de extração. (2) O valor de uso Indireto: quando o indivíduo se beneficia indiretamente de uma determinada situação do recurso, como por exemplo por exemplo, a estabilidade climática decorrente da preservação das florestas, (MOTTA, 1998)

⁸ O valor de *não-uso* está desagregado em: (1) Valor de Opção: quando o indivíduo atribui um valor de uso a ser captado para consumo no futuro. (2) Valor de Existência: associado ao valor altruísta, ético, com relação à

ser o Valor de opção, o valor de existência), e, para esta dissertação, deseja-se encontrar o Valor de Uso do Aterro Sanitário, por se tratar de um bem em que seu uso está sendo utilizado atualmente, e que os indivíduos (todos) se beneficiam do seu uso.

De acordo com Finco (2002), quando se deseja estimar o valor de uso de bens ou serviços ambientais, através da coleta da DAP por lances livres, o cálculo realizado para ter o valor de Uso total do ativo, é simples, bastando-se apenas multiplicar a DAP média (DAPM) pela população da área pesquisada, em números atuais. Para se obter esse valor, calcula-se com base no percentual dos indivíduos que se mostraram dispostos a pagar pela Dap Média, dentro do intervalo i , portanto, para o presente trabalho utiliza-se a forma de cálculo da DAPT (disposição a pagar total) a partir do proposto por Eutrirak e Grandstaff citado por Finco, (2002), a saber:

$$\mathbf{DAPT} = \sum_{i=1}^y \mathbf{DAPM} \cdot \frac{\mathbf{ni}}{\mathbf{N}} \cdot \mathbf{P} \quad (1)$$

Onde:

DAPM = disposição a pagar média;

ni = número de entrevistados dispostos a pagar pela DAPM;

N= número total de entrevistados;

i = um dos intervalos relativos às respostas quanto a DAP;

P = população da área em questão durante o período em estudo.

Portanto, a partir dessa fórmula, fora calculado o valor de uso do Aterro Sanitário, de maneira a confrontar o seu resultado com os demais dados coletados, para o alcance dos objetivos propostos na introdução.

existência do ativo e de outras riquezas naturais, mesmo que não representem uso (presente ou futuro) para o indivíduo, (MOTTA, 1998)

CAPÍTULO VI – RESULTADOS E ANÁLISES

Os resultados obtidos através da pesquisa realizada, as análises descritivas das variáveis dependentes e independentes bem como o detalhamento das variáveis escolhidas para compor o modelo econométrico, como já fora descrito no capítulo da metodologia.

6.1 Análise descritiva dos dados

A tabela a seguir traz um resumo com valores relacionados à média, ao valor mínimo, máximo e ao desvio padrão das variáveis explicativas e dependentes utilizadas neste trabalho.

Tabela 3 – Estatísticas descritivas

Variável	Nº	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
SaudeLixo	262	0,00	1,00	,1985	0,39961
Naturalidade	262	0,00	1,00	,6756	0,46906
Escolaridade	262	0,00	7,00	3,6374	1,63833
DAPMax	262	0,00	40,00	4,7566	5,75118
DAPreciclado	262	0,00	50,00	7,6947	7,43927
Rfam	262	200,000	15000,00	2750,51	2274,177215

Fonte: elaboração própria com base nos dados da pesquisa

Os dados da tabela mostram que a variável com maior variabilidade foi a Renda familiar, representada pela variável Rfam. A variável Sexo não foi colocada na tabela anterior porque se trata de uma variável binária, mas a seguir tem-se uma descrição mais detalhada dos dados.

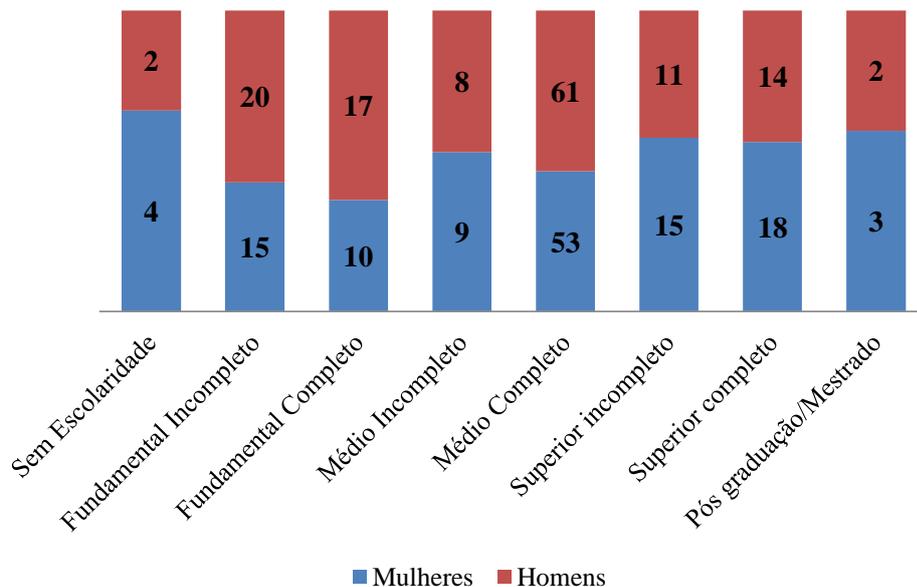
6.1.1 Sexo e escolaridade dos entrevistados

Como já fora mencionado, a amostra totalizou 262 observações, e, desse total, apresentou um total de 127 mulheres e 135 homens, o que corresponde a um total de 51,5% de mulheres e 48,5% de homens. Para esta pesquisa, a amostra aponta números bem próximos aos percentuais encontrados pelo último Censo Populacional, onde, 51,5 mulheres e 48,5 homens da população total de Caruaru 52,6% são mulheres e 47,4% são homens (IBGE, 2010).

Quanto à escolaridade, do total de 262, 6 entrevistados não possuíam nível de escolaridade, os quais se declararam analfabetos ou que nunca frequentaram escola. 35 respondentes possuem o ensino fundamental incompleto, e 27, completo. Os que possuem ensino médio incompleto totalizam 17, e, 114, que corresponde à maioria dos entrevistados (cerca de 44%) possuem o ensino médio concluído. Os que possuem nível superior incompleto somam-se 26, e superior completo, um total de 32 pessoas. Apenas 5 entrevistados afirmaram ter nível de pós graduação (especialização, mestrado ou doutorado).

No gráfico seguinte pode-se observar, os níveis de escolaridade em relação ao sexo:

Gráfico 3 - Grau de escolaridade x Sexo



Fonte: dados da pesquisa. Elaboração própria.

Pode-se neste gráfico, perceber que a escolaridade entre as mulheres apontou um maior nível, ao compará-la com a escolaridade dos entrevistados do sexo masculino.

6.1.2 Profissão e naturalidade

Quanto à profissão, foram obtidos questionários dos mais variados tipos de ofícios, desde estudantes, moto-taxistas, médico, comerciantes, autônomos, engenheiro, estagiários, auxiliares administrativos, cozinheira, balconistas, vendedores, costureiras, manicures, cabeleireiras, motoristas, caminhoneiros, carteiro, técnica em enfermagem, professores, dentistas, gari, dentre outros. Esse aspecto aponta a diversificação da amostra, apontando-se assim, a aleatoriedade dos dados da mesma.

Os indivíduos também foram questionados quanto à naturalidade, e, do total, 85 pessoas (32,4%) não nasceram no município de Caruaru, enquanto 177 (67,6%) são naturais de Caruaru.

6.1.3 Bairro de residência

Os dados aqui demonstrados apontam que conseguiu-se obter uma aleatoriedade, pois, como já fora dito, a pesquisa realizou-se no centro da cidade, em locais de grande circulação de pessoas, o que proporcionou uma amostra com indivíduos residentes em todas as áreas urbanas de Caruaru, bem como uma parcela que reside na Zona Rural do município. Os números de entrevistados, de acordo com o bairro podem ser visualizados na tabela a seguir.

Tabela 4 – Demonstrativo do número de entrevistados por Bairro

Bairro	Nº de entrevistados
Alto do Moura	02
Boa Vista (I e II, M ^a Auxiliadora, Panorama)	26
Caiucá	05
Cedro	02
Centenário	06
Centro	14
Cidade Alta	03
Divinópolis	10
Indianópolis e Inocoop	13
João Mota	01
Kennedy	10
Maurício de Nassau	16
Morro Bom Jesus	02
Nova Caruaru	10
Petrópolis	14
Pinheirópolis	07
Rendeiras	22
Riachão	07
Salgado e São João da Escócia	40
Santa Rosa	13
São Francisco	09
Universitário e Luiz Gonzaga	17
Vassoural	10

Zona Rural	03
------------	----

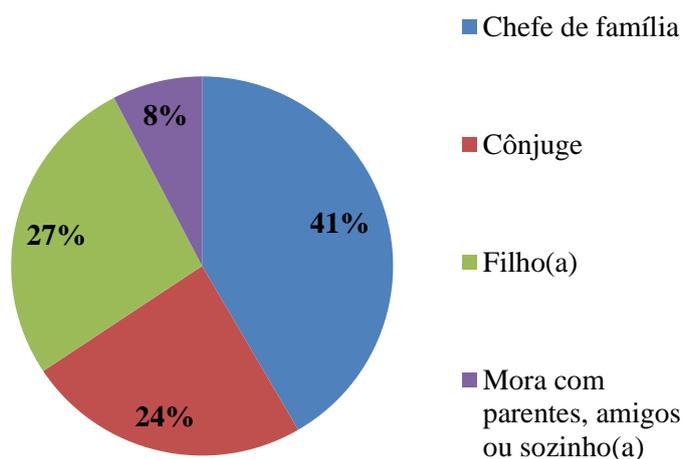
Fonte: elaborado com base nos dados da pesquisa.

Os bairros acima descritos puderam ser obtidos através de dados disponíveis na página da prefeitura municipal (CARUARU, 2012). Tais dados acima podem indicar que a amostra foi bastante heterogênea, quanto ao bairro de residência, não havendo viés de seleção.

6.1.4 Situação Familiar

A seguir, pode-se observar o percentual de entrevistados quanto à situação familiar, observando-se que os maiores percentuais ficaram com chefes de família, filho e cônjuge, respectivamente

Gráfico 4 – Percentual de pessoas de acordo com posição/situação familiar



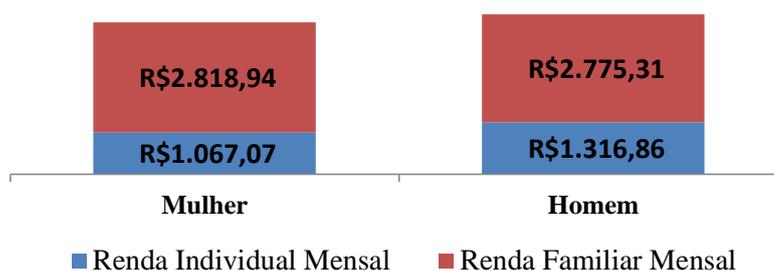
Fonte: dados da pesquisa. Elaboração própria.

O fato de possuir um maior número de chefes de família é importante, pois a resposta dos mesmos reflete com relação ao seu domicílio como um todo. Quanto ao fato de terem ou não filhos, 42% não possui filhos, enquanto, outros 58% afirma ter pelo menos 1, sendo que, 70% dos que afirmam ter filhos tem, no máximo dois.

6.1.5 Renda Mensal

Os entrevistados foram perguntados sobre suas rendas, tanto a individual mensal, quanto a familiar mensal (considerando a soma de todos que moram na mesma casa). A renda individual média ficou em R\$ 1.314,64, e a renda familiar no valor de R\$ 2.750,00 aproximadamente. Abaixo seguem gráficos nos quais melhor se visualiza o comportamento das rendas, de acordo com o sexo e o grau de escolaridade.

Gráfico 5 – Renda individual e familiar mensal x Sexo



Fonte: dados da pesquisa. Elaboração própria.

Os homens apresentam uma renda individual maior que a das mulheres, enquanto a renda familiar das respondentes do sexo feminino é maior que a dos homens.

Ao serem perguntados se o tratamento adequado do lixo, em um município deve ser uma prioridade, praticamente todos afirmaram que sim, e apenas 9 respondentes (que correspondem a 3,5% do total) afirmaram que o tratamento adequado do lixo em um município não é uma prioridade. 20% dos respondentes afirmaram que já eles mesmos, ou algum parente próximo, tiveram algum problema de saúde causado pelo acúmulo ou falta de tratamento adequado no mesmo.

6.2 Resultados das análises de regressão com os votos de protesto

Este trabalho propôs-se a coletar a DAP dos indivíduos, por fatores relacionados ao tratamento do lixo. A forma de eliciação foi aberta, e por assim ter sido escolhida a forma de entrevista, sabia-se da possibilidade de as pessoas agirem como forma de protesto, fornecendo valores abaixo do esperado ou até mesmo, não se mostrando dispostas a pagar.

Todos os indivíduos que responderam não estarem dispostos a pagar, afirmaram que isso seria obrigação do governo, ou que já pagavam muitos impostos. O total de indivíduos não dispostos a pagar totaliza 54 pessoas.

Esta seção divide-se em duas partes, a primeira apontará os resultados da regressão com votos de protesto para a disposição a pagar por ter o lixo tratado adequadamente, e a segunda, apresentará os resultados para a análise de regressão com votos de protesto, para ter o lixo reciclado.

6.2.1 Resultados para DAP pelo lixo tratado de maneira adequada

Ao serem perguntados sobre a disposição a pagar por ter o lixo tratado, o percentual de respostas, de acordo com os intervalos, pode ser observado na tabela a seguir.

Tabela 5 – Frequência para intervalos da DAP pelo tratamento do lixo

Valor (em R\$)	Frequência (em %)
0,00	20,6
De 0,25 a 5,99	57,3
De 6,00 a 9,99	1,1
De 10,00 a 15,00	16,0
De 15,01 a 30,00	4,6
De 30,01 a 40,00	0,4

Fonte: dados da pesquisa. Elaboração própria.

A tabela acima aponta que o maior percentual de respostas girou em torno de valores menores que R\$ 10,00. O maior valor para resposta referente à DAP pelo lixo tratado foi de R\$ 40,00, e apenas uma pessoa respondeu esse valor, mostrando que os indivíduos não estão dispostos a pagar valores muito maiores que R\$ 5,00, valor também que também se aproximou a média.

A média dos valores da DAP foi obtida através da divisão da soma total das DAP dos indivíduos dividida pelo número total de entrevistados. O valor médio encontrado para a DAP pelo lixo tratado, considerando-se os votos de protestos foi de R\$ 4,76.

A seguir, tabela com resultados das estimações dos coeficientes de regressão obtidos através do Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

Tabela 6 – Coeficientes obtidos em análise de regressão para DAP pelo lixo tratado com votos de protesto

Variável	Estimação do coeficiente da regressão	p- values (sig.)
Escolaridade	0,567	0,002 **
RFam	0,001	0,062 ***
SaudeLixo	0,650	0,452 ^{NS}
Naturalidade	2,085	0,002 **
SexoMasc1	0,285	0,665 ^{NS}

* Variável significativa ao nível de 1%;
 ** Variável significativa ao nível de 5%;
^{NS}Variável não significativa.

Fonte: elaboração com base nos resultados da pesquisa

Com base nos coeficientes encontrados, pode-se concluir que, para o modelo em análise que, a variável “Escolaridade” demonstra que, quanto maior o grau de escolaridade, maior será a disposição dos indivíduos a pagar. Como neste trabalho, essa variável foi representada em graus (quanto maior o grau, maior o nível de escolaridade) então, os dados nos dizem que, por exemplo, que um indivíduo que tem Ensino superior completo, pagará, R\$ 0,56 a mais do que um que tem o Ensino superior incompleto, bem como, uma pessoa que tem pós graduação concluída, pagará R\$ 1,12 a mais do que uma pessoa que tem o ensino superior incompleto. Esse resultado é o que se esperaria para essa regressão, pois, parte-se do pressuposto que quanto mais esclarecidas e quanto mais anos de estudo se tem, maior será a consciência ambiental, que neste trabalho está sendo medida pela disposição a pagar por um ativo ambiental.

A variável “RFam” apresenta um impacto de R\$ 1,00 para cada R\$ 1.000,00 que se aumente na renda, ou, de R\$ 0,10 para cada R\$ 100,00 a mais na renda familiar.

A variável “SaúdeLixo” por não ter apresentado significância, assim como a variável “SexoMascl”, portanto, não se pode afirmar que ela tem influência sobre as respostas da DAP.

A variável “Naturalidade” apontou que, os indivíduos que nasceram no município de Caruaru estão dispostos a pagar cerca de R\$ 2,08 a mais que os indivíduos que não são naturais do municípios, o que aponta para o fato de que, a consciência ambiental da população natural de Caruaru é, consideravelmente maior, no que se refere à importância, ao cuidado e ao tratamento dos resíduos sólidos, talvez esse fator deva-se ao fato de as pessoas residentes no município, mas que não nasceram em tal, tenham menor interesse em preservar o meio ambiente, talvez porque não tenham pretensões de morar por muito tempo na cidade, ou até, esse resultado se deva ao fato de os nascidos em Caruaru, serem mais paternalistas, ou terem um sentimento de cuidado, afeto, proteção maior à cidade.

Foram realizados os testes de colinearidade (VIF e Tolerância), assim como o teste t , e os resultados podem ser visualizados na tabela a seguir.

Tabela 7 – Testes estatísticos realizados para o modelo com a variável dependente DapMax

t	Tolerância	VIF
3,052	0,237	4,213
3,179	0,422	2,370
0,747	0,841	1,189
0,405	0,560	1,784
2,011	0,368	2,718

Fonte: Elaboração com base nos resultados dos testes.

Os resultados não trazem números que trouxessem preocupações quanto à confiabilidade dos resultados.

6.2.2 Resultados para DAP pela reciclagem do lixo

Após serem confrontados com a pergunta sobre a disposição a pagar por terem o lixo tratado, foram perguntados se estariam dispostos a pagar pela reciclagem do lixo. A seguir, os intervalos de respostas para a DAP pela reciclagem:

Tabela 8 – Frequência para intervalos da DAP pelo lixo reciclado

Intervalo em R\$	Frequência (%)
0,00	13,4
De 0,25 a 5,99	44,2
De 6,00 a 9,99	1,9
De 10,00 a 15,00	31,3
De 15,01 a 30,00	7,6
De 30,01 a 50,00	1,5

Fonte: resultados da regressão. Elaboração própria.

Devido, provavelmente, ao aumento da preocupação das pessoas com relação à coleta seletiva, bem como ao reaproveitamento de materiais para reciclagem, foi possível captar, através desta pesquisa, uma maior disposição a pagar das pessoas, por terem o seu lixo reciclado. Tanto em termos de média (R\$7,69) quanto em termos de frequência das respostas para DAP mais altas que as respostas fornecidas em relação à DAP pelo lixo tratado, como também vale ressaltar que, o percentual de respostas nulas foi relativamente menor que o obtido para a análise na seção 6.2.1. As pessoas que responderam não estarem dispostas a pagar por ter o lixo reciclado, totalizam 35 (contra 54 que deram respostas nulas para o lixo tratado), e, todos que não se mostraram dispostos também pareciam agir em protesto, pois

acreditavam que o dinheiro poderia ser desviado, ou até mesmo, faziam indicações que preferiam pagar a famílias carentes, para terem condições de reciclar o lixo, que pagarem alguma quantia ao governo.

A tabela a seguir aponta os coeficientes encontrados para os parâmetros estimados.

Tabela 9 – Coeficientes obtidos em análise de regressão para DAP pelo lixo reciclado com votos de protesto

Variável	B	p- valores (sig.)
Escolaridade	0,896	0,000 *
RFam	0,001	0,002 **
SaudeLixo	-1,92	0,864 ^{NS}
Naturalidade	3,451	0,000 *
SexoMasc1	-0,226	0,790 ^{NS}

* Variável significativa ao nível de 1%;

** Variável significativa ao nível de 5%;

^{NS}Variável não significativa.

Fonte: resultados da regressão. Elaboração própria.

Assim como na estimação do modelo para a DAP pelo lixo tratado, quando se analisa variável explicativa “Escolaridade”, também apresenta impacto positivo, sendo que, para essa regressão, observa-se uma maior correlação entre o nível de escolaridade e a disposição a pagar pela reciclagem do lixo, de maneira que, os dados mostram que um indivíduo que tem Ensino superior completo, pagará, R\$ 0,90 a mais do que um que tem o Ensino superior

incompleto, bem como, uma pessoa que tem pós-graduação concluída, pagará R\$ 1,80 a mais do que uma pessoa que tem o ensino superior incompleto. Esse resultado também era esperado, pois, quanto mais anos de estudo, maior a tendência de o indivíduo agir de maneira harmoniosa com o meio ambiente, ou, entender a necessidade de preservação do mesmo.

A variável “RFam” tem impacto positivo na DAP pelo lixo reciclado. O resultado da estimação mostra que, para cada R\$ 1,00 a mais na renda familiar, o indivíduo estará disposto a pagar R\$ 0,001 a mais, ou seja, caso a família tenha um aumento de R\$ 100 reais na renda total mensal, este indivíduo estará disposto a pagar R\$ 0,10 a mais por ter seu lixo tratado reciclado.

A variável “SaúdeLixo” se mostrou estatisticamente insignificante aos níveis de 1%, 5% e 10%, portanto, nada se pode afirmar sobre ela, e, o mesmo ocorre com a variável “SexoMasc1”, não havendo significância estatística para nenhum dos níveis testados.

A variável “Naturalidade” apresentou valores muito altos através dos resultados, corroborando o que fora exposto na análise de regressão anterior. Nesta análise pela reciclagem, percebe-se que, os indivíduos que nasceram no município de Caruaru estão dispostos a pagar cerca de R\$ 3,45 a mais que os indivíduos que não são naturais do município.

É importante, finalizar esta seção, com os dados condensados para as duas análises com votos de protestos, a seguir:

Tabela 10 – Estatísticas de Regressão para os modelos com votos de protesto

Variável Dependente	R Múltiplo	R ²	R Ajustado	Erro Padrão	F de Significado	Nº de Observações
DapMax	0,652	0,425	0,414	5,707	0,000	262
DapRec	0,728	0,531	0,521	7,397	0,000	262

Fonte: resultados da regressão. Elaboração própria.

A tabela anterior mostra que o modelo parece ter sido bem especificado, apresentando um nível de significância adequado (de acordo com o F de significado), bem como os valores para o R múltiplo, que aponta uma forte correlação entre as variáveis escolhidas (SHIKAMURA, 2006). O R², também chamado de coeficiente de determinação, aponta que as variáveis escolhidas para tais modelos conseguem explicar entre 42,5% (modelo ‘lixo tratado’) e 53,1% (modelo ‘lixo reciclado’) do comportamento da DAP para cada caso. Os resultados do R² dificilmente conseguirão ser muito próximos dos 100%, pois se torna muito difícil encontrar variáveis que consigam perfeitamente explicar a variável dependente em questão.

Tabela 11 – Testes estatísticos realizados para o modelo com a variável dependente DapReciclado

<i>t</i>	Tolerância	VIF
3,710	0,237	4,213
4,071	0,422	2,370
-0,184	0,841	1,189
-0,313	0,560	1,784
3,320	0,368	2,718

Fonte: Elaboração com base nos resultados dos testes.

6.3 Resultados para a análise de regressão excluindo-se os votos de protesto

Foram realizadas também estimações com a exclusão dos votos de protesto, visto que, as respostas fornecidas pelos entrevistados, pautavam sobre o sentimento de revolta ou protesto, impedindo-os de revelar sua verdadeira disposição a pagar. O objetivo da exclusão

dos indivíduos que deram respostas nulas ou afirmaram não estarem dispostos a pagar, é o de verificar se o modelo melhor se explica, e testar a significância estatística das variáveis independentes.

A seguir, uma breve apresentação dos resultados, realizando-se um comparativo com os resultados obtidos a partir das regressões com e sem votos de protesto.

Tabela 12 – Comparativo entre resultados obtidos com a regressão realizada com e sem os votos de protesto

	Média da DAP (DAP total / nº de observações)	R múltiplo	R ²	F de significado
Com votos de protesto	R\$ 4,76	0,652	0,425	0,000
Excluindo-se os votos de protesto	R\$ 5,99	0,737	0,543	0,000

Fonte: análises de regressão. Elaboração própria.

Através da exclusão dos indivíduos que não estariam dispostos a pagar por terem seu lixo tratado, pode se observar que não houve uma melhora tão observável no nível de significância das variáveis explicativas, pois, houve ganhos de significância para algumas, e perda para outras. O que se pode afirmar é que, tanto o modelo com e sem os votos de protestos, apontam ter significância estatística, e, no modelo sem os votos de protesto, o R² consegue melhor explicar o comportamento da DAP a partir das mesmas variáveis independentes analisadas.

Os resultados obtidos com a exclusão dos votos de protesto não foram satisfatórios, pois o modelo persistiu com variáveis sem significância estatística, e se achou por bem, não

descrever neste capítulo, os resultados regressão para a variável dependente “DapReciclado” após a exclusão dos votos de protesto, e tais resultados encontram-se disponíveis no apêndice deste trabalho.

6.4 Valor de Uso do Aterro Sanitário e custos com manutenção

Para que se possa responder aos questionamentos e alcançar os objetivos propostos para este trabalho, serão, nesta seção, realizados cálculos com base no resultado da DAP, e nos custos totais de manutenção para o manejo dos resíduos sólidos.

Para se calcular o valor de uso do aterro sanitário de Caruaru, utilizou-se a fórmula proposta por Finco (2002), conforme já demonstrada na metodologia, na seção 5.3 deste trabalho.

Para o cálculo da DAP agregada, foi considerada a média da DAP com os votos de protesto, que foi de R\$ 4,76, também se leve em consideração, o percentual de entrevistados dispostos a pagar, que foi de 79,4%, e, a população considerada, para esse estudo, foi baseada no total de domicílios existentes no município de Caruaru, que, de acordo com o último dado formal do Censo (IBGE, 2010), o total de domicílios para a cidade era de 95.003. Após realizar os cálculos, tem-se um valor de uso mensal de R\$ 359.009,81, e o valor de uso anual do aterro sanitário perfaz a cifra de R\$ 4.308.117,72.

Os resultados relativos à média encontrada para este trabalho não são tão díspares aos outros trabalhos similares a este, que também buscaram coletar a DAP pelo lixo tratado, pode-se afirmar que, no trabalho de Paixão *et al* (2011), o valor estimado da média para o nível de certeza de 90 a 100% foi de R 6,52, trabalho realizado no município de Palmas no Tocantins. Outro trabalho de Gullo e Gregori (2011), que também buscou coletar a DAP pelo tratamento e coleta do lixo no município de Caxias do Sul, obtendo como média R\$ 9,05 ao mês.

Os dados referentes aos custos de manutenção do Aterro Sanitário, obtidos através do Plano de saneamento (CARUARU, 2012), apontam que, os valores gastos, atualmente, com todo o manejo e tratamento dos Resíduos sólidos do município, o que inclui coleta, tratamento de lixo, custos referentes à manutenção do aterro sanitário, somam, mensalmente R\$

2.000.000,00 (dois milhões de reais), e anualmente, R\$ 24.000.000,00 (vinte e quatro milhões).

Com tais resultados e se são críveis tais valores, verifica-se que o aterro sanitário, como bem público, apresenta inviabilidade econômica para ser ofertado. É facilmente observável que anualmente existe um déficit de cerca de R\$ 19 milhões, uma vez que a soma da DAP revelada e das transferências do ICMS Socioambiental que juntos formam uma monta de 5,4 milhões de reais, não remuneram os 24 milhões de reais dos custos operacionais da coleta e do aterro.

É importante observar que há uma limitação de não se ter os custos isolados da operação do aterro, pois os valores estão agregados com os custos de coleta, devido ao fato de a prefeitura não ter revelado tais valores desagregados. Entretanto, um estudo de viabilidade econômica de aterros (FUNDACE, 2012) aponta o valor médio do custo anual *per capita* para a manutenção de um aterro sanitário como sendo R\$ 25,72 (para municípios com 150 a 500 mil habitantes, situados no Nordeste). Ao serem trazidos tais números para realidade caruaruense, a municipalidade tem custos de aproximadamente R\$ 8 milhões, o que, ainda corrobora o fato de, mesmo somados a DAP total com a receita do ICMS socioambiental, comparando-se a esse total, ainda seriam valores insuficientes para arcar com os custos.

É importante observar que os valores transferidos do ICMS Socioambiental para a municipalidade de Caruaru tende a diminuir nos próximos anos tendo em vista que os consórcios que criaram os aterros nas cidades de Recife, Jaboatão dos Guararapes e Paulista devem levar a maior parcela dos recursos de RS tendo em vista o componente multiplicador demográfico, conforme se verifica no trabalho de Silva Júnior *et al* (2010), pois receita deixou de ser distribuída de maneira igualitária entre os municípios que atendem aos requisitos que pontuam na rubrica RS.

Portanto, conclui-se que uma importante obra sanitária e ambiental do Agreste de Pernambuco está em risco de ser depreciada ou mesmo abandonada. O fato dos recursos do ICMS Socioambiental serem escassos, somado a uma pouca percepção social de sua importância poderá levar ao seu sucateamento, fato recorrente na administração pública.

Passa a ser de fundamental importância uma reflexão sobre as regras de repartição do ICMS Socioambiental. O mérito desta política está no fato de remunerar àqueles municípios que tem melhores práticas socioeconômicas e ambientais. Mas não basta apenas sinalizar e remunerar simbolicamente precisa trazer viabilidade para as boas práticas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para este trabalho, buscou-se realizar uma pesquisa que pudesse trazer à tona o nível de consciência ambiental da população caruaruense, através da coleta da DAP, considerando que, quanto mais ambientalmente consciente estiverem os indivíduos, maior seria a disposição a pagar dos mesmos. Por outro lado, buscou-se também realizar um levantamento de dados que pudessem apontar a eficiência da política do ICMS Socioambiental, no sentido de remunerar o município caruaruense de tal forma que se pudesse, através do repasse financeiro, arcar com os custos advindos da manutenção do aterro.

A busca por respostas a respeito da viabilidade do aterro, considerando o ponto de vista socioeconômico, através do esforço da pesquisa, da coleta e análise de dados, e cálculos realizados, trazem evidências que, a consciência ambiental da população e sua demanda social, não seriam por si só, garantia para a oferta do aterro sanitário, pois, o total da disposição a pagar da população, não seria o suficiente para arcar com os custos do aterro sanitário e todos os custos atrelados ao mesmo.

Na mesma perspectiva de análise, pode-se também chegar a apontamentos que não relacionam a existência do aterro sanitário à política de incentivo do ICMS socioambiental, devido às mesmas razões de insuficiência de compensação financeira, e, alternativamente, ainda fora feita uma comparação dos custos com a soma do total recebido anualmente através de tal política com a DAP total, sendo ainda assim, insuficientes os recursos para manter/arcar com as despesas que viabilizam a existência do mesmo.

Os resultados trazem indícios que a gestão pública municipal está arcando com custos elevados para manter o aterro sanitário, e que, por mais consciente que a população se mostre com relação ao meio ambiente e cuidados com o tratamento do lixo, ainda assim, não seria capaz de, por si só, ofertar tal bem, além de mostrar que a remuneração advinda da política de incentivo do ICMS ecológico, mostra-se, nesse ponto, insuficiente, confirmando assim, que a viabilidade do aterro sanitário é garantida por um projeto político do gestor, por sua demanda individual que está sendo atendida socialmente.

Os resultados também são capazes de indicar uma tendência de comportamento que reflete no futuro da política do ICMS socioambiental no município de Caruaru, pois, ao observar o histórico dos recebimentos do município ao longo dos anos, verifica-se um

decréscimo dos valores, visto que, inicialmente, o município chegou a receber sozinho, o montante referente ao critério dos resíduos sólidos no estado, por ter sido a primeira cidade a possuir um mecanismo com licença ambiental de operação para tratamento de resíduos.

Visto que atualmente o benefício é repartido entre um número cada vez maior de municípios, que visam se adequar às exigências previstas na Lei nº 12.305 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) que prevê a extinção dos lixões e a criação de aterros sanitários para todos os municípios até o ano de 2014, o que fornece uma tendência de decréscimo, cada vez maior, dos valores que remuneram o município.

É importante também citar que, apesar das limitações existentes no Método da Valoração Contingente, este ainda é o melhor método, de acordo com a literatura, e conseguiu atender aos objetivos desejados na execução deste trabalho. Este trabalho torna-se importante pois consegue cumprir o seu papel de trazer resultados que apontem direcionamentos sobre o comportamento da política do ICMS ecológico, bem como consegue dar subsídio a análises voltadas à gestão de resíduos sólidos por parte do município, e referentes à consciência ambiental da população.

Após analisar o comportamento da DAP pelo tratamento adequado do lixo, mas, ao também foram analisadas informações que visaram eliciar a DAP pela reciclagem do lixo. Os resultados apontam valores maiores (média e frequência) que aqueles obtidos a partir da coleta da DAP pelo tratamento do lixo, o que, pode significar um anseio populacional no sentido de realizarem ações de reciclagem do lixo coletado, o que traz, assim, possíveis direcionamentos para políticas públicas de meio ambiente no estado e no município.

É sabido que poderão surgir novas políticas públicas que remunerem aos municípios detentores de ações de proteção ao meio ambiente, e que, inclusive, já existem fundos de fomento à gestão ambiental, como é o caso do Fundo Estadual de Meio ambiente de Pernambuco – FEMA e o Fundo Estadual de Recursos Hídricos de Pernambuco – FEHIDRO, além de outras fontes estaduais e federais que possuem recursos para esses fins. Por outro lado, nenhuma política pública será sustentável se não houver demanda. Por mais meritória que seja. Por maior externalidade positiva que traga. Bem ou serviço público algum consegue sobreviver à falta de Utilidade. Políticas educativas sobre a importância de práticas sanitárias e ambientais mais saudáveis poderiam, também, aumentar a oferta desses bens.

Este trabalho torna-se importante para a comunidade acadêmica, para a gestão pública e população, não porque detém todas as verdades e conclusões relativas aos temas de estudo,

mas porque, traz evidências, direcionamentos e resultados que são capazes de orientar a gestão pública para a criação de novas políticas ou de instrumentos de avaliação de políticas ambientais, também fazendo despertar, na população, uma reflexão sobre seu comportamento diante das situações relativas ao meio ambiente, bem como, pela capacidade que tem de provocar o interesse de estudiosos sobre o assunto, de irem mais a fundo, pois o tema possui uma vasta aplicabilidade, quer seja no aspecto de avaliação de políticas ambientais, na criação de taxações ou impostos, na busca por entender a percepção da população com relação ao meio ambiente, ou até mesmo para análises relativas à oferta de bens públicos, em termos de viabilidade econômica e benefícios para o bem estar social.

REFERÊNCIAS

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos do Brasil**, 2011. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/panorama_apresentacao.cfm>. Acesso em 20 de maio de 2012.

ALMEIDA, L. T. **O Debate Internacional sobre Instrumentos de Política Ambiental e Questões para o Brasil**. In: II Encontro Nacional da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, São Paulo, p 3-21, 1997.

ALTMANN, A. **A compensação financeira pela preservação e recuperação da mata ciliar como instrumento de gestão ambiental**. Revista de Direito Ambiental, São Paulo, v. 49, n. 13, p. 11, jan/mar. 2008.

ALVES, G.L **Efeitos das queimadas sobre o bem-estar das famílias no Tocantins: uma aplicação do método de Valoração Contingente**. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Tocantins, Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio,- Palmas, 2010.

BACHA, C.J.C.; SHIKIDA. P.F.A. **Experiências brasileiras na implementação do ICMS Ecológico**. In: Agronegócio e desenvolvimento Regional. EDUNIOESTE, 1999.

BALEEIRO, A. **Uma introdução à Ciência das Finanças**. Rio de Janeiro. Forense, 1969.

BELLUZZO JR., W. **Valoração Contingente para valoração de projetos de conservação e melhoria dos recursos hídricos**. Pesquisa e Planejamento Econômico, v.29, n.1, Rio de Janeiro, 1999.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL, Decreto nº 755, de 19 de fevereiro de 1993. **Diminuição do imposto IPI para veículos movidos à álcool**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D0755.htm>. Acesso em 23 de abril de 2012.

BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Acesso aos principais dados estatísticos**. Brasília, 2012. Disponível <http://www.ibge.gov.br>. Vários acessos durante o mês de maio de 2012.

BRASIL, Lei nº 5.106, de 02 de setembro de 1966. **Lei de incentivo ao reflorestamento**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L5106.htm>. Acesso em 23 de abril de 2012.

BRASIL, http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm

BRASIL, Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 02 de maio de 2012.

BRASIL, Ministério das Cidades. **Plano diretor 2010:** Relatório Municipal de Caruaru, Pernambuco. Versão para download disponível em: http://web.observatoriodasmetroles.net/planosdiretores/produtos/pe/PE_Avalia%C3%A7%C3%A3o_PDP_Caruaru_mar_2010.pdf Acesso em 04 de julho de 2012.

BRASIL, Portal de Convênios do Governo Federal. **Proposta apresentada ao Governo Federal pleiteando recursos financeiros para a implantação de associações e cooperativas para o estado de Pernambuco, visando à coleta seletiva dos lixos de municípios do estado.** Proposta nº 1297501, apresentada em 30/09/2009. Disponível em: <<http://api.convenios.gov.br/siconv/dados/proposta/1297501.html>>. Acesso em 01 de dezembro de 2012.

CAGED, Cadastro Geral de Empregados e Desempregados do Ministério do Trabalho de Pernambuco. **Dados sobre empregados e desempregados no Brasil.** 2011. Dados disponíveis em: <http://portal.mte.gov.br/caged/estatisticas.htm>. Acesso em 12 de maio de 2012.

CARRERA-FERNANDEZ, J.; MENEZES, W.F. **A Valoração Contingente e a demanda por serviço público de coleta e disposição de lixo:** uma análise a partir da região do Alto Subaé - Bahia. *Revista Econômica do Nordeste*, v. 30, n. Especial, p. 810-827, 1999.

CARUARU, Prefeitura Municipal de Caruaru. **Lei Orgânica do Município.** Disponível em <<http://www.caruaru.pe.gov.br/wp-content/uploads/2011/07/LEI-ORG%C3%82NICA-DO-MUNIC%C3%8DPIO.pdf>> acesso em 02 de junho de 2012.

CARUARU, Prefeitura Municipal de Caruaru. **Plano de Saneamento Básico Setorial de Resíduos Sólidos.** Secretaria de Infraestrutura e Políticas Ambientais, Caruaru, novembro de 2012. Disponível em: <<http://www.caruaru.pe.gov.br/wp-content/uploads/2012/11/Plano-de-Saneamento-Caruaru.pdf>>. Acesso em 24 de janeiro de 2013.

CARUARU, Prefeitura Municipal de Caruaru. **História e desenvolvimento da cidade de Caruaru, notícias 2012.** Disponível em: <www.caruaru.pe.gov.br>. Acesso em 02 de junho de 2012.

CARUARU, Secretarias Municipais. **Dados, pesquisas, estatísticas e notícias.** Disponível em: www.caruaru.pe.gov.br. Acessos em maio de 2012.

CARUARU, Secretaria Municipal de Infraestrutura e políticas públicas. Entrevista realizada na sede da secretaria, no dia 21 de novembro de 2012. **Entrevista pessoal**. Realizada com o responsável pelas ações e acompanhamento do Aterro Sanitário de Caruaru, Sr. Emerson.

COSTA, H.S.M.; OLIVEIRA, A.M de; RAMOS, M.V. **População, Turismo e Urbanização: conflitos de uso e gestão ambiental**. Ouro Preto: XIII Encontro da Associação Brasileira de Estudos Populacionais, 4 a 8 de novembro de 2002.

CPRH, Comissão Permanente de Recursos Hídricos. **Relatório de Impacto Ambiental do Rio Ipojuca** 2011. Disponível em: <http://www.cprh.pe.gov.br/downloads>. Acesso em 01 de julho 2012.

CULLIS, J.; JONES, P. **Public Finance and Public Choice**. 2ª Edição. Oxford University Press, Reino Unido, 1998.

Decreto nº. 23.473, de 10 de agosto de 2001. Regulamenta os critérios de distribuição da parcela do ICMS que cabe aos Municípios, relativos aos aspectos sócio-ambientais de que trata o inciso III do artigo 2º da Lei nº 10.489, de 02 de outubro de 1990, com a redação conferida pela Lei nº 11.899, de 21 de dezembro de 2000, e dá outras providências. Assembléia Legislativa do Estado de Pernambuco. Disponível em: <<http://www.alepe.pe.gov.br/>>. Acesso em: 20 de maio de 2012.

DOWNING, D. e J. CLARK. **Estatística aplicada**. Editora Saraiva, São Paulo, 1998.

FARAH, Marta F. S. **Gestão pública e cidadania: iniciativas inovadoras na administração subnacional no Brasil**. São Paulo: Fundação Getúlio Vargas - Fundação Ford, 2001.

FERREIRA, M. de O.; *et al.* **A questão ambiental no Polo de Confecções de Caruaru de Caruaru: Um primeiro ensaio à luz dos instrumentos econômicos de proteção ambiental**. . IX Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica. Brasília, 2011.

FIEPE, Federação das Indústrias do Estado de Pernambuco. **Jornal da Indústria: Informativo das Indústrias do Estado de Pernambuco**. Ano 8. Edição 81. Abril de 2011. Recife, 2011.

FINCO, M. V. A.; **Instrumentos econômicos como ferramenta de valoração ambiental**. Caso de estudo: Praia do Cassino, Rio Grande – RS, Brasil. Rio Grande: FURG, Monografia de Graduação, 2002. 94p.

FIUZA. A. P. F. **ICMS Ecológico – Um Instrumento para a Gestão Ambiental**. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://www.mt.trf1.gov.br/jud5/icms.htm>>. Acesso em: 20 de maio de 2012.

FUNDACE, Fundação para pesquisa e desenvolvimento da Administração, Contabilidade e Economia. **Viabilidade Econômica da Construção e Implementação de Aterros sanitários: vantagens de modelos com consórcios municipais, subsídios federais e operação pública ou privada.** Divulgado em Abril de 2012. Disponível em: <http://www.fundace.org.br/campanha/viabilidade_economica_aterros.pdf> Acesso em 01 de março de 2013.

FRIEDMAN, L.S. **The microeconomics of public policy analysis.** New Jersey: Princeton University Press, 2002. 764 p.

FRITSCH, R.M. **Valoração Econômica do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães Utilizando o Método de Custo Viagem.** Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente), Universidade de Brasília, Brasília, 2005. Disponível em: <<http://vsites.unb.br/face/eco/ceema/mestradodissertacoes.html>>. Acesso em: Acesso em: 28 de novembro de 2012.

GULLO, M.C.R.; GREGORI, L. **Valoração de Recursos Ambientais: uma análise do método de valoração contingente aplicado à coleta dos resíduos sólidos seletivos na cidade de Caxias do Sul.** In: IX Encontro Nacional da Eco Eco. Brasília, 1997.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2010.** Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br>. Acesso em 10 de maio de 2012.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2008.** Diretoria de Geociências (Estudos e Pesquisas). Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2010.** Diretoria de Geociências (Estudos e Pesquisas). Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2011.** Diretoria de Geociências (Estudos e Pesquisas). Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de informações básicas municipais: Perfil dos municípios brasileiros 2008.** Rio de Janeiro, IBGE, 2008.

IPT, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado.** São Paulo: IPT/CEMPRE. 1995. 278 p.

MAIA, A . G. **Valoração de Recursos Ambientais**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Economia. UNICAMP, SP, 2002.

MAY, P. H. **Economia Ecológica, Aplicações no Brasil**. Rio de Janeiro. Ed. Campus, 1995.

MENDES, M. **Descentralização Fiscal Baseada em Transferências e Captura de Recursos Públicos nos Municípios Brasileiros**. Tese de Doutorado apresentada ao Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

MILANEZ, B.; TEIXEIRA, B.. **Contextualização de princípios para a gestão dos resíduos sólidos urbanos**. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária Ambiental, 2001, João Pessoa, PB. João Pessoa: ABES, 2001. p 1-11.

MOTTA, R.S da. **Regulação e instrumentos baseados no mercado: aspectos conceituais**. In: Instrumentos econômicos para a gestão ambiental no Brasil. SEROA DA MOTTA, R. e YOUNG, C. E. F., (Coord.), Rio de Janeiro, 1997

MOTTA, R.S da. **Manual para Valoração Econômica de Recursos Ambientais**. IPEA/MMA/PNUD/CNPq. Rio de Janeiro, 1997.

MOTTA, R.S da. OLIVEIRA, J. M. D.; MARGULIS, S. **Proposta de Tributação Ambiental da Atual Reforma Tributária Brasileira**. Texto para discussão n.º 738, IPEA, 2000.

MOTTA, Ronaldo Seroa da.; **O custo econômico do fogo na Amazônia**. Texto para discussão n.º 912. Rio de Janeiro: IPEA, 2002.

ORTIZ, *et al.* **Valoração Econômica do Parque estadual Morro do Diabo (SP)**. Conservation Strategy Found, São Paulo, 2003. Disponível em: http://conservation-strategy.org/sites/default/files/field-file/Morrodiabo_fulldoc.pdf. Acesso em 02 de maio de 2012.

PAIXÃO, N. A. **Valoração Contingente de serviços de saneamento básico em Palmas-TO**. Tese de Doutorado em Economia Aplicada - Universidade Federal de Viçosa, UFT. Viçosa, 2008.

PERNAMBUCO (Estado). Decreto n° 23.473, de 10 de agosto de 2001. **Regulamenta os critérios de distribuição da parcela do ICMS que cabe aos municípios, relativos aos aspectos sócio-ambientais**. Disponível em: http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CDIQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.cprh.pe.gov.br%2Fdownloads%2Fdec23473-01.doc&ei=shprUdKHL5O68wTB1YGABA&usq=AFQjCNE5LdkmHLvG4kqznVC_ry6pX-J8kw&sig2=meEf6TgfYAj-mfabodQe0w. Acesso em 21 de setembro de 2012.

PERNAMBUCO (Estado). Lei 10.489 de 02 de outubro de 1990. **Dispõe sobre a**

distribuição, entre os municípios, da parcela do ICMS que lhes é destinada. Disponível em:

<<http://contadezlp.cenofisco.com.br/ctz/ctz.dll/infobase/17a470/256143/25a7e6/25a7e7/25c212/25c213?f=templates&fn=document-frame.htm&2.0>> Acesso em 20/05/2012.

PERNAMBUCO (Estado). Lei nº. 11.899 de 21 de dezembro de 2000. **Redefine os critérios de distribuição da parte do ICMS que cabe aos municípios, de que trata o artigo 2º, da Lei nº 10.489, de 02 de outubro de 1990, considerando aspectos sócio-ambientais, e dá outras providências.** Assembléia Legislativa do Estado de Pernambuco. Disponível em: <<http://www.alepe.pe.gov.br/>>. Acesso em 20/05/2012.

PERNAMBUCO (Estado). Decreto n.º 23.981 de 25 de janeiro de 2002. **Introduz alterações no Decreto nº 23.473, de 10 de agosto de 2001, que regulamenta os critérios de distribuição do ICMS que cabe aos Municípios, relativos aos aspectos sócio-ambientais, e dá outras providências.** Disponível em: http://www.sefaz.pe.gov.br/sefaz2/legislacao/Decretos/2002/DEC23981_2002.htm. Acesso em 20 de maio de 2012.

PERNAMBUCO (Estado). Lei nº 12.206 de 20 de maio de 2002. **Ajusta os critérios de distribuição de parte do ICMS que cabe aos Municípios, nos termos do art. 2º, da Lei nº 10.489, de 02 de outubro de 1990, com a redação da Lei nº 11.899, de 21 de dezembro de 2000, relativamente aos aspectos Socioambientais** disponível em: http://www.sefaz.pe.gov.br/sefaz2/Legislacao/Leis_Tributarias/2002/Lei12206_2002.htm> Acesso em 20/05/2012.

PERNAMBUCO (Estado). Lei nº 12.432 de 29 de setembro de 2003. **Ajusta os critérios de distribuição de parte do ICMS que cabe aos Municípios, nos termos do art. 2º, da Lei nº 10.489, de 02 de outubro de 1990, com a redação da Lei nº 11.899, de 21 de dezembro de 2000, e da Lei nº 12.206, de 20 de maio de 2002.** Disponível em: http://www.sefaz.pe.gov.br/sefaz2/Legislacao/Leis_Tributarias/2003/Lei12432_2003.htm. Acesso em 23 de maio de 2012.

PERNAMBUCO (Estado). Lei nº 13.368 de 14 de dezembro de 2007. **Ajusta critérios de distribuição de parte do ICMS que cabe aos Municípios, nos termos da Lei nº 10.489, de 02 de outubro de 1990, e alterações.** Disponível em: http://www.sefaz.pe.gov.br/sefaz2/legislacao/Leis_Tributarias/2007/Lei13368_2007.htm. Acesso em 18 de maio de 2012.

PERNAMBUCO (Estado). Lei 13.931 de 3 de dezembro de 2009. **Introduz modificações na Lei nº 10.489, de 02 de outubro de 1990, e alterações, relativamente a redefinições de critérios de distribuição de parte do ICMS que cabe aos Municípios.** Disponível em: http://www.sefaz.pe.gov.br/sefaz2/legislacao/Leis_Tributarias/2009/Lei13931_2009.htm. Acesso em 18 de maio de 2012.

PERNAMBUCO (Estado). SEFAZ, Secretaria da Fazenda do Estado de Pernambuco. **Repasse Constitucional aos municípios do ICMS e IPI.** Acesso aos dados, 2011. Disponível em: www.sefaz.pe.gov.br Acesso em 15 de janeiro de 2013.

ARAÚJO, A.N. *et al.* **Avaliação dos benefícios da coleta de lixo em Palmas, Tocantins: uma aplicação do método de avaliação contingente.** In: Eng. Sanit. Ambient., vol.16, no.2, 2011.p.141-148.

PESSÔA, R.E.C. **O método de Valoração Contingente: uma tentativa de valoração dos ativos ambientais de Roraima.** Dissertação de Mestrado em Economia - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1996.

PINDYCK, R.S.; RUBINFELD, D.L. **Microeconomia.** São Paulo: Makron Books, 1994.

PINDYCK, R.S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia.** 7. ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2010. 672 p.

PUGAS, Maurício Alves Rodrigues. **Valoração Contingente de Unidades de Conservação: Avaliando a DAP Espontânea e Induzida da População de Rondonópolis (MT) pelo Horto Florestal.** Dissertação (Mestrado em Gestão Econômica do Meio Ambiente) Universidade de Brasília, Brasília, 2006. Disponível em: <<http://repositorio.bce.unb.br/handle/10482/5738>>. Acesso em: 10 de novembro de 2012.

RUA, M das G. Políticas públicas. **Departamento de Ciências da Administração.** UFSC, Florianópolis. CAPES: UAB, 2009.

SANTANA, R. Felix; MOTA, J. Aroudo. **Economia e valor de existência: o caso do Parque Nacional do Jaú (Amazonas).** Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2004.

SILVA, W. S., PAIXÃO, A. N. da; ARAÚJO, A.F.V. **Avaliação dos benefícios da coleta de lixo em Palmas, Tocantins: uma aplicação do método de avaliação contingente.** Eng. Sanit. Ambient., 2011, vol.16, no.2, p.141-148.

SHIKAMURA, S.E. Estatística II. Curitiba: Departamento de Estatística, UFPR. Disponível em <<http://leg.ufpr.br/~silvia/CE003/node74.html>>, Paraná, 2006. Acesso em: 31 julho 2008.

SILVA, J. R. da. **Métodos de Valoração Ambiental: Uma análise do setor de extração mineral.** Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

SILVA JÚNIOR, L.H. da.; *et al.* **ICMS Sócio-Ambiental: uma análise da política no Estado de Pernambuco.** Revista Desenhahia, v. 7, p. 7-32, 2010.

SILVA JÚNIOR, L.H da.; BRANCO, D.K.S. **ICMS Ecológico como indutor na criação de Unidades de Conservação:** uma análise da política nos Estados do Paraná, Minas Gerais e

Pernambuco. I Encontro de Economia de Pernambuco, novembro de 2012. Recife, 2012.

STIGLITZ, J. A. **Economics of the Public Sector**. New York: Norton Books, 1999.

VARIAN, H.R. Microeconomia: princípios básicos. 2ª edição. Ed. Campus: Rio de Janeiro, 1994.

VICENTE, E.F.R. **ICMS Ecológico: Um enfoque ao aporte financeiro às Prefeituras Municipais**. In: 1º Congresso UFSC de Controladoria e Finanças. Florianópolis. Florianópolis, 2004.

APÊNDICE

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA PESQUISA REALIZADA

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO – MESTRADO EM ECONOMIA**

Questionário para Pesquisa Acadêmica

Data de Aplicação: ____/____/____

**CAPTAÇÃO DA DAP DOS INDIVÍDUOS PELA MELHORIA DO TRATAMENTO DO
LIXO DOMICILIAR**

01. Sexo: 0 <input type="checkbox"/> Masculino		1 <input type="checkbox"/> Feminino		02. Idade: _____ anos	
03. Nível de Escolaridade _____					
04. Você realiza algum tipo de trabalho remunerado?					
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Se sim, qual sua profissão? _____					
05. Você nasceu em Caruaru? 0 <input type="checkbox"/> Não			1 <input type="checkbox"/> Sim		
06. Você mora em Caruaru?					
0 <input type="checkbox"/> Não		1 <input type="checkbox"/> Sim Se sim, em que bairro? _____			
07. Qual sua situação familiar?					
0 <input type="checkbox"/> Chefe de Família		1 <input type="checkbox"/> Cônjuge		2 <input type="checkbox"/> Filho	
3 <input type="checkbox"/> Outros					
08. Quantos filhos? _____			09. Quantas pessoas moram na sua casa? _____		
10. Qual sua renda individual mensal? R\$ _____					

APÊNDICE B – RESULTADOS OBTIDOS COM REGRESSÃO PARA MODELO COM VOTOS DE PROTESTOS. VARIÁVEL DEPENDENTE: DAP PELO LIXO TRATADO.

ModelSummary

Model	R	R Square ^b	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,652 ^a	,425	,414	5,70736

a.Predictors: SexoMasc1, SaudeLixo, Rfam, Naturalidade, Escolaridade

ANOVA^{e,d}

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6189,265	5	1237,853	38,001	,000 ^a
	Residual	8371,507	257	32,574		
	Total	14560,773 ^b	262			

a.Predictors: SexoMasc1, SaudeLixo, Rfam, Naturalidade, Escolaridade

b. This total sum of squares is not corrected for the constant because the constant is zero for regression through the origin.

c.DependentVariable: DAPMax

d. Linear Regression through the Origin

Coefficients^{a,b}

	UnstandardizedCoefficients		StandardizedCoefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
	Escolaridade	0,567	0,182		
Rfam	0,001	0,000	0,147	1,877	0,062
SaudeLixo	0,650	0,863	0,039	0,754	0,452
Naturalidade	2,085	0,660	0,230	3,158	0,002
SexoMasc1	0,285	0,656	0,027	0,434	0,665

a.DependentVariable: DAPMax

b. Linear Regression through the Origin

APÊNDICE C – RESULTADOS OBTIDOS COM REGRESSÃO PARA MODELO COM VOTOS DE PROTESTOS. VARIÁVEL DEPENDENTE: DAP PELO LIXO RECICLADO

ModelSummary

Model	R	R Square ^b	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,728 ^a	0,531	0,521	7,39755

a.Predictors: SexoMasc1, SaudeLixo, Rfam, Naturalidade, Escolaridade

ANOVA^{c,d}

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1 Regression	15892,862	5	3178,572	58,084	0,000 ^a
Residual	14064,013	257	54,724		
Total	29956,875 ^b	262			

a.Predictors: SexoMasc1, SaudeLixo, Rfam, Naturalidade, Escolaridade

b. This total sum of squares is not corrected for the constant because the constant is zero for regression through the origin.

c.DependentVariable: DAPreciclado

d. Linear Regression through the Origin

Coefficients^{a,b}

Model	UnstandardizedCoefficients		StandardizedCoefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
Escolaridade	0,896	0,236	0,334	3,804	0,000
Rfam	0,001	0,001	0,220	3,119	0,002
SaudeLixo	-0,192	1,119	-0,008	-0,171	0,864
Naturalidade	3,451	0,856	0,265	4,032	0,000
SexoMasc1	-0,226	0,850	-0,015	-0,266	0,790

a.DependentVariable: DAPreciclado

b. Linear Regression through the Origin

APÊNDICE D – RESULTADOS OBTIDOS COM REGRESSÃO PARA MODELO SEM VOTOS DE PROTESTOS. VARIÁVEL DEPENDENTE: DAP PELO LIXO TRATADO

ModelSummary

Model	R	R Square ^b	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,737 ^a	,543	,532	5,727

a.Predictors: SaudeLixo, SexoMasc1, RFam, Naturalidade, Escolaridade

ANOVA^{c,d}

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	7903,543	5	1580,709	48,201	0,000 ^d
Residual	6657,230	203	32,794		
Total	14560,773 ^b	208			

a.Predictors: SaudeLixo, SexoMasc1, RFam, Naturalidade, Escolaridade

b. This total sum of squares is not corrected for the constant because the constant is zero for regression through the origin.

c.DependentVariable: DAPMax

d. Linear Regression through the Origin

Coefficients^{a,b}

Model	UnstandardizedCoefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
RFam	0,001	0,001	0,244	3,015	0,003
Escolaridade	0,705	0,210	0,332	3,358	0,001
SexoMasc1	0,906	0,731	0,077	1,239	0,217
Naturalidade	1,650	0,773	0,165	2,136	0,034
SaudeLixo	0,145	0,940	0,008	0,155	0,877

a.DependentVariable: DAPMax

b. Linear Regression through the Origin

APÊNDICE E– RESULTADOS OBTIDOS COM REGRESSÃO PARA MODELO SEM VOTOS DE PROTESTOS. VARIÁVEL DEPENDENTE: DAP PELO LIXO RECICLADO

ModelSummary

Model	R	R Square ^b	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,784 ^a	0,615	0,606	7,20859

a.Predictors: SexoMasc1, SaudeLixo, Rfam, Naturalidade, Escolaridade

ANOVA^{c,d}

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	18420,929	5	3684,186	70,899	0,000 ^a
	Residual	11535,946	222	51,964		
	Total	29956,875 ^b	227			

a.Predictors: SexoMasc1, SaudeLixo, Rfam, Naturalidade, Escolaridade

b. This total sum of squares is not corrected for the constant because the constant is zero for regression through the origin.

c.DependentVariable: DAPreciclado

d. Linear Regression through the Origin

Coefficients^{a,b}

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
	Escolaridade	1,081	0,243	0,374	4,442	0,000
	Rfam	0,001	0,000	0,250	3,658	0,000
	SaudeLixo	-1,157	1,149	-0,046	-1,007	0,315
	Naturalidade	3,599	0,909	0,259	3,958	0,000
	SexoMasc1	-0,006	0,894	0,000	-0,006	,995

a.DependentVariable: DAPreciclado

b. Linear Regression through the Origin