



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

JOSÉ EDSON ALVES DE LIMA FILHO

**OFERTA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E ELEIÇÃO: modelo eleitoral à luz
da teoria da decisão**

CARUARU
2022

JOSÉ EDSON ALVES DE LIMA FILHO

**OFERTA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E ELEIÇÃO: modelo eleitoral à luz
da teoria da decisão**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Economia. Área de concentração: Economia Regional.

Orientadora: Profa. Dra. Alane Alves Silva

CARUARU
2022

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Nasaré Oliveira - CRB/4 - 2309

L732o Lima Filho, José Edson Alves de.
Oferta de serviços públicos e eleição: modelo eleitoral à luz da teoria da decisão. / José Edson Alves de Lima Filho. – 2022.
119 f.; il.: 30 cm.

Orientadora: Alane Alves Silva.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Programa de Pós- Graduação em Economia, 2022.
Inclui Referências.

1. Eleições. 2. Processo decisório. 3. Ciclos econômicos. 4. Política Pública. I. Silva, Alane Alves (Orientadora). II. Título.

CDD 330 (23. ed.) UFPE (CAA 2022-085)

JOSÉ EDSON ALVES DE LIMA FILHO

**OFERTA DE SERVIÇOS PÚBLICOS E ELEIÇÃO: modelo eleitoral à luz
da teoria da decisão**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Economia. Área de concentração: Economia Regional.

Aprovado em: 29/08/2022.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Alane Alves Silva (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Profa. Dra. Monaliza de Oliveira Ferreira (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Marcio Miceli Maciel de Souza (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

No decorrer destes dois anos que fiz parte do programa de mestrado em Economia, nem sempre os maiores desafios foram os encontrados em sala de aula. Durante todo o processo, familiares, amigos, colegas, conhecidos e mesmo os desconhecidos tivemos que conviver com as angústias produzidas pelo coronavírus. O convívio em sala de aula foi substituído por um mar de incertezas de toda a natureza. Incerteza sobre se seria possível continuar o curso e sob quais condições, incertezas sobre o próprio estado de saúde e a saúde de toda a população. De certa forma, ninguém foi poupado nesta tragédia, direta ou indiretamente, o que torna esta seção de agradecimentos mais importante e necessária, concluir não é fácil e certamente não o teria feito só.

Gostaria de iniciar agradecendo a minha família, Mãe, irmãos, primos, tios. Que em momentos de restrição de deslocamento foram toda a comunidade a dar suporte. Muito obrigado! Em especial a minha mãe Maria Lúcia Tavares de Lima, que em momentos de dúvidas sempre teve uma palavra de conforto e apoio e a também meu pai Isneildo de Queiroz Andrade, que infelizmente não pode ver a conclusão do mestrado mas sempre lutou pra que eu tivesse essa oportunidade.

Agradecer a todo corpo técnico e docentes do PPgecon que nestes momentos difíceis tiveram que exercitar tanto a conhecimento como o lado humano da empatia. Em especial minha orientadora Prof^a Alane Alves da Silva que desde do início me orientou e ajudou com a elaboração da dissertação quando nem eu mesmo tinha certeza sobre, por isso muito obrigado!

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Programa de Pós-graduação em Economia da UFPE / CAA, pelo apoio financeiro e a estrutura. Agradecer a todos que direta ou indiretamente contribuíram para minha formação e ajudaram de alguma a elaboração desta dissertação. Gostaria de expressar meus agradecimentos.

RESUMO

O presente trabalho discute a relação e as consequências da utilização da oferta de serviços públicos com viés eleitoral. É analisado como governantes, nomeados durante todo o trabalho de incumbente, sujeitos a processos eleitorais e buscando otimizar sua chance de reeleição ou de formarem sucessor, decidem o quanto e para quais setores da sociedade serão ofertados os serviços públicos. Da hipótese considerada e da construção do modelo, surge a possibilidade de que possíveis assimetrias regionais sejam explicadas em parte pela utilização dos recursos públicos de forma puramente eleitoral. Pois, o incumbente ao identificar que determinada região tende a retornar um quantitativo de votos maior que outra região, pode então intensificar os investimentos públicos para essa região. Para tal, é proposto um modelo teórico que estrutura o processo eleitoral em sociedades democráticas sob fundamentos microeconômicos. E assim, utilizando a Teoria da Decisão como ferramenta analítica, é construído um modelo comportamental eleitoral de oferta de serviços públicos.

Palavras-chave: eleições; teoria da decisão; ciclos político-econômico; políticas- públicas; regional.

ABSTRACT

This paper discusses the relationship and consequences of using the provision of public services with an electoral bias. It analyzes how governors, appointed during their incumbency, subject to electoral processes and seeking to optimize their chances of reelection or of forming a successor, decide how much and to which sectors of society public services will be offered. From the hypothesis considered and the construction of the model, there is the possibility that possible regional asymmetries are explained in part by the use of public resources in a purely electoral way. When the incumbent identifies that a certain region tends to return a higher number of votes than another region, he or she may then intensify public investments in that region. To this end, a theoretical model is proposed that structures the electoral process in democratic societies under microeconomic foundations. Thus, using Decision Theory as an analytical tool, an electoral behavioral model of public service supply is built.

Keywords: elections; decision theory; political-economic cycles; public policies; regional.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Equilíbrio Seleção adversa.....	22
Figura 2 -	Equilíbrio Sinalização.....	25
Figura 3 -	Equilíbrio Triagem.....	28
Figura 4 -	Ciclo Eleitoral.....	31
Figura 5 -	Modelo Partidário com expectativas Adaptativas.....	33
Figura 6 -	Modelo Partidário com expectativas Racionais.....	40
Figura 7 -	Curvas de Aversão ao Risco.....	53
Figura 8 -	Premio ao Risco.....	55
Figura 9 -	Aptos a votar e Eleitor.....	62
Figura 10 -	Conjunto de Observações / Função Verossimilhança.....	85
Figura 11 -	Árvore de Decisão - Função Risco.....	86
Figura 12 -	Árvore de Decisão.....	88
Figura 13 -	Árvore de Decisão.....	91
Figura 14 -	Árvore de Decisão - Estado da natureza.....	92
Figura 15 -	Árvore de Decisão – Observações.....	93
Figura 16 -	Árvore de Decisão – Ações.....	95
Figura 17 -	Árvore de Decisão – Consequências.....	96
Figura 18 -	Árvore de Decisão - Perfil do Incumbente.....	97
Figura 19 -	Árvore de Decisão - Conhecimento a prior.....	98
Figura 20 -	Árvore de Decisão - Função consequência.....	98
Figura 21 -	Árvore de Decisão - Função Perda.....	99
Figura 22 -	Árvore de Decisão - Função de Verossimilhança.....	101
Figura 23 -	Árvore de Decisão - Função Risco.....	106
Figura 24 -	Árvore de Decisão - pessimista e otimista.....	109

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Referências Teóricas.....	41
Tabela 2 -	Resumo Teórico dos Ciclos Políticos-Econômicos.....	42
Tabela 3 -	Exemplo de um Questionário de Educação de Função Utilidade para Dinheiro.....	57
Tabela 4 -	Ambiente Econômico e Eleições.....	67
Tabela 5 -	Tabela dos Estados da natureza e análise dos subgrupos.....	71
Tabela 6 -	Tabela de Observações: Ambiente Econômico, Triagem e Sinalização....	74
Tabela 7 -	Simulação de Oferta de Bens Públicos.....	77
Tabela 8 -	Perfil do Incumbente.....	80
Tabela 9 -	Função Consequência.....	81
Tabela 10 -	Utilidade da Função Consequência.....	83
Tabela 11 -	Função Perda.....	84
Tabela 12 -	Conhecimento a Priori.....	87
Tabela 13 -	Função de Verossimilhança.....	100
Tabela 14 -	Função Risco – Pessimista.....	104
Tabela 15 -	Função Risco – Otimista.....	105
Tabela 16 -	Função Risco – Neutra.....	105
Tabela 17 -	Risco de Bayes.....	107

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1	Downs e a Fundamentação Microeconômica do Processo Eleitoral.....	15
2.2	Assimetria de Informação: Seleção Adversa, Triagem e Sinalização.....	19
2.2.1	<i>Seleção Adversa.....</i>	19
2.2.2	<i>Sinalização (Signaling).....</i>	22
2.2.3	<i>Triagem (Screening).....</i>	26
2.3	Ciclos Político-Econômicos.....	29
2.3.1	<i>Modelo Oportunistas com Expectativas Adaptativas.....</i>	29
2.3.2	<i>Modelos Partidários com Expectativas Adaptativas.....</i>	31
2.3.3	<i>Modelo Oportunista com Expectativas Racionais.....</i>	32
2.3.4	<i>Modelos Partidários com Expectativas Racionais.....</i>	36
2.3.5	<i>Considerações Finais sobre a Teoria dos Ciclos Políticos- Econômicos.....</i>	40
3	METODOLOGIA.....	43
3.1	Os Conjuntos Básicos.....	46
3.2	Mecanismos Probabilísticos.....	46
3.3	Função Utilidade e a Regra de Decisão.....	47
3.4	Função de Perda e a Função de Risco.....	47
3.5	Utilidade.....	49
3.5.1	<i>Axiomas.....</i>	49
3.5.2	<i>Das Preferências para a Utilidade Esperada.....</i>	51
3.5.3	<i>Utilidade para Dinheiro e Educação.....</i>	51
3.5.4	<i>Método de Faixas Superpostas.....</i>	53

3.5.5	<i>Método Programação Linear</i>	54
4	PRESSUPOSTOS DO MODELO	58
4.1	Introdução	58
4.2	Eleições Democráticas	58
4.3	O Incumbente, O eleitor e A Oposição	59
4.3.1	<i>O Incumbente</i>	60
4.3.2	<i>O Eleitor</i>	61
4.3.3	<i>A Oposição</i>	64
4.4	Assimetria de Informação, Triagem e Sinalização	64
4.5	Ambiente Econômico	66
5	MODELO	68
5.1	Introdução	68
5.2	Conjuntos	69
5.2.1	<i>O Estado da Natureza</i>	69
5.2.2	<i>O Conjunto de Observações</i>	72
5.2.3	<i>O Conjunto de Ações</i>	75
5.2.4	<i>Conjunto de Consequências ou Bens</i>	78
5.3	Função Utilidade - Perfil do Incumbente	79
5.4	Função Consequência	80
5.5	Utilidade da Função Consequência	82
5.6	Função Perda	83
5.7	Função de Verossimilhança	84
5.8	Função Risco	85
5.9	Conhecimento a Priori	86
5.10	<i>Risco de Bayes</i>	87
6	MODELO REDUZIDO REPRESENTATIVO	89
6.1	Introdução	89

6.2	Modelo Reduzido Representativo.....	89
6.3	Conjuntos do Modelo.....	91
6.3.1	<i>Estado da Natureza.....</i>	91
6.3.2	<i>Observações.....</i>	92
6.3.3	<i>Ações.....</i>	93
6.3.4	<i>Consequência.....</i>	95
6.3.5	<i>Perfil do Incumbente.....</i>	95
6.3.6	<i>Conhecimento a Priori.....</i>	97
6.3.7	<i>Função Consequência.....</i>	97
6.3.8	<i>Função Perda.....</i>	99
6.3.9	<i>Função de Verossimilhança.....</i>	99
6.3.10	<i>Função Risco.....</i>	101
6.3.11	<i>Risco de Bayes.....</i>	106
7	CONCLUSÃO.....	110
7.1	Conclusões.....	110
7.2	Comentários.....	113
7.3	Sugestões Para trabalhos Futuros.....	115
	REFERÊNCIAS.....	116

1 INTRODUÇÃO

Em regimes democráticos, periodicamente, os cidadãos são convocados para escolherem seus representantes: presidente, deputados, governadores e demais cargos eletivos por meio de eleições livres. Ao escolherem seus representantes os cidadãos também escolhem, mesmo que de forma indireta, como desejariam que fossem investidos os recursos do orçamento público. Se em maiores investimentos em educação, estímulo ao emprego, maiores recursos a saúde ou mesmo a diminuição dos gastos em todas essas áreas.

Portanto, o processo eleitoral é, em certa medida, um processo de escolha de como será ofertado os recursos públicos durante determinado período. Critérios técnicos podem e, sempre, deveriam estar presentes na determinação da distribuição dos recursos públicos, seja por critério de eficiência, equidade ou outro critério que atendesse preceitos técnicos.

No entanto, a decisão sobre a adoção ou não de determinado critério depende da escolha do governante eleito, nomeado durante o restante do trabalho como incumbente. A implicação desse raciocínio, resposta eleitoral positiva a partir da oferta de recursos públicos, é que, nem sempre a decisão de certa agenda pública será norteada por critérios técnicos mas sim eleitorais.

A hipótese de que a oferta de serviços públicos siga um critério, prioritariamente, de retorno político sobre sua distribuição foi aventada tanto por Schumpeter (2006) quanto por Akerman (1947), embora ambos autores tenham levantado tal hipótese, nenhum dos autores se aprofundou sobre tal aspecto, sendo apenas a consideração da hipótese levantada. A citação de ambos os autores como referências serve pra mostrar que embora a hipótese tenha sido apresentada a vários anos, aspectos teóricos sobre a dinâmica da oferta de serviços públicos e eleições não foram discutidas a respeito. Assim, este trabalho tem por finalidade propor um modelo teórico de oferta de serviços públicos com o intuito de analisar e compreender as implicações da utilização de recursos públicos de forma unicamente eleitoral.

Para isso, o modelo utilizará da chamada Teoria da Decisão, tal como apresentado por Campello (2007), servindo de instrumental de análise comportamental frente a cenário de incerteza, tal como é característico do processo eleitoral. Desta forma, o modelo emula um cenário onde o incumbente busca a reeleição ou fazer sucessor, utilizando a oferta de serviços públicos como principal ferramenta para obtenção de votos.

Um importante aspecto que surge e pode ser considerado a partir da utilização da oferta

de serviços públicos de forma eleitoral, é a possibilidade de que diferenças regionais possam ser explicadas em parte, pela má utilização dos recursos públicos para mitigar tais assimetrias, como o contingenciamento ou liberação de recursos para educação, saúde e segurança. Estariam condicionados ao potencial eleitoral de uma região ao incumbente, regiões potencialmente mais favoráveis ao incumbente poderiam receber maiores parcelas do orçamento. O trabalho aqui desenvolvido busca essencialmente explicar, de forma teórica, como se dá tal utilização eleitoral dos serviços públicos.

Trabalhos do chamado Ciclo político-econômico, como Drazen e Eslava (2010), Nakaguma e Bender (2010), Rogoff e Sibert (1988) também estudam o direcionamento de serviços públicos para fins eleitorais. Contudo, estes modelos, partem da hipótese da existência de ciclos econômicos gerados a partir de calendários eleitorais, utilizando como ferramenta analítica, modelos econométricos, como visto em Sakurai (2005).

Observando ambas as abordagens, Modelo de Oferta de Serviço Públicos e os Modelos de Ciclos Político-econômicos, existem diferenças metodológicas e de concepção teórica, entre ambas abordagens. O Modelo de Oferta de Serviço Públicos, apresentado neste trabalho, parte de uma construção teórica própria e utiliza o instrumental da Teoria da Decisão para aplicar tais conceitos. Os modelos de Ciclo Político-econômicos, são modelos de economia aplicada que testam a hipótese de ciclos econômicos em períodos eleitorais.

Assim, o Modelo de Oferta de Serviço Públicos inova tanto na utilização da Teoria da Decisão como ferramenta analítica, quanto em concepção teórica. Abordando o processo eleitoral como um problema de seleção adversa para o incumbente, em vez do eleitor.

O trabalho apresenta ao todo, oito capítulos, incluindo a própria Introdução, como o primeiro capítulo. O segundo capítulo é dedicado ao Referencial Teórico; o terceiro capítulo, Metodologia, apresentando as bases da Teoria da Decisão; o quarto capítulo, é dedicado aos pressupostos do Modelo de Oferta de Serviço Públicos; o quinto capítulo, será apresentado o modelo utilizando as ferramentas da Teoria da Decisão; o sexto capítulo, um exemplo com o Modelo Reduzido Representativo; o sétimo capítulo, estudo de caso teórico e por fim, o oitavo capítulo, com as conclusões e sugestões de pesquisa.

2 Revisão de Literatura

A relação entre decisões políticas e suas consequências econômicas sempre estiveram presente dentro da história da ciência econômica, desde Smith (2017), onde se discutiu sobre a necessidade da mínima influência do Estado nos arranjos econômicos, buscando assim uma maior eficiência, passando por Keynes (1996), que teorizou sobre uma maior influência do Estado dentro da economia, procurando alcançar uma situação de pleno emprego, North (1990) e Coase (1937) enfatizam o papel das instituições como motor do desenvolvimento econômico, pela redução dos custos de transação. É possível perceber que diversos autores de diferentes vertentes teóricas da ciência econômica, buscaram identificar e relacionar como as decisões políticas poderiam influenciar a economia.

É importante notar que a análise da dinâmica que rege essa relação, nesses diversos estudos, sempre se dá da seguinte forma: decisões políticas influenciam variáveis econômicas e a partir disso têm-se o objeto de estudo, como por exemplo, um governo que aumenta a oferta monetária e tenta simular um crescimento de curto prazo, usualmente é estudado os diversos mecanismos por trás dessa relação, o aumento da oferta monetária e a variação do PIB. O que é natural que se estude, considerando que é um dos objetos de estudos da macroeconomia.

A partir de trabalhos desenvolvidos por Kalecki (1943) e Akerman (1947) foram relacionados a existência de flutuações econômicas com calendários eleitorais e como formuladores de políticas públicas poderiam induzir tais ciclos, de forma a se favorecerem eleitoralmente, todo o ramo dos trabalhos de Ciclo Político-econômico, utilizam a hipótese de flutuação econômica como mecanismo de favorecimento eleitoral.

Das abordagens que vieram compor o chamado *Ciclo Político-econômico* termo cunhado por Nordhaus (1975) e que se convencionou para identificar linhas de pesquisa que estudam a utilização de mecanismos econômicos com fins eleitorais, quatro abordagens obtiveram destaques: os modelos oportunistas, que se dividem entre expectativas adaptativas e expectativas racionais e os modelos partidários com mesma divisão. Sendo os modelos que utilizam a premissa de expectativas racionais a regra pós crítica de Lucas (1976), que observa ser incorreto prever os efeitos de políticas macroeconômicas, inteiramente, em dados históricos.

Outro ponto fundamental, nos modelos que relacionam aspectos econômicos e eleições, é a questão da distribuição da informação entre eleitores e incumbente. Tal como a presun-

ção das expectativas, transitaram de adaptativas para as racionais, pós crítica de Lucas (1976). Os modelos em economia, passaram a considerar mais comumente, a presunção de informação assimétrica, pós trabalhos de Akerlof (1970) e Rothschild e Stiglitz (1976).

Ambos os trabalhos, analisaram mercados distintos, sob a presunção de assimetria de informação, e observaram, dessa forma, que resultados ótimos, outrora previsto sob informação perfeita, não se sustentariam caso houvesse mudança do acesso à informação dos agentes. Assim sendo, trabalhos foram revistos e observado que: se diferentes agentes têm acesso a informações diferentes, múltiplos pontos de equilíbrio seriam possíveis.

Portanto, mesmo considerando que os agentes ajam sob expectativas racionais, a existência de assimetria de informação, permite que múltiplos resultados sejam observados. Essa mudança de paradigma, pode ser observada nos modelos de Ciclos Político-econômico, que serão aqui apresentados.

No Modelo de Oferta de Serviços Públicos, que será apresentado na próxima seção, as hipóteses de expectativas racionais e assimetria de informação serão consideradas e são pontos centrais do modelo. Os agentes envolvidos no processo eleitoral, utilizam toda a informação disponível para tomarem decisão, contudo, nem toda informação está disponível.

Nesta seção, serão apresentados os principais pontos da estruturação microeconômica do processo eleitoral proposto por Downs (1999). Em seguida, serão apresentados os conceitos de Seleção Adversa, Triagem e Sinalização. Por fim, os modelos de Ciclos político-econômico.

2.1 Downs e a Fundamentação Microeconômica do Processo Eleitoral

Com Uma Teoria Econômica da Democracia, Downs (1999) busca estabelecer um conjunto de regras do comportamento racional para os governos democráticos livres que seguissem a mesma lógica aplicada aos casos de consumidores e produtores. Microfundamentando o processo eleitoral, o autor racionaliza a tomada de decisão dos governos e dos eleitores em objetivos bem definidos a serem perseguidos e otimizados. No caso dos governantes o autor determina como objetivo a maximização de votos e manutenção do poder, para os eleitores, escolher um governante e para o processo eleitoral como um todo o autor define “[...] *A função política das eleições numa democracia, presumimos, é selecionar um governo. Portanto, comportamento racional vinculado às eleições é comportamento orientado para esse fim e nenhum outro.*” Downs (1999, p.29).

Dentro do arcabouço teórico, o autor elabora o conceito do *homo politicus* que teria no *homo economicus* o seu equivalente, Downs (1999) concebe seu *homo politicus* como um homem-médio do eleitorado, cidadão racional de sua democracia modelo. O ambiente democrático teorizado por Downs (1999), e aonde o *homo politicus* atua é composto por:

- Ordem social previsível, passível de eleições regulares e multipartidárias;
- Ambiente previsível onde o eleitor médio pode mensurar suas preferências e indicar de forma clara um candidato;
- O candidato que recebe a maior quantidade de votos validos será eleito, governando sem interferência de outros partidos até as próximas eleições;
- Partidos atuam buscando maximizar o apoio eleitoral e criariam políticas públicas a fim de maximizar seus objetivos;
- Oposição pode atuar de forma livre e sem empecilhos, dentro do que for lícito segundo as regras eleitorais, e tem por objetivo a tomada do poder.

Apresentado qual o objetivo das eleições, do incumbente, da oposição e do eleitor. O autor procura expor os pressupostos a que todos os agentes estarão submetidos, e igualmente define regras, que cada agente seguirá para a tomada de decisão.

Primeiramente, é definido o conceito de racionalidade dentro do ambiente eleitoral, assim o autor estabelece um conjunto de cinco pressupostos:

1. Os agentes sempre conseguem tomar uma decisão quando confrontado por um conjunto de alternativas;
2. Classificam cada alternativa em ordem de preferência de tal modo que cada alternativa é ou preferida, indiferente ou inferior a cada uma das outras;
3. O *ranking* de preferência é transitivo;
4. Ele sempre escolhe, dentro do conjunto de possibilidades, aquela que fica em primeiro no seu *ranking* de preferências;
5. Ele sempre toma a mesma decisão cada vez que é confrontado com as mesmas alternativas.

Esse conjunto de pressupostos são válidos para todos os agentes envolvidos no processo de tomada de decisão eleitoral. O autor ainda procura diferenciar o comportamento irracional do erro não intencional, causado pelo custo de informação por exemplo. Para irracionalidade

o autor diz que: *“Portanto, se um homem exhibe um comportamento político que não o ajuda a atingir seus objetivos políticos eficientemente nos sentimos justificados em rotulá-lo como politicamente irracional [...]”* Downs (1999, p31). O erro portanto seria algo corrigido ao:

1. Descobrir qual é o erro
2. Quando o custo de eliminar o erro for menor que o benefício.

Exposto o conceito de racionalidade dos agentes, é introduzido a seguir, o que seriam governos e partidos políticos. Para a caracterização do que seria o governo o autor se apropria do conceito de Dahl e Lindblom (2017):

Os Governos são [...] organizações que têm um monopólio suficiente de controle para impor uma resolução ordeira de disputas com outras organizações na área [...] Quem quer que controle o governo geralmente tem a 'última palavra' sobre uma questão; quem quer que controle o governo pode impor decisões a outras organizações na área.
Downs (1999, p.44 apud DAHL E LINDBLOM, 1953, p.109).

Para determinar a natureza do governo no regime democrático, Downs (1999) descreve oito itens que devem ser observados:

1. Um único partido - ou coalização - é escolhido por eleição para gerir o aparato de governo;
2. Eleições são realizadas em intervalos periódicos, cuja duração não pode ser alterada pelo partido no poder agindo sozinho;
3. Todos os adultos que são residentes permanentes da sociedade, são normais e agem de acordo com as leis, são qualificados para votar em cada uma dessas eleições;
4. Cada eleitor pode depositar na urna um e apenas um voto em cada eleição;
5. Qualquer partido (ou coalizão) que receba o apoio de uma maioria dos eleitores tem o direito de assumir os poderes de governo até a próxima eleição;
6. Os partidos perdedores numa eleição não podem jamais tentar, por força ou qualquer meio ilegal, impedir o partido vencedor (ou partidos) de tomar posse;

7. O partido no poder nunca tenta restringir as atividades políticas de quaisquer cidadãos ou outros partidos, contanto que eles não façam qualquer tentativa de depor o governo pela força;
8. Há dois ou mais partidos competindo pelo controle do aparato de governo em toda eleição.

A apresentação da estrutura eleitoral segue com a caracterização de um partido político, e se confunde muito com o próprio objetivo de um partido político. O autor retrata um partido político como “*coalizão de homens que buscam controlar o aparato de governo através de meios legais*” Downs (1999, p.46). Deixando claro que por aparato do governo, deve ser entendido: como os meios que os governos têm e usam para impor sua vontade.

No entanto, seus membros são motivados por seu desejo por renda, prestígio e poder. Sendo, portanto, a elaboração de políticas públicas um meio para alcançar seus próprios objetivos e não um fim em si mesmo como bem resume Schumpeter (2006) “*o significado ou função social da atividade parlamentar é, sem dúvida, produzir legislação e, em parte, medidas administrativas[...] e perceber que a função social é preenchida,[...] incidentalmente*”. Das definições dos agentes envolvidos no processo eleitoral fica evidente o caráter positivo da abordagem de Downs (1999), buscando definir o processo eleitoral por aquilo que ele é e não por regras do que deveria ser.

Por fim, ainda segundo Downs (1999) têm-se a definição do eleitor e da estrutura lógica de votação. Por eleitor têm-se o conceito do agente a quem se destina o resultado do produto governamental e que tem o papel de decidir o governante. Esse produto da ação governamental é recebida, embora nem sempre percebida, por fluxos de utilidade. Esses “fluxos de utilidade” podem estar relacionados a ações para além da renda material do eleitor. Como, por exemplo, um imposto destinado a proteção do meio ambiente. Essa possibilidade de se obter utilidade por um benefício ao próximo não exclui ou diminui a característica fundamental do indivíduo egoísta, apenas abre a possibilidade da existência de ações altruísta.

Os aspectos acima descritos compõem o corpo principal da microfundamentação proposta por Downs (1999), para o processo eleitoral. Muitos dos aspectos propostos pelo autor, serão utilizados para compor a estruturação do modelo deste trabalho, como: a noção de racionalidade e os objetivos dos agentes. Os modelos subsequentes desta seção, desempenham papel semelhante a formulação de Downs (1999), trazem concepções e evidências de como as variáveis econômicas podem influenciar o cenário eleitoral.

2.2 Assimetria de Informação: Seleção Adversa, Triagem e Sinalização

Três economistas são responsáveis pelo desenvolvimento da chamada economia da informação: Akerlof (1970), Spence (1973) e J. E. Stiglitz (1975). Dos seus trabalhos vêm os conceitos sobre: Seleção Adversa, Triagem e Sinalização, que são aspectos do problema de assimetria de informação.

A definição de Seleção Adversa, é o que mais se aproxima da própria noção de informação assimétrica e pode ser definida como: a consequência da distribuição assimétrica da informação entre os agentes gerando assim mercados ineficientes, como pode ser visto em Akerlof (1970).

Os outros dois aspectos mencionados, Triagem e Sinalização, são respostas ao problema de assimetria de informação. O primeiro deles, Triagem (Screening), se dá quando a parte desinformada, busca criar mecanismos de forma a selecionar indivíduos com diferentes tipos de informação, Stiglitz (1975). Como exemplo, o plano de governo, divulgado por um candidato antes de disputar as eleições.

No caso da sinalização (Signaling), indivíduos informados podem encontrar maneiras de sinalizar informações sobre seu conhecimento não observável por meio de ações observáveis, Spence (1973). Como exemplo, organizações de classe; civis e religiosas. Que manifestam, publicamente apoio ao incumbente, e buscam por meio de bases parlamentares darem suporte ao incumbente.

A apresentação formal, desses três aspectos, seguirão os principais resultados do trabalho desenvolvido por Akerlof (1970), Spence (1973) e J. E. Stiglitz (1975). Utilizando, como referência, a abordagem de Mas-Colell, Whinston, e Green (1995), sendo apresentados a seguir.

2.2.1 *Seleção Adversa*

Para além, da descrição formal dos diversos modelos, o principal intuito de apresentar tais modelos, é mostrar ao leitor como essas formulações teóricas, ajudam a explicar, diversas situações em que a assimetria de informação se faz presente. Portanto, antes da caracterização formal, um breve resumo da ideia por trás do modelo.

O trabalho seminal de Akerlof (1970), sobre revenda de carros, é considerado um marco na caracterização de mercados sob assimetria de informação. O autor demonstra como, sob

assimetria de informação, consumidores pagariam mais por um produto de baixa qualidade, porque uma das partes, o vendedor, detém informação mais precisa sobre o produto, no caso, carros.

O problema de Seleção Adversa, é portanto, uma consequência direta da assimetria de informação. Desta forma, sempre que a informação, sobre um determinado bem ou serviço, influenciar na precificação desse bem ou serviço, havendo assimetria de informação, possivelmente, se terá um problema de Seleção Adversa.

Não será observado o problema de Seleção Adversa, caso se esteja na presença do vendedor benevolente, que é o agente econômico que não se utiliza da vantagem gerada pela assimetria de informação que mesmo podendo maximizar seus ganhos, pela diferença de informação entre os agentes, prefere determinar o real valor do produto ao consumidor.

Dentro do modelo de “Oferta de Serviços Públicos e Eleições” têm-se um ambiente fortemente dependente da informação; com assimetria de informação e sem vendedor benevolente. Portanto, o agente portador de informação privada, procurará maximizar seus ganhos. Assim, o ambiente em que é caracterizado o modelo é um ambiente sob presença de Seleção Adversa.

No restante da seção, segue a caracterização formal, do modelo de Seleção Adversa, para ganho de compreensão do leitor, é utilizado a formulação proposta por Mas-Colell, Whinston, e Green (1995).

O modelo de Seleção Adversa, assume os seguintes pressupostos:

- Empresas idênticas podem contratar os trabalhadores;
- Retornos contantes de escala para tecnologia, sendo trabalho, θ , o único insumo;
- Maximização dos lucros, sob risco neutro e ambiente com tomadores de preços;
- Trabalhadores diferem no nível de produtividade, $\theta \in (\underline{\theta}, \bar{\theta}) \subset \mathbb{R}$ com $0 \leq \underline{\theta} < \bar{\theta} < \infty$;
- Onde $\underline{\theta}$ = trabalhador de baixa produtividade $\bar{\theta}$ = trabalhador de alta produtividade;
- $F(\theta)$ = proporção de trabalhadores com produtividade θ ou menor;
- Os trabalhadores buscam maximizar o salário recebido;
- $r(\theta)$ é o custo de oportunidade do trabalhador θ aceitar o emprego;
- Sendo a produtividade do trabalhador, uma informação pública, o salário do trabalhador será igual à sua produtividade marginal (Pmg), $w^*(\theta) = Pmg = (\theta) = \theta$;

- O número de trabalhadores empregados é $(\theta : r(\theta) \leq \theta)$
- A soma do excedente agregado $\int_{\underline{\theta}}^{\bar{\theta}} N[I(\theta)\theta + (1 - I(\theta))r(\theta)]dF(\theta)$, onde $I(\theta)$ é 0 ou 1;
- A soma do excedente é maximizada:

$$I(\theta) \begin{cases} 1, & \text{se } \theta \geq r(\theta) \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

- No caso da *Pmg* dos trabalhadores, ser uma informação não disponível, $w(\theta) = w$.

Dos pressupostos acima, é possível perceber que a depender do tipo de informação disponível, dois cenários são constituídos. O primeiro, onde a informação sobre a *Pmg* do trabalhador é observável e o segundo, onde a informação sobre a *Pmg* do trabalhador, não é observável.

No primeiro caso, quando a informação sobre o trabalhador é pública, prevalece o equilíbrio de mercado e a alocação ótima dos recursos. Os trabalhadores recebem o salário $w = Pmg$ e aceitarão o emprego desde que: o custo de oportunidade seja menor que o salário ofertado, $r(\theta) < w$.

O segundo caso, quando a produtividade do trabalhador não pode ser observada, os salários w dos trabalhadores, independem da *Pmg* do trabalhador, $w(\theta) = w$. Dado que a *Pmg* do trabalhador, é não observável, o equilíbrio competitivo do mercado de trabalho será dado por um salário w^* e um conjunto de trabalhadores Θ^* , que aceitarão empregos tal como:

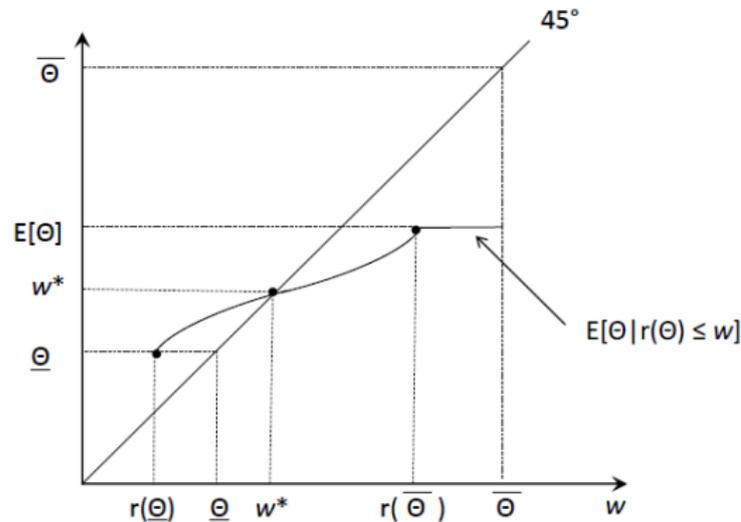
$$\Theta^* = \theta : r(\theta) \leq w^* \quad (1)$$

$$w^* = E[\theta | \theta \in \Theta^*] \quad (2)$$

A figura (1) mostra como ficaria o equilíbrio competitivo na presença de Seleção Adversa:

A figura (1) mostra que na presença de Seleção Adversa, há uma alocação Pareto-ineficiente dos recursos, o salário ofertado pelas empresas w^* está abaixo do custo de oportunidade dos trabalhadores mais produtivos, $w^* < (\bar{\theta})$, dessa forma apenas trabalhadores com baixa produtividade $\underline{\theta}$, aceitarão a oferta de emprego. A remuneração mínima necessária,

Figura 1: Equilíbrio Seleção adversa



Fonte: Mas-Colell, Whinston, e Green (1995).

para que trabalhadores de alta Pmg aceitem o emprego, deve ser igual a $r(\bar{\theta})$. O termo $E[\theta | r(\theta) \leq w]$, é o valor esperado de θ para quem escolhe trabalhar para a empresa, dado um salário w , Com um valor mínimo de θ , quando $w = r(\underline{\theta})$ e um valor máximo quando $w \geq r(\bar{\theta})$.

2.2.2 Sinalização (Signaling)

Para Sinalização, vale o que foi proposto para Seleção adversa, antes de apresentar formalmente o modelo, será proposto um resumo intuitivo das ideias por trás do modelo. A apresentação, segue de perto, a formulação proposta por Spence (1973) para o mercado de trabalho.

O autor propõe a utilização de sinais de mercado, como uma maneira de se combater o problema de Seleção Adversa. Spence (1973) ainda defini a Sinalização como: informações que um indivíduo pode adquirir ou manipular, não as informações inerentes ao indivíduo como raça ou gênero.

O modelo proposto pelo autor, traz a educação como uma forma de sinalização ao mercado de trabalho, se um indivíduo seria ou não um trabalhador produtivo. O mercado, portanto, não teria informação sobre a produtividade dos trabalhadores, se seriam de alta produtividade ou de baixa produtividade. A informação sobre a produtividade do trabalhador, é, desta forma, um bem privado.

Assim, Sinalização trata do fornecimento voluntário da informação privada, pelo agente

que a detém. Seria, portanto, a caracterização do agente benevolente? A resposta é simples, não. O que norteia a lógica da Sinalização é obter melhores recompensas após revelar as reais qualidades do objeto em questão.

Fazendo um paralelo com o trabalho de Akerlof (1970), sobre o mercado de revenda de carros, seria a construção de boa reputação de um vendedor de carros. Onde, os carros que vendidos por ele, são bons carros com preço justo.

Trazendo, novamente, para o modelo “Oferta de Serviços Públicos e Eleições” a sinalização é inerente ao eleitor, que buscando obter melhores serviços públicos ou simplesmente ser favorecido em alguma nova lei, anuncia apoio ao incumbente.

No restante da seção, segue a caracterização formal, do modelo de Sinalização, segundo formulação de Mas-Colell, Whinston, e Green (1995), como dito na apresentação do capítulo.

Para o modelo de Sinalização os pressupostos apresentados para o modelo de Seleção Adversa permanecem válidos. No entanto, algumas considerações mais, são necessárias.

- Dois tipos de trabalhadores: Alto desempenho, $\bar{\theta}$ e baixo desempenho, $\underline{\theta}$, com $\bar{\theta} > \underline{\theta} > 0$ e $\lambda = Probabilidade(\theta = \bar{\theta} \in (0, 1))$;

Antes de entrarem para o mercado de trabalho, trabalhadores podem ter alguma educação, sendo a educação algo observável. É assumido que a educação, não afeta a produtividade dos trabalhadores e é assumido que os custos relacionados a educação são menores para os trabalhadores de alto desempenho:

- Trabalhadores recebem um certo nível de educação ao custo de $c(e, \theta)$, com $c(0, \theta) = 0$, $c_e(e, \theta) > 0$, $c_\theta(e, \theta) < 0$, $\forall e > 0$, $c_{e,\theta} < 0$;
- - $c(e, \theta)$ = Refere-se ao custo de educação para o trabalhador;
 - e = Se o trabalhador recebe educação, caso contrário 0
 - θ = Refere-se ao desempenho do trabalhador.
- Utilidade dos trabalhadores, $U(w, e|\theta) = w - c(e, \theta)$, que denota o tipo do trabalhador θ , quando o salário w é igual ao nível de e ;

- $r(\theta)$, representa o custo de oportunidade do trabalhador e por simplificação é considerado que $r(\theta) = 0, \forall \theta$.

O nível de educação, embora não ofereça ganhos de produtividade ao trabalhador, pode servir como sinalização as empresas que tomam o nível educacional como medida das habilidades do trabalhador.

Inicialmente, o tipo do trabalhador é definido de forma aleatória, se de alto $\bar{\theta}$, ou baixo desempenho $\underline{\theta}$, o trabalhador pode escolher quanto de educação ter, e depois ingressar no mercado de trabalho. Duas firmas, simultaneamente, ofertam emprego e o trabalhador escolhe qual aceita.

As firmas acreditam que para cada escolha de educação e , existe um número $\mu(e) \in [0, 1]$, de tal modo que:

1. A firma 1, acredita que o trabalhador é de alto desempenho, ao observar a escolha $\mu(e)$, do trabalhador;
2. A firma concorrente, acredita que, o trabalhador escolhido é de alto desempenho, e que a firma 1, escolheu uma oferta salarial w , tal que, $\mu(e)\rho^*(w, e)$, onde $\rho^*(w, e)$ é a probabilidade da firma 1, escolher o salário w após observar o nível educacional.

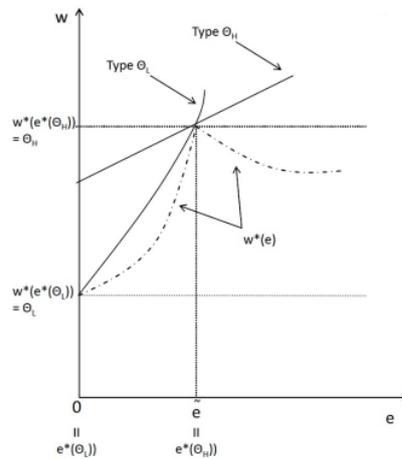
O conjunto de estratégia é uma função $\mu(e) \in [0, 1]$, que fornece as empresas a probabilidade de escolher um trabalhador de alto desempenho, ao observar a escolha do trabalhador e , é um Equilíbrio Bayesiano Perfeito, se:

- A estratégia dos trabalhadores é ótimo, dado o ótimo, da estratégia das firmas;
- O salário que as firmas oferecem para cada escolha, e , constitui um equilíbrio de Nash.

Desde que, após observar o nível educacional e , as firmas escolham $\mu(e)$, para selecionar o trabalhador de alto desempenho, a expectativa, de produtividade, do trabalhador será dada por, $E[\mu(e)\bar{\theta} + (1 - \mu(e)\underline{\theta})]$.

A figura (2), mostra que a estratégia de equilíbrio do trabalhador, depende do tipo do trabalhador. Duas curvas de indiferença, representando cada tipo do trabalhador, são traçadas, sendo o equilíbrio dado no cruzamento das linhas.

Figura 2: Equilíbrio Sinalização



Fonte: Mas-Colell, Whinston, e Green (1995).

Onde o equilíbrio ótimo dos salários, é dado por:

$$w^*(e^*(\theta_H)) = \theta_H = \bar{\theta} \quad (3)$$

$$w^*(e^*(\theta_L)) = \theta_L = \underline{\theta} \quad (4)$$

E considerando que a educação, indica a produtividade e é custoso:

$$\theta_L, \text{ escolher, } e = 0 \quad (5)$$

$$\theta_H, \text{ escolher, } e > 0 \quad (6)$$

Dada as características do modelo, é possível perceber que:

- Trabalhadores com baixa produtividade estão piores;
- Trabalhadores com alta produtividade estão melhores;
- Firms sempre terão lucro zero;
- Se a fração de trabalhadores com alta produtividade aumentar, a probabilidade de trabalhadores de baixa produtividade ficar pior, aumenta.

2.2.3 *Triagem (Screening)*

Seguindo a abordagem dada aos dois modelos anteriores, primeiramente, será apresentado um resumo intuitivo, sobre o mecanismo de Triagem, em seguida, a apresentação, mais formal, do modelo.

O mecanismo de Triagem foi apresentado por J. E. Stiglitz e Weiss (1981) para explicar o racionamento de crédito para tomadores diferentes a mesma taxa de juros. O mecanismo de Triagem serve ao mesmo fim que o mecanismo de sinalização, na presença de Seleção Adversa, o mecanismo de Triagem busca diminuir a assimetria de informação e equacionar tal questão.

Diferentemente, da Sinalização, o modelo de Triagem parte do agente desinformado, o agente que sofre com a Seleção Adversa cria mecanismos para que a parte contrária revele sua real intenção. No modelo proposto por J. E. Stiglitz e Weiss (1981), os bancos buscam estipular garantias reais dos tomadores de empréstimos, para então conceder o empréstimo.

Portanto, sob assimetria de informação, a taxa de juro, não seria mais um mecanismo suficiente para determinar se o banco concede ou não empréstimos. Em certos casos, taxa de juros maiores apenas selecionariam tomadores de empréstimos que não teriam intenção de pagar. Desta forma, desde que o risco é compartilhado entre tomador e cedente de empréstimos, a diminuição da assimetria de informação, favorece na escolha de melhores tomadores de empréstimos a um menor risco. Seguindo com o mercado de revenda de carros, seria como a exigência do pagamento de entrada do veículo, algo como 50% por exemplo.

Trazendo para o Modelo de Oferta de Serviços Públicos e Eleições, O mecanismo de Triagem é utilizado pelo incumbente para buscar entre o eleitorado as faixas de eleitores que melhor atende ao seu interesse.

No restante da seção, segue a caracterização formal, do modelo de Sinalização.

O segundo mecanismo de mercado, para diminuição da assimetria de informação, considera que o lado desinformado do mercado, toma a iniciativa de criar os mecanismos para diminuir a assimetria de informação. Os pressupostos adotados pelo modelo de Triagem são:

- São considerados dois tipos de trabalhadores, de alto desempenho $\bar{\theta}$, e de baixo desempenho, $\underline{\theta}$ com $\bar{\theta} > \underline{\theta} > 0$;
- Os trabalhadores de alto desempenho, respondem por: $\bar{\theta} = \lambda \in (0, 1)$, da força de trabalho;

- Custo de oportunidade, $r(\theta) = 0$, para todos os trabalhadores;
- As empresas criam diferentes tipos de funções, que podem diferir nos números de horas trabalhadas, semanalmente, ou na velocidade de execução das tarefas. Os níveis diferentes das tarefas não alteram o produto, mas influenciam a utilidade dos trabalhadores;
- A utilidade do trabalhador do tipo θ é dado por:

$$u(w, t|\theta) = w - c(t, \theta), \quad (7)$$

$$\text{com } c(0, \theta) = 0; c_t > 0; c_{tt} > 0 \text{ e } c_{t\theta} < 0 \quad (8)$$

Onde, t , é o nível da tarefa executada pelo trabalhador; w , representa o salário; $c(t, \theta)$, é a desutilidade do nível de serviço t para o trabalhador do tipo θ .

A análise do efeito do mecanismo de Triagem, é analisado utilizando um Sub jogo Puro de Equilíbrio Perfeito de Nash (SPEN), em dois estágios:

1. Duas firmas ofertam, simultaneamente, contratos de trabalho (w, t) ;
2. Os trabalhadores escolhem qual contrato de trabalho preferem.

O trabalhador, caso seja indiferente aos contratos ofertados, escolherá preferencialmente, o contrato com menor nível t , e no caso das duas empresas, ofertarem um contrato desejado pelo trabalhador, ele terá uma probabilidade de $\frac{1}{2}$, de escolher um dos contratos.

Dois casos são analisados, **Caso 1**, quando as habilidades do trabalhador são observáveis, e o **Caso 2**, quando as habilidades do trabalhador não são observadas.

Caso 1: Os contratos ofertados pelas empresas, levam em consideração as habilidades do trabalhador. Logo, as empresas ofertam (w_L, t_L) apenas para os trabalhadores do tipo $\underline{\theta}$, e ofertam (w_H, t_H) , apenas para os trabalhadores do tipo $\bar{\theta}$.

Dessa forma, em um SPEN, onde as habilidades dos trabalhadores, θ_i , é um fator observável, os trabalhadores aceitarão, contratos de trabalho, $(w_i^*, t_i^*) = (\theta_i, 0)$, e a expectativa de lucro das empresas é zero, $w_i^* = \theta_i$, as implicações de tal condição é:

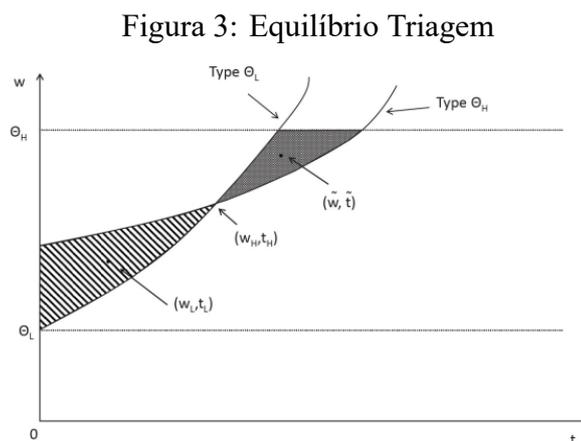
- Se $w^* > \theta_i$, as empresas sofrerão perdas;

- Se $w^* < \theta_i$, as empresas terão lucro;
- Se $(w_i^*, t_i^*) = (\theta_i, t')$, com $t' > 0$, as empresas poderiam pagar menores salários e obterem lucro.

Caso 2: No segundo caso, as empresas estão impossibilitadas de observarem as habilidades dos trabalhadores, dessa forma, as empresas estão impossibilitadas de ofertarem contratos de trabalho conforme as habilidades dos trabalhadores. Assim, mesmo que as empresas ofertem dois tipos de contratos, os trabalhadores de baixa habilidade, $\underline{\theta}$, escolherão os contratos de alta habilidades, $(\bar{\theta}, 0)$, aos de baixa habilidade, $(\underline{\theta}, 0)$.

Se (w_L, t_L) e (w_H, t_H) , representam os contratos ofertados e aceitos, pelos trabalhadores de baixa e alta habilidades, respectivamente, no equilíbrio, ambos contratos, geram lucro zero, de tal forma que: $w_L = \underline{\theta}$ e $w_H = \bar{\theta}$.

A figura (3) mostra o equilíbrio onde, duas empresas ofertam contratos de trabalho distintos. A Empresa 1, oferta os contratos (w_L, t_L) , para os trabalhadores de baixa habilidade; e oferta (w_H, t_H) , para os trabalhadores de alta habilidade. A Empresa 2, pode ofertar um contrato de trabalho, (\tilde{w}, \tilde{t}) , correspondendo a região cinza da figura (3), e assim, conseguir atrair todos os trabalhadores de alta habilidade e nenhum de baixa habilidade, dessa forma a Empresa 2, poderá ter lucros.



Fonte: Mas-Colell, Whinston, e Green (1995).

Dessa forma, os resultados para os trabalhadores, são semelhantes aos observados para o caso de sinalização; trabalhadores mais habilidosos $\bar{\theta}$ estarão em melhor posição que trabalhadores de baixa habilidade, $\underline{\theta}$.

2.3 Ciclos Político-Econômicos

2.3.1 *Modelo Oportunistas com Expectativas Adaptativas*

A partir do trabalho de Downs (1999), outros trabalhos foram desenvolvidos tendo como base a premissa de governos oportunistas. Neste contexto, têm-se o modelo criado por Nordhaus (1975) que utilizando a premissa que os eleitores seriam dotados de uma racionalidade segundo às expectativas adaptativas e preferência definida por baixo desemprego e inflação. Dada essas condições o modelo apresenta uma regra de escolha intertemporal para os formuladores de políticas públicas explorando o dilema entre inflação e desemprego, apontado pela curva de Phillips. Os eleitores além de desconhecerem os reais objetivos dos partidos exibiriam uma memória decrescente atribuindo maior peso as ações presentes que as passadas e utilizariam as taxas de desemprego como sinalização de competência.

O modelo Oportunista com Expectativas Adaptativas caracterizado por Alesina e Roubini (1992, p. 4, apud Nordhaus, 1975) é estruturado tendo como base a curva de Phillips aumentada pelas expectativas:

$$y_t = \alpha y_{t-1} + \gamma(\pi_t - \pi_t^e) + \epsilon_t; \quad 0 < \alpha < 1; \quad \gamma > 0 \quad (9)$$

Onde y representa o crescimento do produto, π_t taxa de inflação, π_t^e taxa de inflação esperada, ϵ é uma variável aleatória que representa choque e tem média zero, α e γ são parâmetros. Sendo que a formação das expectativas da inflação, no termo π_t^e , é constituída observando a teoria das Expectativas Adaptativas

$$\pi_t^e = \pi_{t-1} + \lambda(\pi_{t-1}^e - \pi_{t-1}) \quad \text{e} \quad 0 < \lambda < 1 \quad (10)$$

A inflação seria então controlada, indiretamente, pelos formuladores de políticas públicas, que controlariam, de forma mais direta, a demanda agregada. Outro pressuposto assumido pelos autores é de que a memória dos eleitores é decrescente, dando maior importância aos fatos mais próximo as eleições. Dessa forma têm-se que:

$$\pi_t^e = (1 - t)[\pi_{t-1} + \lambda\pi_{t-2} + \lambda^2\pi_{t-3}\dots] \quad (11)$$

Das equações (11) e (10) têm-se que:

$$y_t = y_{t-1} + \pi_t - (1 - t) \sum_{j=0}^{\infty} \lambda^j [\pi_{t-j-1}]; \quad 0 < \lambda < 1 \quad (12)$$

A equação (12) reforça a hipótese de memória decrescente do eleitor que acaba dando mais importância aos fatos de curto prazo e assim, possibilita o incumbente a buscar uma combinação entre taxa de inflação e desemprego que o favoreça.

Resumindo as hipóteses do modelo de Ciclo Político-econômico com expectativas adaptativas:

1. Inflação indiretamente controlada pelos formuladores de políticas públicas;
2. Comportamento político oportunístico e egoísta;
3. Apenas dois candidatos se enfrentam por eleição (Incumbente e oposição);
4. Calendário eleitoral é fixado de forma exógena;
5. Memória do eleitor é decrescente, fatos próximos a eleição tem peso maior.

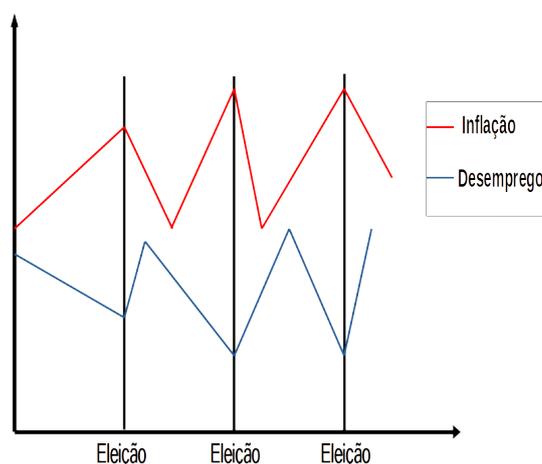
Considerando esses pressupostos, Nordhaus (1975) chega as seguintes conclusões:

1. Todos os governos seguiriam a mesma políticas;
2. Próximo ao fim do mandato o incumbente, tende a estimular a demanda agregada, tirando vantagem da relação de curto prazo, entre produto e desemprego;
3. A taxa de inflação tende a crescer próximo as eleições, como resultado da expansão da demanda agregada, caindo após eleições.

A figura (4) mostra o comportamento das variáveis, inflação e desemprego, em períodos pré e pós eleitorais. Em períodos pré-eleitorais, o incumbente expande a demanda agregada,

tendo como consequências a queda da taxa de desemprego e o aumento da inflação, o comportamento visa aumentar as chances do governante em pleitos eleitorais. Após as eleições, o incumbente adotaria políticas anticíclicas, reduzindo a taxa de inflação e fazendo com que a taxa de desemprego tenda a sua taxa natural.

Figura 4: Ciclo Eleitoral



Fonte: Elaborado Pelos Autores.

2.3.2 Modelos Partidários com Expectativas Adaptativas

O modelo elaborado por Nordhaus (1975) concentra sua análise na utilização da relação inversa entre desemprego e inflação pelo incumbente, desconsiderando como as questões ideológicas partidárias influenciariam nessas decisões. Hibbs (1977) busca relacionar ideologias partidárias com condução de políticas macroeconômicas, o autor determina um espectro político constituído por partidos de esquerda e de direita que elaborariam planos de governos direcionados a suas bases, assim, analisa a condução da política macroeconômica de 12 países no pós-guerra, o modelo se utiliza de várias premissas assumidas por Nordhaus (1975), como a utilização da relação entre inflação e desemprego da curva de Phillips e a racionalidade segundo as expectativas adaptativas. O autor, no entanto, atribui maneiras diferentes da utilização desse mecanismo pelos formuladores de políticas públicas a depender do campo ideológico. Partidos de esquerda escolheriam uma combinação entre inflação e desemprego que privilegie menores taxas de desemprego enquanto partidos de direita a combinação inversa.

O autor separa os eleitores em dois grupos distintos, baseado em suas rendas. Um grupo contendo população de baixa a média renda e um outro grupo com população de alta renda.

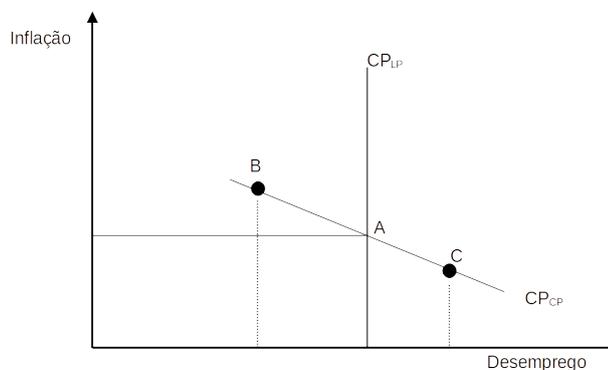
Os grupos de baixa a média renda apresentariam preferências com alta aversão ao desemprego enquanto os grupos de maior renda teriam maior aversão a inflação. No caso do alinhamento político-partidário o grupo de baixa a média renda teriam um alinhamento maior com partidos de esquerda e o grupo de maior renda com partidos de direita. Para os E.U.A o autor encontra evidências que apontam que o partido Democrático apresentaria um comportamento condizente com partidos de esquerda, seriam mais tolerantes com a inflação e buscariam taxas de desemprego mais baixas, enquanto o partido Republicano estaria mais associado aos partidos de direita, perseguindo taxas de inflação mais baixas.

Uma crítica feita ao trabalho seria que o mesmo não considera o caráter oportunista dos partidos, um mesmo partido a depender da situação poderia utilizar combinações que o favoreçam em vez de se manterem fiéis as ideologias político-partidárias. Frey (1978) escreve seu trabalho considerando justamente essa possibilidade, o autor retoma a premissa de que partidos tem como principal objetivo se elegerem e mesmo os partidos que buscam uma forte identificação ideológico partidária se norteariam por índices de popularidade para determinar qual combinação inflação desemprego seria utilizada. Importante dizer que o trabalho teve um caráter mais prático e muitas questões de formalização teórica do modelo foram deixadas de lado, o autor, no entanto, procurou considerar a hipótese de partidos oportunistas em seu trabalho posterior de Hibbs (1987) reconhecendo que um presidente de mesmo partido poderia utilizar de mais de um tipo de política econômica dentro do mesmo mandato. A figura (5) demonstra a relação entre desemprego e inflação, equilíbrios de longo prazo, CP_{LP} e de curto prazo, CP_{CP} compõem o gráfico salientando que a utilização do *Trade-off* entre inflação e desemprego só poderia ser realizado no curto prazo.

2.3.3 Modelo Oportunista com Expectativas Racionais

Em meados de 1970 Lucas (1976) sugeriu uma nova abordagem sobre a formação das expectativas, os agentes buscariam otimizar toda a informação disponível, sendo portanto pouco razoável que os mesmos pudessem cometer sistematicamente equívocos iguais de avaliação. Tal mudança de perspectiva entra diretamente em choque com a visão anterior de expectativas adaptativas, que vinha sendo a justificativa teórica para que formuladores de políticas públicas

Figura 5: Modelo Partidário com Expectativas Adaptativas



Fonte: Elaborado Pelos Autores.

conseguissem criar e aproveitar os ciclos políticos econômicos em períodos eleitorais. Com as expectativas racionais se tornando a norma, foi necessário rever e buscar uma nova abordagem teórica que explicasse o aumento da atividade econômica em períodos eleitorais e como os governantes se utilizariam desse mecanismo.

Simultaneamente ao trabalho de Nordhaus (1975), Sargent e Wallace (1975) discute sobre a impossibilidade da utilização sistemática da relação entre inflação e desemprego por parte dos governos, eleitores antecipariam e reconheceriam que o aumento da atividade econômica em períodos eleitorais seria apenas uma tentativa de obter mais votos. Nordhaus (1975) chega a reconhecer o fato e utiliza a justificativa de haver uma certa ignorância da estrutura econômica por parte dos eleitores como fator relevante e preponderante para que haja os ciclos econômicos em seu modelo. McCallum (1978) confronta as hipóteses de Nordhaus (1975), utilizando dados trimestrais sobre taxa de desemprego nos Estados Unidos entre 1948 à 1974, os resultados obtidos acabam apontando para a validade da hipótese de expectativas racionais contida em Sargent e Wallace (1975).

Durante a década de 1980 trabalhos que utilizaram teoria dos jogos, trouxeram novos aspectos a análise das relações envolvidas nas eleições. Questões de assimetria de informação quanto ao grau de competência dos governos e de consistência temporal das ações dos governantes foram objetos de estudo em Barro e Gordon (1983), Cukierman e Meltzer (1986), esses resultados pautaram trabalhos posteriores e serviram como justificativa teórica para existência

de ciclos políticos econômicos.

Duas vertentes podem ser encontradas dentro dos modelos oportunistas racionais. Uma como um avanço natural dos modelo de Nordhaus (1975) de comportamento oportunista, sendo remodelado para acomodar as expectativas racionais e assimetria de informação. Nessa vertente, variáveis macroeconômicas respondem por serem o principal canal utilizado pelo incumbente para produzir os ciclos político-econômicos. A outra vertente elabora sua análise a partir de um modelo não monetário focando nas transferências feitas pelo governo ou investimentos, sendo usualmente conhecido como ciclo político orçamentário. Ambas as vertentes partilham um mesmo conjunto de pressupostos teóricos:

1. A percepção de competência está ligada a informação;
2. Governos teriam um mínimo de serviços a serem prestados a população,
3. Governos são cientes de sua competência;
4. Resultados econômicos são a única fonte de informação para os eleitores;
5. Eleitores escolhem o candidato, que acreditam, aumentar sua utilidade;
6. Não existe diferença na utilidade dos eleitores.

Considerando a vertente dos ciclos político-econômicos com expectativas racionais e que utilizam da relação entre inflação e desemprego, explorada na curva de Phillips, Persson, Roland, e Tabellini (1997) elaboram um modelo com preços rígidos no curto prazo, favorecendo a utilização da relação inflação e desemprego e onde os pressupostos anteriormente descritos são válidos e compõe a formulação do modelo:

Seja a curva de Phillips dada pela equação (13):

$$y_t = \alpha y_{t-1} + \gamma(\pi_t - \pi_t^e) + \epsilon_t \quad (13)$$

Onde y na equação (13) representa o crescimento do produto, π_t taxa de inflação, π_t^e taxa de inflação esperada e ϵ_t é uma variável aleatória de choques, com média zero. A equação (13), tal como apresentada, tem a mesma forma apresentada nos modelos de expectativas adaptativas, a hipótese de expectativas racionais é inserida em π_t^e , conforme a equação (14):

$$\pi_t^e = E(\pi_{t-1}^e | I_{t-1}) \quad (14)$$

Onde I_{t-1} é o conjunto de informações relevantes, exceto o nível de competência do formulador de política pública. Competência deve ser entendido como a capacidade dos formuladores de políticas públicas, manterem desemprego e inflação, em níveis relativamente baixos. O subscrito $t - 1$ em I , indica o tempo em que as expectativas foram formadas. Além disso, de (14) é possível observar a existência de assimetria de informação entre o incumbente e os eleitores.

Portanto, da assimetria de informação é que o incumbente pode tirar vantagem e cria ciclos econômicos próximo as eleições. Assim, o governante busca parecer ‘competente’ no período anterior as eleições da melhor forma possível, como transferências diretas. Vale ressaltar que os ciclos econômicos criados nos modelos com expectativas racionais, tendem a ser mais curtos.

Rogoff e Sibert (1988) e Rogoff (1990) propõem um modelo não monetário baseado em transferências governamentais de consumo e investimentos (serviços públicos), que seriam mais facilmente perceptíveis pelos eleitores, segundo os autores. O modelo ficou conhecido como ciclos políticos orçamentários e parte dos mesmos pressupostos teóricos dos modelos anteriores. Sendo a assimetria de informação, o aspecto teórico que justifica a existência desses ciclos. O modelo elabora uma função utilidade para o eleitor representativo, onde inclui o próprio governante, que serve para medir o nível dos serviços públicos, sendo a função utilidade dos eleitores:

$$\Gamma_t = \sum_{s=t}^T [U(C_s, g_s) + V(K_s) + \eta] \beta^{s-t} \quad (15)$$

E de forma análoga para os governantes:

$$\Gamma_t^G = \Gamma_t + \sum_{S=t}^T \beta^{S-t} X \pi_{s,t} \quad (16)$$

Onde Γ_t determina a função utilidade do agente no período t , $\pi_{s,t}$ a estimativa da probabilidade do governante está no poder no período s , para a variável X o autor cria o termo *ego rents* que seria o ganho adicional por parte dos governantes por ostentar o cargo, C_s seria o consumo de bens privados s , g_s corresponde ao consumo de bens públicos, K_s corresponde ao investimento s , β taxa de desconto intertemporal, η choque aleatório, seguindo um modelo de média móvel MA (1), $\eta_s = q_t + q_{t-1}$.

O modelo também propõe uma função de produção de bens públicos:

$$g_t + K_{t+1} = \tau_t + \epsilon_t \quad (17)$$

Sendo g_t produção de bens públicos, k_{t+1} investimento público. τ_t seria os impostos *lump-sum* e atenderiam a equação $c_t = y - \tau_t$. Rogoff e Sibert (1988) considera que os agentes recebem de forma exógena uma quantidade y de recursos, que devem ser consumidos integralmente no mesmo período. Por fim, ϵ_t representa a variável de competência do governo, que busca fornecer a maior quantidade de bens e serviços ao menor custo de impostos para a sociedade, sendo prevista por um modelo de média móvel MA (1) $\epsilon_t = \alpha_t + \alpha_{t-1}$. Sendo α_t o choque de competência do governo no tempo t , seguindo uma distribuição de probabilidade de Bernoulli onde α assume as seguintes correspondências: $\alpha^H =$ alta competência ou $\alpha^L =$ baixa competência, tal como: $prob(\alpha = \alpha^H) = \rho$ e $prob(\alpha = \alpha^L) = (1 - \rho)$, sendo, $\alpha^H > \alpha^L > 0$.

A partir dos trabalhos que consideram as transferências governamentais, há um aumento significativo das possibilidades de se observar um possível comportamento oportunista do incumbente. Novamente, conseguir produzir esses ciclos é visto como sinal de competência do governante. Os autores chegam a conclusão que para diminuir as chances de produzir os ciclos econômicos, mudanças na constituição seriam necessários, restringindo o poder dos governantes de mudança nas políticas durante período eleitoral.

2.3.4 Modelos Partidários com Expectativas Racionais

Os modelos partidários, pós crítica de Lucas (1976), passaram por um processo de revisão, os modelos prévios estruturados sob formação de expectativas adaptativas, como os mo-

delos de Hibb (1977), MacRae (1977) foram adequados ao novo pressuposto de expectativas racionais. O modelo proposto por Alesina (1987) reflete essa mudança de paradigma ao considerar e analisar um modelo com dois partidos com metas distintas de inflação e desemprego sob a nova formulação de expectativas. O autor considera que processos eleitorais carregam em si um componente de incerteza e que os eleitores desta forma desconhecem tanto a política econômica que irá ser implementada quanto o partido que vencerá as eleições.

O modelo estruturado por Alesina (1987) e Alesina e Sachs (1988) segue a estrutura da utilização oportunista do dilema da curva de Phillips com expectativas racionais, enfatizando a questão salarial por parte dos trabalhadores, que negociariam seus salários futuros considerando as possibilidades de partidos a direita ou a esquerda serem os vencedores das eleições.

$$Y_t = \bar{Y} + \gamma(\pi_t - \omega_t) \quad (18)$$

O parâmetro ω_t seria a taxa de crescimento dos salários nominais em t . Os salários são considerados rígidos e os mercados podem ser ou não competitivos e tem em vista o crescimento da inflação, eleitores não sofrem de ilusão monetária. Logo:

$$\omega_t = \pi_t^e = E(\pi_t | I_{t-1}) \quad (19)$$

Substituindo na equação da curva de Phillips

$$Y_t = \bar{Y} + \gamma(\pi_t - \pi_t^e) \quad \gamma > 0 \quad (20)$$

Produto depende das expectativas dos agentes.

A construção do modelo considera e propõe funções objetivos distinta para os partidos. Tendo como base o sistema bipartidário americano duas funções de perdas são assim propostas. A primeira representaria o partido Democrata e teria uma composição alinhada a partidos de esquerda, a segunda função de perda representaria o partido Republicano e um alinhamento a

partidos mais à direita. Logo as funções de perda são:

$$Z^D = \sum_{t=0}^{\infty} q^t \left[\frac{1}{2}(\pi_t - c)^2 - b'y_t \right] \quad (21)$$

$$Z^R = \sum_{t=0}^{\infty} q^t \left[\frac{1}{2}(\pi_t)^2 \right] \quad (22)$$

Os sobrescritos D e R dizem respeito aos partidos Democrata e Republicano. As diferenças entre as funções refletem os diferentes objetivos dos partidos. Na função de perda do partido Democrata têm-se os termos c que diz respeito a meta de inflação do partido, e y_t que representa o produto com b' sendo um parâmetro positivo ($b' > 0$). O principal objetivo do partido Democrata é justamente o crescimento do produto. No caso da função de perda do partido Republicano e como definido pelo autor de partidos de direita, não exibem em sua formulação os termos c e $b'y_t$. A ausência do primeiro termo se dá por conta da geração de inflação não ser um objetivo do partido Republicano, sendo na verdade a minimização da inflação, assim $c = 0$, o segundo termo $b'y_t$ como a geração de empregos, por indução governamental, não é um objetivo partidário o termo é ausente. Por fim, q^t diz respeito a uma taxa de desconto intertemporal.

Dadas as condições propostas por Alesina e Roubini (1992) em que os agentes econômicos desconhecem o partido que vencerá as eleições (incerteza) e qual será a política econômica que vigorará no próximo período. Os trabalhadores deverão então considerar as chances de cada partido em vencer a eleição quando estiverem negociando o reajuste salarial.

$$w_t = \pi^e = P(\pi_t^D) + (1 - P)(\pi_t^R) = P(b + c), \quad 0 \leq P \leq 1 \quad (23)$$

Onde P representa a probabilidade do partido Democrata, ou a esquerda, de vencer as eleições e $1 - P$ a probabilidade de vitória do partido Republicano ou a direita. $b + c$ representa a inflação esperada do partido Democrata π_t^D , tal que $\pi_t^D = b + c$, como o partido Republicano tem como objetivo uma inflação mínima, $\pi_t^R = 0$. Tomando a equação de determinação dos

salários nominais w_t e substituindo na equação da curva de Phillips e considerando os distintos objetivos dos partidos Democratas e Republicanos, têm-se:

$$y^D = \gamma(\pi_t^D - \pi_t^e) = \gamma P(b + c) \quad (\text{Democrata})$$

$$y^R = \gamma(\pi_t^R - \pi_t^e) = \gamma(1 - P)(b + c) \quad (\text{Republicano})$$

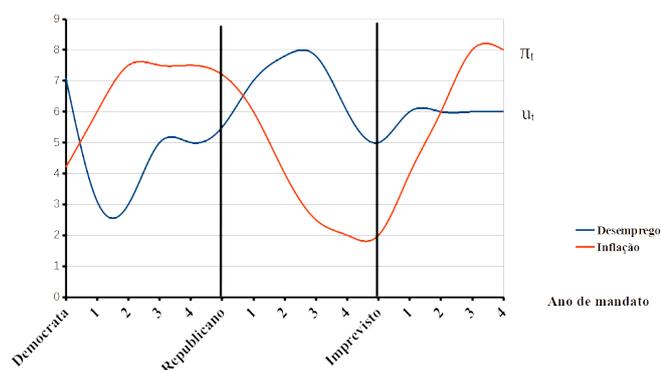
Cada uma das equações descreve o comportamento do produto considerando a vitória de um dos dois partidos. A equação (Democrata) descreve o comportamento do produto no caso da vitória do partido Democrata, para esse caso o autor argumenta que o incumbente pode se aproveitar do efeito de curto prazo da curva de Phillips e promover uma expansão do produto acima da sua tendência e a um elevado crescimento monetário, elevação de y_t e do termo $(b + c)$. Contudo, é esperado que os agentes se adaptem ao novo governo e suas medidas econômicas, devido as expectativas racionais, as medidas tornaram-se gradualmente menos eficazes e a curva de Phillips vertical.

A equação (Republicano) descreve o comportamento do produto para o caso de vitória do partido Republicano, nesse caso o produto y^R continuaria em sua trajetória natural de crescimento sendo a inflação esperada para o partido Republicano $\pi_t^R = 0$, com aumento da taxa de desemprego. É importante perceber que o modelo indica que o comportamento oportunista é adotado pelo partido Democrata ou partidos de esquerda, o partido Republicano ou partidos chamados de direita, estariam mais propensos a diminuir os efeitos artificiais da economia.

Há a possibilidade de resultados inesperados tanto a esquerda, partido Democrata, quanto a direita, partido Republicano. Caso se confirme uma eleição de resultado não previsto, é esperado uma maior volatilidade da inflação e desemprego. A figura (6) ilustra o comportamento das variáveis econômicas, de inflação e desemprego, em três períodos eleitorais distintos. Cada um com duração de quatro anos e alternância do poder entre os partidos. No primeiro período um governo do partido Democrata, com inflação esperada mais elevada e queda da taxa de desemprego, no segundo período o partido Republicano assume o governo e é esperado que a taxa de inflação tenha forte queda com aumento das taxas de desemprego e, por fim, um governo não

previsto do partido Democrata ou partidos de esquerda, a taxa de inflação esperada apresenta um comportamento de alta, com uma resposta menor da taxa de desemprego, conforme sugere Alesina (1987):

Figura 6: Modelo Partidário com expectativas Racionais



Fonte: Elaborado Pelos Autores.

2.3.5 Considerações Finais sobre a Teoria dos Ciclos Políticos-Econômicos

A estruturação teórica apresentada por Downs (1999) procurou preencher uma lacuna existente entre a ciência econômica e o processo eleitoral, não que o tema não houvesse sido abordado por economistas, de fato diversas abordagens foram utilizadas para descrever essa relação. Bergson (1938) propôs uma “função de bem-estar social” que buscava extrair benefícios sociais por meio de preferências individuais. O caráter dessas abordagens é, no entanto, algo de natureza normativa e buscam determinar em campos específicos da economia como inflação, comércio internacional etc. Uma norma de como governos deveriam proceder e métricas de comparação entre um determinado ponto X e Y . “*As poucas análises de atividades governamentais como um todo são principalmente normativas, isto é, deduzem o tipo de ações que um governo deveria realizar a partir de um princípio ético básico sobre sua função característica[...]*” Downs (1999, p. 36). A abordagem de Downs (1999) é em essência uma abordagem “positiva” sobre o tema, procura descrever o funcionamento do processo eleitoral nas suas motivações e relações entre entes: incumbente, oposição e eleitor. Mantendo o caráter analítico sob regras microeconômicas, a partir dessa estruturação teórica, linhas de pesquisas puderam ser propostas e ampliadas, como é o caso dos modelos de ciclo políticos econômicos demonstrados anteriormente e podem ser classificadas de forma sintética na tabela (1):

Tabela 1: Referências Teóricas Ciclos Políticos Econômicos		
<i>Hipóteses</i>	Oportunistas	Partidários
	- Downs (1999)	- Hibbs (1977)
EXPECTATIVAS	- Nordhaus (1975)	- MacRae (1977)
ADAPTATIVAS	- Lindbeck (1976)	- Frey e Schneider (1978)
		- Tufte (1980)
	- Rogoff (1990)	- Alesina (1987)
EXPECTATIVAS	- Rogoff e Sibert (1988)	- Alesina e Sachs (1988)
RACIONAIS	- Person e Tabellini (2011)	- Haynes e Stone (1989)
		- Havrilesky (1987)

Fonte: Elaborado Pelos Autores.

As hipóteses básicas dos modelos de ciclos político-econômicos estudados ainda hoje permanecem muito próximas das hipóteses levantadas pelos autores na tabela (1), governos tentando gerar ciclos econômicos para terem uma maior chance em eleições. No entanto, as variáveis de interesse nos trabalhos aplicados sofreram e sofrem constantes mudanças e adaptações as realidades impostas tanto pelas leis eleitorais quanto por leis orçamentárias. Como o trabalho de Lindbeck (1976) que descreve uma função que contém dois tipos de comportamento divergentes entre si, um comportamento bem-intencionado que procuraria o “melhor para todos” e um outro comportamento que sugere que próximo as eleições o incumbente teria um comportamento oportunista. Frey e Schneider (1978) analisa dados para o Reino Unido de 1959 – 1974 e mostra que a popularidade dos governos versus o principal partido de oposição é fortemente afetado por fatores econômicos. Aumento de 1% na inflação reduziria em 0,6% a vantagem do governo e um aumento de 1% no desemprego reduziria em 6% a vantagem do governo. Daí surge o comportamento oportunista dos governantes. Tufte (1980) analisa as eleições presidenciais dos Estados Unidos da América (E.U.A) no período de 1946 - 1976. Correspondendo a 8 eleições onde 6 apresentaram taxas de desemprego mais baixas que seu referencial anterior. Evidenciado pelo aumento da oferta de moeda (M1) nos dois anos que antecederam as eleições. Havrilesky (1987) encontra evidências que a mudança de governos entre Republicanos e Democratas altera a oferta de moeda (M1) e Haynes e Stone (1989) que traz evidências sobre o PIB do E.U.A a depender do partido no poder, se o partido Democrata estiver no poder, seriam observados maiores expansões do PIB o inverso no caso do partido Republicano no poder.

É possível resumir então as principais hipóteses sobre ciclo político econômico em suas

diversas formas conforme mostra a tabela (2).

Tabela 2: Resumo Teórico dos Ciclos Políticos-Econômicos

	OPORTUNISTA		PARTIDÁRIA	
	Expectativas Adaptativas	Expectativas Racionais	Expectativas Adaptativas	Expectativas Racionais
Taxa de Inflação	Inflação aumenta antes das eleições e permanece em patamar elevado até pouco tempo após as eleições, caindo em seguida.	Assimetria de informação e diferença temporal entre a ação do governo e o surgimento da inflação explicam a existência de ciclos.	Com partidos de esquerda a inflação tende a permanecer elevada. Com partidos de direita baixa inflação.	Taxas de inflação elevadas com partidos de esquerda no poder. O inverso com partidos de direita.
Taxa de Crescimento	Aumento da taxa de crescimento a partir do fim do 3º ano e o início do 4º ano de governo.	Crescimento a Prioritariamente a partir do 4º ano de mandato.	Estímulo constante ao crescimento com foco em pleno emprego.	Crescimento alto e desemprego baixo para partidos de esquerda. Partidos de direita buscariam aumentar o nível natural do produto sendo o desemprego temporário.
Política Monetária	Expansionista a partir do final do 3º e início ano 4º ano do mandato.	Expansão em períodos próximos as eleições, entre 1º e 2º trimestre do 4º ano do mandato	Taxa de crescimento da oferta de moeda devem ser maiores em governos de esquerda com inflação esperada maior.	
Política Orçamentária	Por características dos orçamentos serem definidos no ano anterior ao de execução. A partir do início do 4º ano de mandato.	Início do 4º ano de mandato	A partir do início do último ano de mandato, partidos a esquerda tenderá a aumentar investimentos e endividamento. Partidos a direita tenderá a manter os gastos em níveis compatíveis aos anos anteriores.	

Fonte: Elaborado Pelos Autores.

3 Metodologia

Neste capítulo será tratado a chamada Teoria da Decisão. O intuito é possibilitar uma maior compreensão dos mecanismos que formam a base do modelo empregado neste trabalho. Se o capítulo anterior serviu como referência das hipóteses a serem consideradas este consistirá em demonstrar o conjunto de regras que relacionará as hipóteses e informações diversas com o objetivo a ser alcançado.

A estruturação de apresentação da chamada Teoria da Decisão seguirá a estrutura proposta por Campello (2007), a escolha de tal abordagem em detrimento de outras se dá principalmente por seu caráter didático na apresentação dos componentes estruturais, o que facilitará a compreensão tanto da abordagem metodológica da Teoria da Decisão quanto a apresentação do modelo.

Embora haja uma predileção da estruturação proposta por Campello (2007), as definições dos elementos metodológicos não necessariamente seguirão as definições apresentadas pelo autor. Isso se dá principalmente pelo caráter, por vezes, demasiadamente sucinto nas definições dos elementos da Teoria da Decisão, o que nem sempre contribui para a melhor compreensão do método. Assim sendo, a estruturação da metodologia seguirá da forma abordada por Campello (2007) e as definições dos elementos uma definição que melhor proporcione o entendimento do método.

Sobre a Teoria da Decisão, Parmigiani e Inoue (2009) observa que a teoria surge como um caso especial da Teoria dos Jogos, um jogo de soma zero. Portanto, um dos jogadores é chamado de **natureza** e o outro jogador é o **decisor**. A natureza irá escolher a distribuição de probabilidade que será observada pelo decisor e o decisor observa o resultado do experimento e escolhe a decisão. É preciso salientar que o decisor sempre toma sua decisão antes da natureza manifestar seu comportamento.

Se há algo certo dentro do ambiente da tomada de decisão é que a incerteza será uma constante. Problemas sobre o nível de investimentos em um portfólio, sobre a oferta de bens-públicos a população, se um agricultor deveria colher hoje ou esperar mais uma semana. São decisões que carregam em si componentes de incerteza e mesmo com essa incerteza o gestor, o incumbente e o agricultor terão que tomar uma decisão.

É esperado que o tomador de decisão aja de forma racional ao decidir quais ações serão

necessárias para se alcançar um objetivo. Racionalidade aqui guarda estreita relação com a visão de racionalidade econômica, o tomador de decisão ao se deparar com um conjunto de informações buscará sempre tomar a decisão de tal maneira a tornar as consequências as mais favoráveis possíveis. Nesse contexto Campello (2007) propõe três questionamentos que devem estar contidos e respondidos, dentro tomada de decisão:

- **O que se quer**
- **O que se sabe**
- **O que se pode fazer**

O primeiro ponto trata das preferências com relação as consequências das decisões, é o objetivo do tomador de decisão, os exemplos hipotéticos considerados anteriormente sobre uma decisão de investimento, a decisão de oferta de bens-públicos ou a decisão do agricultor. Estão contidas nesta questão e tratam da utilidade do retorno das decisões, como um investidor avesso ao risco que dessa forma procura ativos condizentes ao seu perfil e como consequência tem, relativamente, uma baixa rentabilidade. Ou o governante que opta por uma reforma tributária que onera uma parte da população que não compõe sua base eleitoral procurando assegurar um quantitativo de votos.

Sobre o segundo ponto Campello (2007) diz: *“é o conhecimento das grandezas envolvidas e das relações entre elas; a informação que se traz ao processo de decisão; a percepção das circunstâncias e das leis básicas que prevalecem”*. O segundo ponto trata do conjunto de informações que deverão ser consideradas pelo tomador de decisão na hora de decidir. Quais informações e o quanto de informação é necessária e suficiente para se tomar a melhor decisão? As duas questões guardam relação entre si e são respondidas naturalmente durante o processo de tomada de decisão.

A primeira pergunta sobre quais informações são necessárias? Dependerá da natureza do problema que se está tratando. No início desse capítulo três situações foram postas: uma sobre investimento, outra sobre bens públicos e o problema do agricultor. Um mesmo tipo de informação pode servir aos três decisores, como exemplo questões climáticas, que podem interessar ao investidor que tem em seu portfólio empresas de geração de energia e que dependam

do nível das chuvas, ou o governante que terá que considerar o risco de desabamentos com a chegada das chuvas e o agricultor que depende das questões climáticas para sua produção. Da mesma forma essa mesma informação pode servir a apenas um ou dois decisores considerados. Neste trabalho toda a informação a ser considerada foi estabelecida previamente na seção **2. Referencial Teórico**, tanto nos modelos de ciclo político-econômicos quanto nos modelos de Economia da Informação.

O pressuposto de expectativas racionais estabelecido por Lucas (1976) assume que o agente racional utiliza toda a informação disponível para tomada de decisão. E é justamente esse conceito que responde a segunda questão: quanto de informação é necessário e suficiente? A natureza do problema estabelece, por suas próprias características, um limite de tempo em que o decisor deve tomar a decisão, até esse limite ser atingido toda a informação julgada relevante pelo decisor poderá ser utilizada para a tomada de decisão.

Sobre o terceiro ponto **O que se pode fazer?** Campello (2007) é direto: “*são as alternativas disponíveis de ação*”. Aqui o decisor executará a ação que julga correta, o investidor escolherá o quanto de unidades monetárias alocará em cada carteira, o gestor público definirá o quanto de recurso público será destinado a cada problema e o agricultor se irá colher hoje ou esperará mais uma semana.

Os elementos do processo de decisão podem ser resumidos então conforme Campello (2007):

- a. um conjunto de possíveis estados da natureza
- b. um conjunto de ações disponíveis
- c. um conjunto de consequências / Bens e uma função de consequência
- d. observações obtidas de um experimento definido pelo estado da natureza.

Os pontos, *a*, *b* e *c*, constituem a estrutura básica do problema de decisão, sem a definição dos mecanismos probabilísticos, com a adição do ponto *d*, há a adição de estruturas probabilísticas e complementação da estrutura da teoria da decisão. Nas próximas seções serão formalizados os aspectos teóricos que compõe a chamada Teoria da Decisão, os conjuntos básicos, mecanismos probabilísticos e outros aspectos mais.

3.1 Os Conjuntos Básicos

Os conjuntos básicos da Teoria da Decisão são compostos por quatro variedades:

- a. **O conjunto dos Estados da Natureza**, $\Theta = \{\theta\}$: É o espaço paramétrico ou espaço de estados da natureza. Diz respeito a todos os possíveis arranjos de fatores exógenos, que se relacionam com a tomada de decisão mas que independem da vontade do decisor, está além do decisor;
- b. **O conjunto de ações** $\mathcal{A} = \{a\}$: São as diversas possibilidades de conduta, que o decisor tem para atingir seu objetivo. Podendo ser de natureza: categórica; ordinal; intervalar e de razão;
- c. **O Conjunto dos Bens (payoffs)** $\mathcal{P} = \{p\}$: Diz respeito a tudo o que pode acontecer dado um curso de ação, são as consequências. Tendo as consequências relação probabilística com o estado da natureza;
- d. **O conjunto de observações**, $\mathcal{X} = \{x\}$: É toda a informação disponível, que guarda relação com o estado da natureza e julgada relevante pelo decisor. Podendo ser, por vezes, o próprio estado da natureza. O conjunto de observações é o que de fato o decisor observa para tomada de decisão.

3.2 Mecanismos Probabilísticos

Dados os conjuntos básicos que compõe o problema de decisão, Campello (2007) descreve as funções que relacionam os diversos conjuntos, e que são chamados de mecanismos probabilísticos;

- **A função consequência**, $P(p|\theta, a)$: é a distribuição de probabilidade, que condicionada ao estado da natureza e uma determinada ação, mapeia os possíveis ganhos e perdas para o decisor. É a consequência das ações do processo da tomada de decisão, podendo ser ou não desejáveis;
- **A função de verossimilhança**, $P(x|\theta)$: é a distribuição de probabilidade que relaciona o conjunto de observações $\mathcal{X} = \{x\}$ e os estados da natureza $\Theta = \{\theta\}$;

- **A distribuição a priori, $\pi(\theta)$:** É o conhecimento que se tem a respeito do estado da natureza θ antes da realização de um experimento, antes mesmo de se observar qualquer informação x , que possa informar sobre o estado da natureza. É o cenário de incerteza que o decisor se defronta para tomada de decisão.

3.3 Função Utilidade e a Regra de Decisão

- **A função utilidade $u(p)$:** Uma função que representa as preferências do decisor a determinada consequência.
- **A regra de decisão:** sobre a regra de decisão Campello (2007) diz: ” *Uma regra de decisão é um procedimento que permite escolher um curso de ação, dentre os disponíveis, adequado ao que se quer e ao que se sabe* “. Uma regra de decisão é, portanto, uma função que associa a cada observação uma determinada ação podendo ser de natureza determinística ou probabilística. Para o caso de uma decisão determinística ou não randomizada, sua função será caracterizada por:

$$d : X \longrightarrow A \\ x \longmapsto d(x)=a$$

Que associa a cada observação x uma ação a e todo o conjunto das possíveis regras não randomizadas é denotado por $D = \{d\}$. Para o caso de decisão randomizado, dado uma função de distribuição δ tal que $\delta(d)$ seja a probabilidade da escolha da regra d , logo o conjunto de todas as distribuições δ em D será denotado por $D^* = \{\delta\}$. Desta forma, primeiro se randomiza a escolha da regra não randomizada d , depois observa x e então adota-se a conforme diz Campello (2007). Há ainda a regra de decisão Randomizada comportamental, onde primeiro se observa x , randomiza-se a escolha da ação a por uma probabilidade tal que $b(a|x)$. Uma regra comportamental é portanto uma distribuição de probabilidade condicional.

3.4 Função de Perda e a Função de Risco

Sobre a função de perda, Parmegiani (2009, p.113, apud Wald, 1939, p. 302, tradução livre):

A função de perda $L(\theta, a)$ é uma função negativa de valor real definida para todos os pontos θ de Θ e para todos os elementos a de \mathcal{A} , que expressa a importância relativa do erro cometido ao aceitar a quando θ é verdadeiro. Se θ estiver contido em a , $L(\theta, a)$ é, obviamente, igual a 0.

De uma forma geral, o conceito expresso por Wald (1939) diz que: se a decisão correta é tomada, sob um determinado θ , a perda é zero. Se a função de utilidade estiver especificada, a função de Perda é simplesmente o negativo da função utilidade:

$$u(a(\theta)) = -L_u(\theta, a) \quad (24)$$

É importante notar que a função de Perda é definida dentro do espaço $(\theta, a) \in (\Theta \times \mathcal{A})$, falando diretamente das ações, não da decisão em si, embora intimamente relacionada.

Outra forma de se abordar a função de Perda, é através da chamada função de Risco. Introduzida por Wald (1939), a função de Risco utiliza o ferramental da chamada escola Clássica de Probabilidade ou Frequentista, e é focado em decisões de longo prazo em atividades que se repetem.

Sobre a função risco, Campello (2007) diz: “*A função risco representa a perda média para o estatístico quando o verdadeiro estado da natureza é θ e o estatístico usa a função (decisão) d* ”. Dito de outra forma quanto menor o risco, melhor a regra ou quanto maior a utilidade, melhor a consequência. E é definida por:

$$R_d = \sum_x L(\theta, d(x))P(x|\theta) \quad (25)$$

$$= E(L|\theta) \quad (26)$$

$$= E_\theta[L(\theta, d(x))] \quad (27)$$

Onde E_θ corresponde ao valor esperado calculado com a distribuição $P(x|\theta)$ e $L(\theta, d(x))$, uma variável aleatória.

3.5 Utilidade

Como dito, o objetivo da teoria da decisão é ajudar a escolher entre ações cujo as consequências não estão completamente claras, lembrando sempre, que toda consequência, no âmbito da teoria da decisão, é incerta. A utilidade esperada atribui uma utilidade quantitativa ou valor mensurável, para cada consequência e uma probabilidade para cada estado da natureza, selecionando assim, uma ação que maximize o valor esperado da utilidade.

A abordagem da teoria da utilidade, que será aqui apresentada, seguirá de perto o trabalho desenvolvido por Von Neumann e Morgenstern (2007). Os autores mostraram como o princípio da utilidade esperada, poderia derivar das relações ordinais de todas as ações, fornecendo as condições necessárias e suficientes, para que as preferências sobre um conjunto de ações, fossem representáveis por uma função utilidade.

As condições são apresentadas por meio de um conjunto de axiomas que estruturam as relações lógicas das preferências, sendo consideradas, principalmente em trabalhos em economia, como os requisitos básicos de racionalidade. Portanto, a estruturação da teoria da utilidade é a estruturação do comportamento racional dos agentes.

3.5.1 Axiomas

A formulação dos axiomas por Von Neumann e Morgenstern (2007), buscam estabelecer critérios que possibilitem uma ordenação dos resultados obtidos em uma loteria, forma como são chamados os eventos onde a incerteza é parte do processo.

Seja um conjunto de resultados finitos, $\mathcal{Z} = \{z_1, z_2, z_3, \dots, z_n\}$, uma loteria corresponde a uma ação a , sobre uma distribuição de probabilidade, em \mathcal{Z} , de tal forma que, o Conjunto de Bens $\mathcal{P} = \{p_1, p_2, p_3, \dots, p_n\}$, é simplesmente, $p(z_i)$.

As condições que determinam a preferência de uma ação a' em relação a uma ação a'' , é estruturada conforme os axiomas abaixo:

- Completeza: para qualquer a' e a'' , definidos em \mathcal{A} , apenas uma dessas condições precisam ser satisfeita:
 1. $a' \prec a''$, a' é não preferível a a'' ;
 2. $a'' \succ a'$, a'' é preferível a a' ;

3. $a' \sim a''$, a' é igualmente preferível a a'' .

- Transitividade: para qualquer a', a'' e a''' definidos em \mathcal{A} , desde que, $a' \succeq a''$ e $a'' \succeq a'''$, isto implica que, $a' \succeq a'''$.

O axioma da Completeza diz que: um indivíduo ao ser apresentado a duas opções distintas, será capaz de ordenar as opções da mais desejável a menos desejável e, no caso de não diferenciar entre duas opções, será considerado que as opções são iguais, a vista do indivíduo.

Trazendo para o contexto da discussão do trabalho, o axioma da Completeza garante que o incumbente, no período de eleições, será capaz de distinguir entre dois grupos de eleitores, qual o melhor eleitoralmente para o incumbente, e no caso de não conseguir, é considerado que ambos os grupos apresentariam as mesmas qualidades.

O axioma da Transitividade, busca evitar que casos de relações cíclicas possam ocorrer, novamente utilizando o contexto eleitoral como exemplo: considerando três candidatos distintos a, b e c . O eleitor que diz preferir o candidato a ao candidato b e o candidato b ao candidato c , estará, indiretamente, assumindo que prefere o candidato a ao candidato c .

É possível encontrar, com certa facilidade, situações onde haja a quebra da transitividade, mas o que o axioma busca garantir é que das preferências do indivíduo, seja possível representar uma função com valores na reta real.

Dois axiomas mais, foram acrescentados por Jensen (1967), ao conjunto de axiomas de racionalidade, ambos os axiomas, são derivações dos axiomas originais, formulado por Von Neumann e Morgenstern (2007):

- Arquimediano: para todo a', a'' e a''' , definidos em \mathcal{A} , tal que, $a' \succeq a'' \succeq a'''$ pode-se achar α e $\beta \in (0, 1)$ tal que: $\alpha a' + (1 - \alpha)a''' \succeq a'' \succeq \beta a' + (1 - \beta)a''$
- Independencia: para todo a', a'' e a''' , definidos em \mathcal{A} e $\alpha \in (0, 1]$, tal que: $a' \succeq a''$ implica $(1 - \alpha)a''' + \alpha a' \succeq (1 - \alpha)a''' + \alpha a''$.

O axioma Arquimediano diz que: a preferência por a' em vez de a'' , não pode ser tão forte ao ponto de combinações de a' com a''' não conseguirem, sob nenhuma hipótese, modificar as preferências.

Considerando o contexto do trabalho, o princípio arquimediano diz que: se a proposta de um candidato a é preferível às propostas dos candidatos b e c , as combinações das propostas dos candidatos b e c , podem alterar a preferência do eleitorado de forma a combinação de propostas serem a preferida.

O axioma da Independência, exige que duas ações compostas sejam comparadas apenas com base em componentes que podem ser diferentes.

3.5.2 Das Preferências para a Utilidade Esperada

Teorema: Os axiomas da Completeza, Transitividade, Arquimediano e Independência, são válidos, se e somente se, existe uma função utilidade real u , tal que as preferências pelas ações em \mathcal{A} , de tal forma que sejam representadas como

$$a' \succeq a'' \iff U(a) = \sum_{z \in \mathcal{Z}} p'(z)u(z) > U(a) = \sum_{z \in \mathcal{Z}} p(z)u(z)$$

Lema: Se a relação binária \succeq satisfaz os axiomas da Completeza; Transitividade; Independência e Arquimediano, então:

- Se $a' \succeq a''$ então, $\beta a' + (1-\beta)a'' \succ \alpha a' + (1-\alpha)a''$, se e somente se, $0 \leq \alpha < \beta \leq 1$
- $a' \succeq a'' \succeq a'''$, $a' \succ a''$ implica que exista um único $\alpha^* \in [0, 1]$ tal que: $a'' \sim \alpha^* a' + (1 - \alpha^*)a'''$.
- $a' \sim a''$, $\alpha \in [0, 1] \rightarrow \alpha a' + (1 - \alpha)a'' \sim \alpha a' + (1 - \alpha)a'''$, $\forall a''' \in \mathcal{A}$

3.5.3 Utilidade para Dinheiro e Educação

Von Neumann e Morgenstern (2007) axiomatizou a teoria da utilidade esperada, de forma que fosse possível, matematizar um conjunto de preferências de um indivíduo, com base em sua predileção por certo resultado.

O princípio da loteria, foi um dos primeiros, senão o primeiro, método utilizado para demonstrar como a partir das preferências de um agente, seria possível chegar a um valor único na reta real. O tomador de decisão lista todos os resultados que podem ocorrer e os classifica

em ordem de preferência, após analisar os resultados, o agente lista os resultados, preferíveis, do menor ao maior.

O que se procura determinar é, portanto, o melhor resultado, para o agente, em um ambiente de incerteza. Uma expectativa moral do agente, com relação ao dinheiro em uma loteria. Assim sendo, pode-se traçar alguns perfis, baseado na relação do agente com risco, que caracteriza, em boa medida, a expectativa moral do agente.

Equivalente Certeza: Um Equivalente certeza, em uma loteria a , é qualquer quantidade z tal que :

$$X_{\bar{z}} \sim a$$

Ou de forma equivalente:

$$u(z^*) = \sum_z u(z)p(z)$$

O equivalente certeza, dá os valores, tais que, o agente tomador de decisão, receberia, com certeza, em vez de um valor mais alto com um certo grau de incerteza.

Averso ao Risco: Um agente, tomador de decisão, é considerado averso ao risco se:

$$X_z \succ a$$

Onde $\bar{z} = \sum_z zp(z)$.

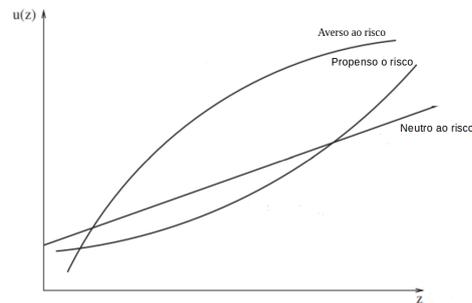
A análise comportamental, do agente tomador de decisão, também pode ser feita através da análise da concavidade de função utilidade.

O agente tomador de decisão, é estritamente averso ao risco se sua função utilidade for estritamente côncava.

$$X_z \succ a \iff u\left(\sum_z zp(z)\right) > \sum_z u(z)p(z)$$

A Figura (7) mostra três curvas, que representam os três perfis mais comuns, do agente tomador de decisão ao risco:

Figura 7: Curvas de Aversão ao Risco



Fonte: Adaptado de Parmegiani(2009)

- Averso ao risco: representado pela curva côncava;
- Neutro ao risco: representado pela curva linear;
- Propenso ao risco: representado pela curva convexa.

Para se chegar aos perfis apresentados, ou mesmo outros, alguns métodos são utilizados com o intuito de eduzir a função utilidade do agente, como Faixas Superpostas ou Programação Linear, antes de comentar sobre ambos os métodos, algumas funções utilidade clássica:

- Função Linear: $u(z) = az + b$, $a > 0$
- Função Quadrática: $u(z) = az - bz^2$, $a, b > 0$, $z < \frac{a}{2b}$
- Função Exponencial: $u(z) = e^{\lambda z}$, $\lambda > 0$
- Função logarítmica: $u(z) = \log(z + a)$, $z + a > 0$
- Função Raiz Quadrada: $u(p) = \sqrt{z + a}$, $a > 0$, $p \geq 0$

As funções listadas acima, são funções que podem ser utilizadas como função utilidade, e tem ampla utilização, em modelos teóricos, que visam simular comportamento.

3.5.4 Método de Faixas Superpostas

Uma forma para eduzir as preferências, do agente tomador de decisão, é por meio do método de Faixas Superpostas. O método é uma aplicação direta da teoria da utilidade esperada, desenvolvida por Von Neumann e Morgenstern (2007), e usa a noção de indiferença do

decisor entre um valor certo e um jogo. Consiste na aplicação de um formulário contendo várias situações de loteria, que o decisor deverá comparar para o qual ele se sente indiferente entre uma determinada quantia certa e um jogo ($z_3 \approx \lambda z_1 + (1 - \lambda) z_2$).

$$\begin{cases} z_1, & \text{com probabilidade } \lambda \\ z_2, & \text{com probabilidade } (1 - \lambda) \\ z_3, & \text{com certeza} \end{cases}$$

A simulação demonstra uma loteria onde o agente deverá fazer comparações entre as três situações relacionadas, z_1 , com probabilidade λ , z_2 , com probabilidade $(1 - \lambda)$ e z_3 , que é o equivalente certeza do agente.

O agente deverá indicar quais resultados são preferíveis em relação a outros, $z_1 \succ z_3 \succ z_2$, que conseqüentemente, pelo axioma da Transitividade, teria-se $z_1 \succ z_2$, como exemplo.

É importante deixar claro que não existe uma resposta correta as perguntas do questionário, o cuidado, necessário, se faz na elaboração do mesmo, que deve conter uma dificuldade crescente das perguntas. No entanto, as respostas são individuais e devem captar a noção de risco do individuo a situação.

A figura (8) simula uma loteria onde no eixo das coordenadas, têm-se a função utilidade e nos eixos das abscissas, o prêmio. Duas curvas representando as preferências ao risco, averso ou neutro, do agente tomador de decisão, o agente deverá indicar a ordem, com relação a z , do mais ao menos preferido. Algumas composições de loterias serão apresentadas ao agente, de forma que possam ser representadas em um painel ou figura, e assim, eduzir uma função utilidade.

3.5.5 *Método Programação Linear*

A apresentação do método de Programação Linear, como dito no início do capítulo, seguirá a formulação proposta por Campello (2007). E consiste em um questionário onde o decisor deverá situar suas escolhas entre duas massas de probabilidades distintas, determinando a probabilidade máxima e mínima de um evento ocorrer, não sendo necessário a determinação

$$\text{Max}_{(u_i)} \quad \sum_{j=1}^n (n-j+1)u_j \quad (33)$$

$$\text{s.a} \quad (34)$$

$$u(G-i) - u(G-l) \leq 0 \quad (35)$$

$$(\text{ou } \geq \text{ dependendo da resposta do decisor}) \quad (36)$$

$$u_{\underline{p}} = 0 \quad (37)$$

$$u_{\overline{p}} = 1 \quad (38)$$

$$u_{n-1} - u_n \leq 0 \quad (\text{restrição de monotonicidade}) \quad (39)$$

2.

$$\text{Mín}_{(u_i)} \quad \sum_{j=1}^n (n-j+1)u_j \quad (40)$$

$$(\text{Sujeito as mesmas restrições de 1.}) \quad (41)$$

A solução do problema de maximização, fornece uma função de utilidade de maior aversão ao risco, $r(p) = \frac{\partial^2 u}{\partial p^2}$ (Campelo de Souza, 2007 p. 59), enquanto o problema de minimização fornece a função utilidade de menor aversão ao risco. As duas funções delimitam uma região do plano cartesiano $u \times p$, que representa o conjunto de funções utilidade compatíveis com o decisor.

A tabela (3) simula um questionário onde o decisor deverá escolher e identificar suas preferências entre duas loterias, nomeadas como Jogo 1 e Jogo 2. O questionário tenta extrair do decisor uma representação, mais próxima possível, das suas preferências.

Tabela 3: Exemplo de um Questionário de Educação de Função Utilidade para Dinheiro.

Jogo 1				Jogo 2			
p	Maior prêmio	1-p	Menor prêmio	p	Maior prêmio	1-p	Menor prêmio
0,8	16000	0,2	10000	0,5	20000	0,5	19000
0,75	13000	0,25	7000	0,5	30000	0,5	25000
0,45	10000	0,55	5000	0,3	8000	0,7	5000
0,65	7000	0,35	5000	0,25	2500	0,75	500
0,88	4000	0,12	3000	0,8	15000	0,2	7000
0,35	3000	0,65	-1000	0,36	1500	0,64	0
0,6	0	0,4	-1000	0,4	0	0,6	-500

Fonte: Elaborado Pelos Autores.

É importante salientar que na construção do questionário, as loterias deverão ser elaboradas de forma que o decisor consiga fazer comparações entre as loterias, em resumo, o questionário deve respeitar os axiomas de Von Neumann e Morgenstern (2007).

4 Pressupostos do Modelo

4.1 Introdução

Antes de caracterizar o Modelo de Oferta de Serviços Públicos, segundo a Teoria Decisão, se faz necessário anunciar e discutir os pressupostos teóricos que os sustentam. A decisão de fazê-lo em uma seção a parte, visa principalmente, um melhor entendimento das hipóteses, visto que a apresentação dos pressupostos junto com a definição do modelo poderia dificultar o entendimento de ambas as formulações.

As hipóteses do modelo serão apresentadas em subseções que tratarão diferentes aspectos das hipóteses, como a definição das condições para se ter eleições democráticas e como, formulações dos modelos do Referencial Teórico se integram ao modelo.

4.2 Eleições Democráticas

O modelo busca identificar mecanismos que possibilitem conciliar a oferta de serviços públicos com desempenho eleitoral. Para isso, são considerados alguns pressupostos sobre o ambiente eleitoral, que nada mais é, que o conjunto de regras que regulam tanto os agentes eleitorais quanto a própria eleição.

Os pressupostos aqui considerados, sobre os atributos de uma eleição democrática, em muito, se assemelham as considerações feitas por Downs (1999), algumas alterações foram feitas, para melhor acomodar o modelo, contudo, a essência da descrição do que seria uma eleição democrática se mantêm. Assim, o ambiente eleitoral é constituído por:

- Ordem social previsível, passível de eleições regulares e multipartidárias;
- Ambiente previsível onde o eleitor médio pode mensurar suas preferências e indicar de forma clara um candidato;
- O candidato que recebe a maior quantidade de votos validos será eleito, governando sem interferência de outros partidos até as próximas eleições;
- Partidos atuam buscando maximizar o apoio eleitoral e criariam políticas públicas a fim de maximizar seus objetivos;

- Oposição pode atuar de forma livre e sem empecilhos, dentro do que for lícito segundo as regras eleitorais, e tem por objetivo a tomada do poder;
- Um único partido - ou coalização - é escolhido por eleição para gerir o aparato de governo;
- Eleições são realizadas em intervalos periódicos, cuja duração não pode ser alterada pelo partido no poder agindo sozinho;
- Todos os adultos que são residentes permanentes da sociedade, são normais e agem de acordo com as leis, são qualificados para votar em cada uma dessas eleições;
- Cada eleitor pode depositar na urna um e apenas um voto em cada eleição;
- Qualquer partido (ou coalizão) que receba o apoio de uma maioria dos eleitores tem o direito de assumir os poderes de governo até a próxima eleição;
- Os partidos perdedores numa eleição não podem jamais tentar, por força ou qualquer meio ilegal, impedir o partido vencedor (ou partidos) de tomar posse;
- O partido no poder nunca tenta restringir as atividades políticas de quaisquer cidadãos ou outros partidos, contanto que eles não façam qualquer tentativa de depor o governo pela força;
- Há dois ou mais partidos competindo pelo controle do aparato de governo em toda eleição;
- As eleições serão disputadas em turno único.

Os pontos acima, determinam as condições em que são realizadas as eleições, e o que se entende por eleições democráticas.

4.3 O Incumbente, O eleitor e A Oposição

Embora diferentes, os três principais agentes que compõe o ambiente eleitoral, possuem e compartilham algumas características:

- Agentes agem segundo Expectativas Racionais;
- As decisões são tomadas sob Assimetria de Informação.

O primeiro ponto, já é algo inerente a praticamente todos os modelos, em economia pós crítica de Lucas, e diz que os agentes utilizam de toda a informação disponível ao seu alcance, para formarem suas expectativas. Esse pressuposto inibe que comportamentos oportunistas possam ser repetidos continuamente além de diminuir a intensidade dos ciclos nos modelos de Ciclos político-econômicos. No modelo proposto, as expectativas racionais, agem de forma a garantir que os agentes sempre busquem otimizar suas preferências.

Sobre o segundo ponto, ambiente com informação assimétrica, busca evidenciar que mesmo que haja informação sobre um determinado assunto, sempre existe um custo associado, que pode ser monetário ou não, e que nem todos os indivíduos estariam dispostos a pagar. O segundo ponto possibilita que mesmo o incumbente ofertando serviços públicos, a um determinado estrato da sociedade, o eleitor não se dê conta do recebimento do serviço e assim não retribua com votos ao incumbente.

4.3.1 *O Incumbente*

Incumbente: é um cidadão, adulto, escolhido via eleições democráticas, que tem como função social, fornecer bens e serviços públicos a sociedade.

Da definição da figura do incumbente, são estabelecidos como é escolhido o incumbente e qual sua função social. Escolhido via eleições democráticas e sua função social é ofertar bens e serviços públicos.

A figura do incumbente, dentro do modelo, é central. Toda a estrutura teórica do modelo se move em direção ao entendimento de como o incumbente, necessitando manter-se no poder, oferta bens e serviços a sociedade. Desta forma, os pressupostos que regem o comportamento do incumbente são, ao menos, tão importantes quanto os pressupostos que regem as eleições.

Além dos pressupostos comum a todos agentes, o comportamento do incumbente, é regido sob os seguintes aspectos:

1. O objetivo do incumbente é se reeleger ou formar sucessor;
2. Ofertar bens e serviços públicos, é o único meio utilizado pelo incumbente, para conseguir votos.

Os dois pressupostos, estabelecem o comportamento do incumbente e consequentemente, determinam como os bens e serviços são alocados na sociedade. Bens e serviços públicos, são “moeda de troca” utilizadas pelo incumbente, para se manter no poder e não para atender, prioritariamente, a necessidades da população.

No caso de, obrigatoriedades, de fornecimento de serviços públicos, como: investimentos mínimos em saúde; segurança e educação, serão considerados como dados e não interferem na decisão de alocação dos recursos públicos pelo incumbente. Desta forma, também não afetam o resultado das eleições.

Portanto, os quatro pressupostos, que descrevem o comportamento do incumbente são:

1. Expectativas Racionais;
2. Escolha sob informação assimétrica;
3. Objetivo do incumbente é se reeleger;
4. Ofertar bens e serviços públicos, busca atender, unicamente, o objetivo do incumbente.

4.3.2 O Eleitor

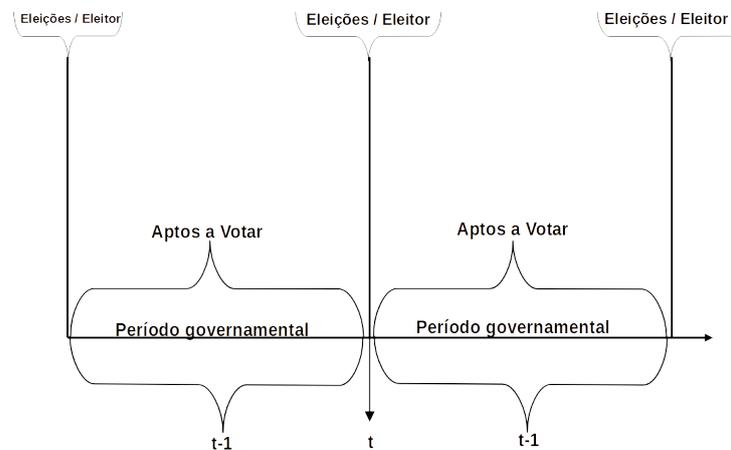
eleitor: é o indivíduo apto a votar que vota.

Indivíduo apto a votar, foi definido no início da seção, da seguinte forma: Todos os adultos que são residentes permanentes da sociedade, são normais e agem de acordo com as leis, são qualificados para votar em cada uma dessas eleições.

Os dois conceitos tratam sobre o mesmo agente, o eleitor, contudo, em tempos distintos, desta maneira, apto a votar, é um estado pré-eleitoral do eleitor. Ter a definição de ambos os conceitos, de forma clara é necessária, pois, ainda nesta seção, será introduzida mais um conceito sobre o eleitor, a figura do votante, que tal como o apto a votar, trata sobre um estado pré-eleitoral do eleitor.

A figura (9) mostra os dois conceitos, apto a votar e eleitor, em seus respectivos tempos, em $t - 1 =$ Período pré-eleitoral, têm-se os apto a votar e no tempo t , que corresponde ao eleitor, como o apto a Votar, que efetivamente, votou.

Figura 9: aptos a votar e eleitor



Fonte: Elaborado Pelos Autores.

Na figura (9), têm-se, três eleições e dois governos, o conceito de eleitor que o modelo adota, diz respeito ao momento t , quando o indivíduo, apto a votar, exerce seu direito de voto. O eleitor permanece sendo considerado eleitor, até a confirmação do resultado das eleições, após o anúncio do resultado, o eleitor retorna ao estado $t - 1$, apto a votar.

Portanto, além da definição apresentada sobre apto a votar, deve-se acrescentar: que diz respeito ao período pré-eleitoral onde o, futuro eleitor, recebe bens e serviços públicos do incumbente.

Uma questão, a ser discutida, é sobre os votos brancos, nulos e dos não votantes. Tecnicamente, a diferença entre as três possibilidades são:

- Voto Branco: opção prevista nas cédulas de votação que corresponde a não escolha de nenhum dos candidatos;
- Voto Nulo: caracteriza um erro do eleitor na hora de votar;
- Não votante: indivíduo apto a votar que se absteve de votar.

Pelas definições apresentadas, tanto de apto a votar quanto eleitor, apenas o Voto branco seria caracterizado como eleitor, as opções de Voto Nulo e Não votante, embora, ambos aptos a votar, não são caracterizados como eleitor.

No processo eleitoral, o que conta são os chamados votos válidos, que são os votos do eleitor que, efetivamente, escolheu algum dos candidatos que disputam as eleições. Portanto,

na prática, Voto Branco; Voto Nulo e Não votantes, têm o mesmo efeito dentro da eleição, não são contabilizados para decidir o próximo incumbente.

Por simplificação, o modelo considera apenas os votos da parcela dos aptos a votar que, efetivamente votaram. Portanto, aptos a votar que exerceram seu direito ao voto, por se tratar de um modelo teórico, não é necessário categorizar, a não escolha do eleitor, em votos brancos e nulos, será considerado apenas votos brancos, como a soma das duas possibilidades.

Assim, serão adotados dois procedimentos:

1. O que é tratado no modelo são a parcela do eleitorado que efetivamente votou;
2. Votos brancos e nulos, são considerados apenas como votos brancos;
3. É criada a figura do Votante, que representa a parcela dos aptos a votar, que efetivamente, vota e escolhe um dos candidatos.

Tudo o que foi discutido sobre, aptos a votar e eleitor, é mantido, apenas, é acrescido a figura do Votante, para se referir, a parcela, dos aptos a votar que tem intenção de votar.

Caracterizado as figuras do apto a votar, Votante e eleitor. Fica definido os seguintes pressupostos:

1. Eleitores agem segundo as Expectativas Racionais;
2. Eleições sob informação assimétrica;
3. Eleitorado heterogêneo;
4. Grupos Representativos de eleitores.

Os dois últimos pontos são dois dos principais pressupostos do modelo, considerando que todos os outros pressupostos já são pontos estabelecidos dentro da literatura econômica. eleitorado heterogêneo, por mais obvio que o pressuposto possa parecer, não é algo que usualmente seja considerado, o mais comum, é considerar o eleitorado como uma massa homogênea, apenas os modelos de político-partidários, como o de Hibbs (1977), tendem a considerar tal aspecto.

Uma consequência direta de considerar tal aspecto, é assumir que existem múltiplos interesses dentro do eleitorado, sendo muitos deles conflitantes, dessa maneira, o incumbente ao

assumir uma determinada preferência por política pública, beneficiaria uma parte dos eleitores e contrariando outra parte. Portanto, o eleitorado disputa partes do orçamento público.

Sobre o último ponto, grupos representativos de eleitores, trata sobre associações civis diversas: organizações religiosas, associações de classe e partidos políticos. A ideia do pressuposto é que essas organizações conseguem concentrar e direcionar eleitoralmente, um grande número de eleitores, e por isso, seria mais fácil para o incumbente direcionar e focar recursos, para certos segmentos da sociedade. A diferença fundamental desses grupos para o eleitor individual é que esses grupos, conseguem transmitir suas preferências, com mais clareza ao incumbente, e por agregarem uma grande quantidade de eleitores, conseguem fazer valer suas preferências sobre os demais.

4.3.3 A Oposição

Dentro do modelo, o papel da oposição é secundário. O modelo se concentra em analisar, prioritariamente, o comportamento do incumbente na distribuição dos bens e serviços públicos. Portanto, o comportamento da oposição, no modelo, é conduzido de forma passiva.

4.4 Assimetria de Informação, Triagem e Sinalização

O modelo busca analisar, como o incumbente pode melhorar sua chance de reeleição ou de formar um sucessor, utilizando o orçamento público, para fornecer serviços públicos aos eleitores. Lembrando que: eleitor é a parte da população apta a votar que vota.

Um exemplo, da situação descrita a cima, pode ser observada no trabalho de Alesina e Drazen (1989), que mostra como atrasos na implementação de ajustes fiscais, podem ocorrer devido à disputas de setores da sociedade, que buscam evitar aumentos de alíquotas de impostos sobre si. Fica claro que, ao privilegiar um determinado setor da sociedade, outros setores arcarão com os custos do ajuste fiscal e apenas o grupo, que efetivamente foi beneficiado, reverteria a ação em votos.

Como o incumbente, então, identificaria quais setores do eleitorado aumentariam sua chance de vitória? Para responder o questionamento, o modelo assume dois mecanismos de

mercado, Triagem e Sinalização, que atuam no intuito de diminuir a assimetria de informação entre o incumbente e o eleitor, possibilitando um aumento nas chances do incumbente vencer.

O mecanismo de Triagem, que é definido como: o movimento, da parte desinformada, que busca a diminuição da assimetria de informação no mercado. A parte desinformada, nesse modelo, corresponde ao incumbente, e o movimento em busca da diminuição da assimetria de informação, seria o programa de governo do incumbente.

Ao divulgar o plano de governo, o incumbente, define um conjunto de ações, que provavelmente, seu governo executará. Algo como, uma definição de que o candidato é um candidato de esquerda ou direita. É importante ressaltar, antes de dar continuidade a explicação sobre os mecanismos de diminuição de assimetria de informação, que a divulgação do plano de governo, pelo incumbente, não é considerado uma ação, no sentido do conjunto de ações, é apenas o cumprimento de uma obrigação, de processo eleitoral, que serve como informação pelo eleitor. Desse modo, a definição de plano de governo, estabelece quais projetos, e grupos da sociedade, que serão priorizados pelo incumbente.

Os modelos de Ciclos Político-econômico Partidários, em ambas formulações de expectativas, consideram, mesmo que de forma implícita, que governos tenderiam a executar um conjunto de ações conforme a ideologia que tenham mais afinidade. Por exemplo, o Partido Democrata, dos E.U.A., estaria mais predisposto a executar um plano de governo voltado a diminuição do desemprego, mesmo que leve a maiores taxas de inflação. Enquanto, o Partido Republicano, estaria mais predisposto a executar um plano de governo voltado a controle da inflação, mesmo que as taxas de desemprego sejam maiores.

Fazendo um paralelo com a política brasileira, não necessariamente sobre partidos políticos, mas sim sobre o espectro político esquerda e direita. Sendo o entendimento considerado sobre o espectro partidário a esquerda como: partidos que formulam políticas públicas relacionadas a um estado de bem-estar social, mesmo que ao custo de maiores gastos governamentais. Partidos a direita, formulação de políticas públicas associadas a uma maior eficiência do estado e equilíbrio das contas públicas, mesmo com menores benefícios sociais.

Portanto, o incumbente atrelado ao espectro partidário a esquerda, executariam políticas públicas que favorecessem a criação de empregos e um aumento do estado de bem-estar social, mesmo ao custo de desequilíbrio fiscal e maior inflação. Enquanto o incumbente associado ao espectro a direita, executaria políticas públicas mais voltadas ao equilíbrio orçamentário e maior

estabilidade monetária, mesmo com maiores taxas de desemprego e uma menor cobertura de benefícios sociais.

O outro mecanismo, aqui considerado, é o mecanismo de Sinalização, que é definido como: o movimento da parte informada, que busca diminuir a assimetria de informação no mercado. A parte, informada, neste modelo, corresponde ao eleitor, e o movimento em busca da diminuição da assimetria informação, seria a divulgação de apoio, por parte de entidades civis, militares, de classe ou religiosas.

Uma importante hipótese, considera pelo modelo, é que grupos de eleitores heterogêneos, conforme citados acima, acabariam tendo a preferência do incumbente na obtenção de recursos, principalmente, por serem grupos organizados, que concentrariam um grande número de eleitores e que conseguiriam transmitir com mais clareza, suas preferências e fazer valer, o grande número de eleitores.

Os trabalhos de Acemoglu e Robinson (2000) e Alesina e Drazen (1989), são ambos, exemplo de trabalhos que consideram a existência de grupos heterogêneos na sociedade, que buscam fazer valer seu poder político e obter vantagens.

Desta forma, os mecanismos de diminuição de assimetria de informação, quando utilizados, melhoraram a chance do incumbente de ao ofertar um serviço público a população, receber votos em retribuição.

4.5 Ambiente Econômico

O chamado Ambiente Econômico, se refere ao desempenho de um conjunto de variáveis econômicas, dentro de um ciclo eleitoral. Nos diversos modelos de Ciclos Político-econômico apresentados, diversas variáveis econômicas foram utilizadas, no intuito de aumentar as chances do incumbente de vencer. Taxa de desemprego; PIB; Inflação e Câmbio, foram todos utilizados, mais do que mecanismos para promoção do bem-estar, mecanismos para vantagem eleitoral.

Assim sendo, o modelo considera, dois cenários hipotéticos, Desfavorável e Favorável. No cenário desfavorável, as variáveis econômicas, de desemprego, PIB, inflação e câmbio, apresentariam um baixo desempenho. E o cenário favorável, que considera um desempenho positivo das variáveis econômicas. O modelo considera, baixo ou alto desempenho, a performance das variáveis econômicas ao ponto de terem influência no número de votos válidos e na percepção

do eleitor com relação ao incumbente.

Portanto, o ambiente econômico, tal como os mecanismos de Triagem e Sinalização, se tornam preponderante para o desempenho do incumbente nas eleições. O modelo considera que o cenário econômico tem influência.

A tabela (4) mostra como o Ambiente Econômico influenciaria os principais aspectos das eleições. Afetando tanto a quantidade de eleitores como disposição dos votos. Um cenário econômico Desfavorável, tem efeito negativo na participação da população nas eleições e aumenta a rejeição ao incumbente, já o cenário Favorável, apresenta alta participação da população nas eleições e aumento apoio ao incumbente.

Tabela 4: Ambiente Econômico e Eleições

Aspecto eleitoral	Ambiente Econômico	
	Desfavorável	Favorável
Números de eleitores	Diminui	Aumenta
Grupos Favoráveis	Diminui	Aumenta
Grupos Contrários	Aumenta	Diminui

Fonte: Elaborado Pelos Autores.

Desta forma, eleições que contam com baixo desempenho econômico, apresentarão maiores dificuldades para a reeleição do incumbente, de forma análoga, eleições em que há um bom desempenho econômico, tende, a facilitar a reeleição do incumbente.

5 Modelo

5.1 Introdução

Nos capítulos 2 e 3, Referencial Teórico e Metodologia, foram discutidos o arcabouço teórico visando a formulação de um modelo que refletisse o dilema do governante: ofertar serviços públicos a população ao mesmo tempo que busca otimizar suas chances de se reeleger ou formar sucessor.

A questão se torna um dilema pelas próprias características que regem o sistema eleitoral. Quem elege o governante é o eleitor e como observa Downs (1999), eleitor é indivíduo que vota, não basta ser um cidadão apto a votar, ter todos os requisitos observados pela lei eleitoral, é necessário que o cidadão em posse desse direito o exerça.

Dessa primeira observação, emergem algumas conclusões:

1. População, apto a votar e eleitor são coisas distintas;
2. A oferta de serviços públicos é avaliada pelo eleitor e não pela população;
3. Apenas os indivíduos aptos a votarem e que votam, são os que realmente avaliam o governante.

Desses três pontos vem o direcionamento para a elaboração de um modelo de oferta de serviços públicos. O primeiro ponto fala sobre a distinção entre população e eleitor. População seria o conjunto de todos os habitantes de determinada localidade e Eleitor, o conjunto de indivíduos aptos a participarem das eleições.

Em um mundo, dito “ideal”, a população como um todo, seria quem escolheria seu governante. No entanto, principalmente por questões culturais, apenas uma parte da população é considerada apta a fazer tal escolha e é justamente disso que trata o segundo ponto. Apenas uma fração da população, sob diretrizes do Tribunal Superior Eleitoral (TSE), está apta a escolher o governante.

O terceiro ponto, é o menos obvio e mais importante, eleitor: é o indivíduo apto a votar que vota. Não basta o cidadão cumprir os requisitos básicos para estar apto a votar, caso não exerça o direito, ele não será considerado eleitor. Se o objetivo do incumbente é se reeleger

e a produção de serviços públicos, o meio utilizado para esse fim, o eleitor será para quem o incumbente destina os serviços públicos.

Uma questão emerge da definição de eleitor: se apenas após realizada a eleição o indivíduo poderá ser considerado eleitor, como o incumbente identifica quem receberá os serviços públicos? O modelo, que aqui será apresentado, busca responder esta questão. Utilizando o instrumental da chamada Teoria da Decisão, é proposto um modelo que emula o cenário de incerteza que o incumbente se defronta e como, observando algumas características do cenário eleitoral, seria possível identificar grupos de potenciais eleitores que aumentariam a chance de reeleição do incumbente.

As características do problema investigado, como proposto nesse trabalho, apontam para um problema de Seleção Adversa, pois o incumbente, precisa decidir quais setores do eleitorado, receberiam preferencialmente os recursos públicos. Essa abordagem do problema eleitoral é bastante rara, não sendo encontrado trabalhos que tratassem do tema sobre esta ótica.

É comum, de forma geral, pensar o tema sobre eleições, utilizando uma lógica onde haveria um problema de Seleção Adversa, por parte do eleitor, que deveria escolher o governante que melhor atendesse suas necessidades. O modelo aqui proposto, inverte totalmente a lógica, pois o eleitor, de alguma forma, premia o incumbente pelo seu fornecimento de serviços públicos, então não seria o eleitor a escolher e sim o incumbente, o eleitor “apenas remunera” com o voto o serviço prestado pelo incumbente.

A apresentação do modelo seguirá a estrutura apresentada na Metodologia: Estado da Natureza; Ações; Observações e Consequências, bem como as funções de ligação desses conjuntos, sempre observando os pressupostos apresentados, e por fim, as simulações do comportamento do incumbente frente ao processo eleitoral.

5.2 Conjuntos

5.2.1 *O Estado da Natureza*

O conjunto, Estado da Natureza $\Theta = \{\theta\}$, representa o cenário de incerteza que o incumbente se depara e que envolve todo o processo eleitoral. Notadamente, o incumbente busca a parcela do eleitorado mais alinhando com seu plano de governo, sendo assim, o Estado da Natureza - $\Theta = \{Votante\}$, representa os diferentes cenários, de apoio ou não, que o eleitorado

pode assumir.

O Estado da Natureza será representado por um vetor cujo as entradas representam a classificação do subgrupo de Votantes, quais sejam:

- Apoio = w_1 : Parcela dos eleitores que demonstra apoiar o incumbente;
- Indecisos = w_2 : Parcela dos eleitores que não demonstra nenhum tipo de predisposição, a favor ou contra, com relação ao incumbente;
- Oposição = w_3 : Parcela dos eleitores que demonstra insatisfação com relação ao incumbente.

Os três subconjuntos são heterogêneos e disjuntos em seus tamanhos e representam percentuais do eleitorado que somados constituem a totalidade dos eleitores. Desta forma, cada elemento do Estado da Natureza - $\Theta = \{Votante\}$ será:

$$\Theta = \{\theta_i\} \quad \theta_i = [w_1, w_2, w_3]$$

Na primeira ordenada, têm-se a informação do grupo de Apoio, a segunda ordenada; o grupo de Oposição e na última, sobre os indecisos. As ordenadas podem assumir os valores 0, 1, 2 para representar o comportamento do tamanho dos grupos quando comparados entre si.

A Tabela (5) retrata todos os estados da natureza, de interesse, para o incumbente. A primeira coluna, enumera os estados da natureza de θ_1 a θ_9 , seguido, da representação vetorial de cada um dos estados da natureza e a descrição das relações de tamanho dos grupos, em cada um dos estados da natureza. Por fim, a Tabela (5) apresenta o comportamento dos grupos, frente ao resultado das eleições.

Ainda, da Tabela (5), têm-se os seguintes cenários:

- θ_1 : Têm-se os três grupos com o mesmo tamanho;
- θ_2 : Têm-se o grupo de Apoio maior que a soma dos grupos de Oposição e indecisos. Neste caso, a relação de tamanho entre oposição e indecisos é irrelevante.
- θ_3 : Têm-se o grupo de Apoio maior que o grupo de Oposição, Oposição maior que Indecisos e por transitividade, Apoio maior que Indecisos. Contudo, Apoio, não é maior que a soma dos dois outros grupos;

Tabela 5: Tabela dos Estados da Natureza e Análise dos Subgrupos

Estado da Natureza - θ				
Estado da Natureza	Apoio	Oposição	Sinalização	Descrição
θ_1	[0,	0,	0]	$w_1 = w_3 = w_2$
θ_2	[1,	0,	0]	$w_1 > w_3 + w_2$
θ_3	[2,	1,	0]	$w_1 > w_3 > w_2$
θ_4	[2,	0,	1]	$w_1 > w_2 > w_3$
θ_5	[0,	1,	0]	$w_3 > w_1 + w_2$
θ_6	[0,	2,	1]	$w_3 > w_2 > w_1$
θ_7	[1,	2,	0]	$w_3 > w_1 > w_2$
θ_8	[0,	1,	2]	$w_2 > w_3 > w_1$
θ_9	[1,	0,	2]	$w_2 > w_1 > w_3$

Fonte: Elaborado Pelos Autores.

- θ_4 : Têm-se o grupo de Apoio maior que Indecisos; Indecisos, maior que Oposição e por transitividade, Apoio maior que Oposição. Contudo, Apoio, não é maior que a soma dos dois outros grupos;
- θ_5 : Têm-se o grupo de Oposição maior que a soma dos grupos de Apoio e Indecisos. Neste caso, o tamanho dos dois outros grupos é irrelevante;
- θ_6 : Têm-se o grupo de Oposição maior que o grupo de Indecisos; Indecisos, maior que o grupo de Apoio e por transitividade, Oposição maior que o grupo de Apoio. Oposição, não é maior que a soma dos dois outros grupos;
- θ_7 : Têm-se o grupo de Oposição maior que o grupo de Apoio; Apoio maior que Indecisos e por transitividade, Oposição maior que Indecisos. Oposição, não é maior que a soma dos dois outros grupos;
- θ_8 : Têm-se o grupo de Indecisos maior que o grupo de Oposição; Oposição maior que Apoio e por transitividade, Indecisos maior que Apoio. Contudo, Indecisos, não é maior que a soma de Oposição mais apoio;
- θ_9 : Têm-se o grupo de Indecisos maior que o de Apoio; Apoio, maior que Oposição e por transitividade, Indecisos maior que Oposição. Contudo, Indecisos, não é maior que a soma de Oposição mais Apoio.

Nove estados da natureza foram observados, levando em consideração os possíveis arranjos dos três grupos de eleitores, nomeados como: Apoio, Indecisos e oposição. Alguns estados da natureza são mais fáceis de relacionar com a realidade que outros, como por exemplo,

θ_2 e θ_5 situações onde grupos de Apoio e Oposição são maioria absoluta em seus respectivos estados da natureza. É fácil imaginar uma situação em que esses estados da natureza ocorram, no primeiro caso, provavelmente, um excelente governo. No segundo, o oposto, um governo terrível. As situações vão ganhando complexidade a medida que as composições de maioria absoluta vão diluindo em composições de maioria relativa, como ocorre na maioria dos estados da natureza.

O estado da natureza θ_1 é um caso particular curioso, o grau de incerteza que esse estado carrega, possivelmente, seja o maior entre todos os estados da natureza, mesmo quando são considerados estados da natureza em que indecisos se façam maioria, pois a vantagem, aparentemente, parece ser do segundo maior grupo. Por essa razão não foi considerada a situação em que o grupo de indecisos fosse maioria absoluta.

5.2.2 O Conjunto de Observações

O conjunto de observações, $\mathcal{X} = \{x\}$, trazem informações sobre o Estado da Natureza $\theta = \{Votantes\}$, que possibilitam ao decisor, aqui nomeado incumbente, a tomar decisões com maior acuracidade.

O conjunto de Observações, será composto por dois agregados de informações: O primeiro agregado, é formado pelos mecanismos de Triagem e Sinalização, que são soluções de mercado, estudados primeiramente por Akerlof (1970), Spence (1973) e J. E. Stiglitz (1975). Que buscam diminuir ineficiência de mercado, causado pela Assimetria de Informação.

O segundo agregado de informações, será composto por índices econômicos: Desemprego; Produto Interno Bruto (PIB); Inflação e Câmbio. Que atuariam em conjunto, representando o que o modelo chama, Ambiente Econômico. Que são cenários, hipotéticos, de desempenho dos referidos índices.

Deste modo, a observação será um vetor cujas as coordenadas incorporam informações sobre os dois agregados, simulando as possíveis combinações de Ambiente Econômico e os mecanismos de Triagem e Sinalização, onde a coordenada β_1 representa o ambiente econômico
:

$$\beta_1 - \begin{cases} \text{Desfavorável} \rightarrow & [0] \\ \text{Favorável} \rightarrow & [1] \end{cases}$$

O Ambiente Econômico, é portanto, representado por dois cenários distintos, o primeiro, chamado de “Desfavorável” e com entrada 0, e simula a situação onde as variáveis econômicas, mencionadas anteriormente, apresentam uma performance negativa: alto desemprego; baixo crescimento; Inflação elevada e câmbio desvalorizado. O segundo cenário, chamado “Favorável” e com entrada 1, simula uma situação oposta ao cenário anterior: baixo desemprego; alto crescimento; Inflação controlada e câmbio valorizado.

As outras coordenadas do vetor, β_2 e β_3 , contendo os mecanismos de Triagem e Sinalização, segue de forma semelhante:

$$\beta_2 \text{ e } \beta_3 - \begin{cases} \text{Sem Triagem e Sem Sinalização} \rightarrow & [0 \ 0] \\ \text{Sem Triagem e Com Sinalização} \rightarrow & [0 \ 1] \\ \text{Com Triagem e Sem Sinalização} \rightarrow & [1 \ 0] \\ \text{Com Triagem e Com Sinalização} \rightarrow & [1 \ 1] \end{cases}$$

Os vetores de Triagem e Sinalização, funcionam de forma simples e procuram indicar se algum dos mecanismos, para mitigar a assimetria de informação, é utilizado. As entradas iniciam com a ausência, tanto do mecanismo de Triagem quanto Sinalização, e seguem até a situação onde ambos os mecanismos, se encontram presentes.

Por fim, têm-se o conjunto composto por ambos os componentes:

$$\mathcal{X} = \left\{ \begin{array}{l} \text{Desfavorável, sem Triagem e sem Sinalização} \rightarrow [0 \ 0 \ 0] \\ \text{Desfavorável, sem Triagem e com Sinalização} \rightarrow [0 \ 0 \ 1] \\ \text{Desfavorável, com Triagem e sem Sinalização} \rightarrow [0 \ 1 \ 0] \\ \text{Desfavorável, com Triagem e com Sinalização} \rightarrow [0 \ 1 \ 1] \\ \text{Favorável, sem Triagem e sem Sinalização} \rightarrow [1 \ 0 \ 0] \\ \text{Favorável, sem Triagem e com Sinalização} \rightarrow [1 \ 0 \ 1] \\ \text{Favorável, com Triagem e sem Sinalização} \rightarrow [1 \ 1 \ 0] \\ \text{Favorável, com Triagem e com Sinalização} \rightarrow [1 \ 1 \ 1] \end{array} \right.$$

O conjunto de observações fornece os dados necessários para diminuir a incerteza que o incumbente se depara. Anteriormente, discutiu-se sobre as nove possíveis combinações dos grupos de eleitores que geram esses estados da natureza, é sempre importante lembrar e salientar que os estados da natureza não são diretamente observáveis, não há como o incumbente diretamente saber com qual estado da natureza se depara. Para aumentar a chance de perceber o real estado da natureza, são necessários dados.

A Tabela (6) mostra como ficará o conjunto de observações $\mathcal{X} = \{x\}$:

Tabela 6: Tabela de Observações: Ambiente Econômico, Triagem e Sinalização

Conjunto de Observações \mathcal{X}			
Observações	Ambiente Econômico	Triagem	Sinalização
x_1	0	0	0
x_2	0	0	1
x_3	0	1	0
x_4	0	1	1
x_5	1	0	0
x_6	1	0	1
x_7	1	1	0
x_8	1	1	1

Fonte: Elaborado Pelos Autores.

5.2.3 O Conjunto de Ações

O conjunto de ações $\mathcal{A} = \{a\}$, para o problema do incumbente, não poderia ser mais direto: o incumbente oferta serviços públicos a população e em retorno, recebe votos como observa Schumpeter (2006):

Igualmente, o significado ou função social da atividade parlamentar é, sem dúvida, produzir legislação e, em parte, medidas administrativas. Mas a fim de entender como a política democrática atende a essa finalidade social, devemos partir da luta competitiva pelo poder e cargos e perceber que a função social é preenchida, por assim dizer, incidentalmente - no mesmo sentido que a produção é incidental à produção de lucros.

Existe uma vasta diversidade de serviços públicos que podem ser ofertados pelo incumbente: Serviço de Saúde; Educação; Segurança; Saneamento básico; Leis e outros serviços mais. Cada um, dos diversos serviços públicos mencionados, busca atender as mais variadas necessidades da sociedade. Aferir o impacto, de cada um dos diversos serviços públicos nas eleições, foge ao escopo deste trabalho, que busca entender a quem o incumbente oferta os serviços públicos, sem fazer distinção entre os diversos serviços públicos.

Toda a oferta de serviço público será, então representada como percentuais do orçamento público, que podem ser aplicados a um determinado segmento da sociedade. Portanto, independentemente, se a necessidade de uma parcela da população, for por segurança ou saúde, o modelo, simplesmente, considera que existe uma necessidade de serviço público e o incumbente, assim, destinará uma parcela do orçamento para este fim.

Assim, o Conjunto de Ações $\mathcal{A} = \{a\}$, será composto por vetores, que nada mais são que, combinações lineares dos percentuais do orçamento aplicado aos diversos segmentos da sociedade.

$$a = \alpha_1 a_1 + \alpha_2 a_2 + \alpha_3 a_3 + \dots + \alpha_i a_i$$

Sendo, a_i , representa o percentual do orçamento aplicado e α_i , o segmento do eleitorado que recebeu o serviço público. Portanto:

$$a = \sum_{i=1}^n \alpha_i a_i$$

Onde, a é a oferta total de serviços públicos, feita pelo incumbente.

Isto posto, e considerando o todo exposto até aqui, é possível notar que o incumbente irá se defrontar com três possibilidades de grupo de eleitor:

- Apoio: São os grupos alinhados com as políticas do incumbente e alvo principal do incumbente para receber os serviços públicos;
- Indecisos: Grupo de eleitores não alinhados, predefinidamente, com nenhuma ideologia política ou movimento civil organizado, tais como entidades de classe, ou movimentos religiosos. Algo próximo ao conceito de eleitor médio;
- Oposição: Grupo contrário ao incumbente e as suas políticas públicas. Como Esquerda e Direita ou Democrata e Republicano. A partir do momento que o incumbente define sua agenda política, automaticamente, um grupo oposto se define.

As definições acima, são exatamente as mesmas apresentadas no Conjunto Estado da Natureza Θ , e toda dinâmica dos grupos, segue como definida na subseção.

Desta forma, utilizando a definição dos três grupos, mais a indicação dos percentuais de oferta de serviço público, o conjunto de ações, será construído da seguinte forma:

- a_0 - Não prioriza nenhum grupo;
- a_1 - Prioriza grupo de Apoio;
- a_2 - Prioriza grupo de Indecisos;
- a_3 - Prioriza grupo de Oposição.

O conjunto de ações irá de a_0 a a_3 , indicando qual grupo de eleitores o incumbente privilegiaria. Privilégio, dentro do modelo, se refere ao percentual investido pelo incumbente em um grupo. Se um grupo, por exemplo Apoio, for o grupo privilegiado pelo incumbente, isto indicará que o percentual destinado para esse grupo será maior que o percentual destinado para os outros dois grupos. A Tabela (7) mostra uma simulação de como ficariam os vetores das ações.

A Tabela (7), simula uma, possível, distribuição dos recursos conforme a sinalização do conjunto Ação, indicando como funcionará a regra para distribuição dos recursos:

Tabela 7: Simulação de Oferta de Bens Públicos

Ações	Apoio	Indecisos	Oposição
a_0	0.33	0.33	0.33
a_1	0.7	0.3	0
a_2	0.3	0.5	0.2
a_3	0.1	0.1	0.8

Fonte: Elaborado Pelos Autores.

- a_0 - Distribuição homogênea dos recursos;
- a_1 - Grupo de Apoio receberá, sempre, uma maior quantidade de recursos;
- a_2 - Grupo de Indecisos receberá, sempre, uma maior quantidade de recursos;
- a_3 - Grupo de Oposição receberá, sempre, uma maior quantidade de recursos.

Desta forma, a ação a_0 diz que nenhuma das características mencionadas ou mesmo omitidas, serão observadas na distribuição dos recursos. Para o objetivo do incumbente é ignorar que muitas das leis ofertadas trazem consigo a impossibilidade de agradar a todos ao mesmo tempo. Um exemplo dessa impossibilidade está na discussão de questões de ordem ética e moral, como aborto, é improvável haver um ponto de acordo entre grupos conservadores e chamados progressistas sobre o tema, cabendo ao incumbente escolher qual dos grupos favorecer.

A ação a_1 , favorecer grupo Apoio, busca favorecer prioritariamente seus grupos de apoiadores. Neste tipo de ação o incumbente procura maximizar os ganhos de votos de sua base. Subsídios serão direcionados a quem o favorece, leis serão ofertadas levando em consideração apenas o melhor interesse da sua base. Grupos de indecisos e oposição podem receber recursos, mas não terão nenhum tipo de privilégio.

A ação a_2 , favorecer grupo Indeciso, parece ser a principal estratégia de aumento da base de apoio para o incumbente, a maior dificuldade aqui seria identificar quais políticas deveriam ser implementadas. Como identificar quais as preferências do todo ou de partes do grupo de Indecisos de forma a maximizar o apoio ao incumbente? Uma estratégia pode ser a utilização do mecanismo de sinalização, e ofertar políticas públicas pontuais direcionadas.

A ação a_3 favorecer grupo Oposição, em termos estratégicos, o pior cenário para o incumbente, seria o governante que promete uma agenda e entrega completamente outra. O modelo prever que os votos para a reeleição do incumbente vem dos serviços prestados ao eleitor. Portanto, como um incumbente poderia ser reeleger ofertando serviços a uma parcela do eleitorado que não lhe é acessível?

Em resumo, o conjunto de ações, em termos práticos, são vetores contendo combinações lineares, com somatório igual 1, que observam quatro regras distintas, para construção dos vetores.

Em termos teóricos, o conjunto de Ações, representa o meio pelo qual o incumbente governa, onde decide para quem será destinado os serviços públicos. Todo o modelo é construído para identificar como o incumbente deve ofertar os serviços públicos, tendo como objetivo sua reeleição.

O conjunto de ações, oferece quatro opções:

- Focar em sua base eleitoral: ofertar serviços públicos a outros setores do eleitorado, apenas para a complementação do objetivo eleitoral, isto é, o incumbente segue seu plano de governo, atende a grupos que demonstram apoio a seu governo e apenas destina serviços públicos a outros setores, após esgotar sua base;
- Focar no Grupo de Indecisos: o que teoricamente, configura uma adoção de maiores riscos pelo incumbente, uma vez que a característica básica deste grupo é não revelar suas preferências. Esta linha de ação, seria algo com uma eterna experimentação de políticas públicas por parte do incumbente, sem uma linha definida;
- Focar na oposição: Uma ação, completamente, contraditória por parte do incumbente, seria algo como anunciar medidas de combate a inflação e aumentar os gastos do governo. Aqui, todas ou a maioria das ações do incumbente, não seriam percebidas pelo eleitorado, causando confusão;
- Não focar em nenhum grupo: O incumbente busca com esta estratégia, ofertar serviços públicos a todos os setores do eleitorado sem distinção, nenhum grupo é priorizado.

Dentro do modelo, a população como um todo, só seria e é contemplada com serviços públicos, porque uma parte do eleitorado determina tais ações.

5.2.4 Conjunto de Consequências ou Bens

O Conjunto de consequências ou Bens $\mathcal{P} = \{p\}$, é formado pelas diversas possibilidades de resultados, que podem ser obtidos por meio das ações, independentemente, de serem desejados ou não.

Para o Modelo de Oferta de Serviços Públicos, duas possibilidades são possíveis :

- p_0 - Não Reeleito – Percentual dos votos válidos destinados ao incumbente, abaixo de 50% mais 1;
- p_1 - Reeleito – Percentual dos votos válidos destinados ao incumbente, 50% mais 1.

Entre todos os conjuntos, o conjunto de consequências, é certamente o mais simples de definir e explicar. Existem duas consequências possíveis, dadas as ações do incumbente, ser reeleito ou não, nenhuma consequência adicional é possível. Entre as duas consequências, ser reeleito é a consequência mais desejável.

5.3 Função Utilidade - Perfil do Incumbente

A Função utilidade – Perfil do Incumbente, busca retratar a forma como o incumbente se comporta defronte ao cenário eleitoral, dito de outra forma o que se busca mensurar é como o incumbente percebe sua chance de vitória nas eleições.

A Tabela (8) apresenta três perfis para o incumbente:

- Pessimista: perfil conservador do incumbente, percebe o cenário eleitoral menos favorável a sua reeleição e menores chances de vitória;
- Neutro: aqui o incumbente avalia o cenário eleitoral como neutro, sem nenhum tipo de viés positivo ou negativo, com relação as suas chances de reeleição;
- Otimista: avaliação mais positiva as próprias chances de vitória, aqui o incumbente avalia como boas as chances de vitória.

Independentemente do perfil do incumbente, o governante buscará a reeleição ou formar o sucessor, o que pode mudar é a forma como o governante distribui os serviços públicos. Uma avaliação mais pessimista pode indicar que o incumbente ofertará mais serviços públicos apenas a sua base eleitoral, enquanto um perfil mais otimista possibilite maiores avanços sobre outras parcelas do eleitorado.

A Tabela (8) traz uma simulação de três perfis para o incumbente: Pessimista, Neutro e Otimista.

Tabela 8: Perfil do Incumbente

Conjunto dos Bens	Utilidade		
	Pessimista	Neutro	Otimista
p_0	0,7	0,5	0,3
p_1	0,3	0,5	0,7

Fonte: Elaborado Pelos Autores.

As probabilidades de cada perfil foram determinadas de forma arbitrária buscando refletir cada um dos três perfis apresentados. Portanto, o perfil Pessimista atribui um valor menor a chance de reeleição p_1 que o perfil neutro e conseqüentemente o perfil Otimista. Determinado a percepção de êxito da consequência desejada, o valor da consequência menos desejada é atribuída como seu complementar, sendo a soma entre ambas totalizando um.

5.4 Função Consequência

A probabilidade de que determinada consequência ocorra depende, em boa medida, da ação escolhida e o estado da natureza. A Função Consequência retrata esta relação, entre estado da natureza e ação, associando uma probabilidade a consequência desejada ou não, dado um estado da natureza e um curso de ação.

Para a Função Consequência têm-se nove Estados da Natureza, mais quatro ações e duas consequências desejadas, todas mostradas na seção Conjuntos. Com um total de trinta e seis possíveis combinações de estado da natureza e curso de ação, resultando probabilidades de obtenção de uma ou outra consequência.

As probabilidades devem ser lidas em suas linhas horizontais e a soma entre elas devem sempre totalizar um. Para este trabalho as probabilidades foram arbitradas, seguindo os seguintes critérios:

- A consequência desejada é a reeleição, representada por p_1 , todas as probabilidades foram arbitradas considerando se favoreciam ou não a obtenção de tal resultando, as probabilidades da não reeleição, consequência p_0 são determinadas como a probabilidade complementar da consequência desejada;
- Estados da Natureza em que o grupo denominado Apoio for maior, como $(\theta_2, \theta_3, \theta_4)$, apresentam melhores probabilidades ao incumbente;

- Ações que privilegie grupos favoráveis ao incumbente apresentam melhores probabilidades, Grupo Apoio > Indecisos > Oposição;
- Não favorecer nenhum grupo não significa não ofertar nenhum serviço e favorecer algum grupo não significa que os outros grupos não receberiam nenhum serviço público.

A Tabela (9) detalha as trinta e seis combinações da Função Consequência e suas probabilidades:

Tabela 9: Função Consequência

(θ_i, a_i)	p_0	p_1	Total	(θ_i, a_i)	p_0	p_1	Total
(θ_1, a_0)	0,5	0,5	1	(θ_5, a_2)	0,87	0,13	1
(θ_1, a_1)	0,2	0,8	1	(θ_5, a_3)	0,95	0,05	1
(θ_1, a_2)	0,4	0,6	1	(θ_6, a_0)	0,85	0,15	1
(θ_1, a_3)	0,8	0,2	1	(θ_6, a_1)	0,8	0,2	1
(θ_2, a_0)	0,1	0,9	1	(θ_6, a_2)	0,79	0,21	1
(θ_2, a_1)	0,07	0,93	1	(θ_6, a_3)	0,9	0,1	1
(θ_2, a_2)	0,15	0,85	1	(θ_7, a_0)	0,75	0,25	1
(θ_2, a_3)	0,35	0,65	1	(θ_7, a_1)	0,7	0,3	1
(θ_3, a_0)	0,25	0,75	1	(θ_7, a_2)	0,73	0,27	1
(θ_3, a_1)	0,12	0,88	1	(θ_7, a_3)	0,85	0,15	1
(θ_3, a_2)	0,2	0,8	1	(θ_8, a_0)	0,75	0,25	1
(θ_3, a_3)	0,35	0,65	1	(θ_8, a_1)	0,7	0,3	1
(θ_4, a_0)	0,3	0,7	1	(θ_8, a_2)	0,66	0,34	1
(θ_4, a_1)	0,2	0,8	1	(θ_8, a_3)	0,8	0,2	1
(θ_4, a_2)	0,3	0,7	1	(θ_9, a_0)	0,45	0,55	1
(θ_4, a_3)	0,35	0,65	1	(θ_9, a_1)	0,3	0,7	1
(θ_5, a_0)	0,9	0,1	1	(θ_9, a_2)	0,35	0,65	1
(θ_5, a_1)	0,8	0,2	1	(θ_9, a_3)	0,5	0,5	1

Fonte: Elaborado Pelos Autores.

Foi discutido como alguns estados da natureza caregam consigo uma maior carga de imprevisibilidade que outros, o estado da natureza θ_1 , onde todos os grupos tem igual tamanho, é caso mais claro. Qual a probabilidade do incumbente ser reeleito dado que os grupos são iguais? Para este caso foi arbitrado uma chance de 50% tanto para vitória quanto

para a derrota, as duas possíveis consequências.

5.5 Utilidade da Função Consequência

Com as probabilidades obtidas pela Função Consequência e o perfil do incumbente, é possível calcular a Utilidade da Função Consequência, que é o resultado do comportamento do incumbente associado as probabilidades. Sendo calculado por:

$$u(P(p|\theta, a)) = \sum_p v(p)P(p|\theta, a)$$

Os valores de $v(p)$ são obtidos diretamente do Perfil do Incumbente na Tabela (8), cada Perfil fornece dois valores para $v(p)$: $v(p_0)$ e $v(p_1)$ que são multiplicados pelas probabilidades, $P(p|\theta, a)$, retiradas da Função Consequência na tabela (10). Portanto, como exemplo, tem-se as equações para cálculo da Utilidade:

- $u(P(p|\theta_1, a_0)) = v(p_0).P(p_0|\theta_0, a_0) + v(p_1).P(p_1|\theta_0, a_0)$
- $u(P(p|\theta_1, a_1)) = v(p_0).P(p_0|\theta_0, a_1) + v(p_1).P(p_1|\theta_0, a_1)$
- $u(P(p|\theta_1, a_2)) = v(p_0).P(p_0|\theta_0, a_2) + v(p_1).P(p_1|\theta_0, a_2)$
- $u(P(p|\theta_1, a_3)) = v(p_0).P(p_0|\theta_0, a_3) + v(p_1).P(p_1|\theta_0, a_3)$
- $u(P(p|\theta_2, a_0)) = v(p_0).P(p_0|\theta_1, a_0) + v(p_1).P(p_1|\theta_1, a_0) \dots$
- $u(P(p|\theta_9, a_3)) = v(p_0).P(p_0|\theta_9, a_3) + v(p_1).P(p_1|\theta_9, a_3).$

Desta forma, tem-se as Utilidade da Função consequência apresentadas na Tabela (10):

Tabela 10: Utilidade da Função Consequência

(θ_i, a_i)	Pessimista	Neutro	Otimista	(θ_i, a_i)	Pessimista	Neutro	Otimista
(θ_1, a_0)	0,50	0,50	0,48	(θ_5, a_2)	0,35	0,50	0,65
(θ_1, a_1)	0,62	0,50	0,38	(θ_5, a_3)	0,32	0,50	0,68
(θ_1, a_2)	0,54	0,50	0,46	(θ_6, a_0)	0,36	0,50	0,64
(θ_1, a_3)	0,38	0,50	0,62	(θ_6, a_1)	0,38	0,50	0,62
(θ_2, a_0)	0,66	0,50	0,34	(θ_6, a_2)	0,38	0,50	0,62
(θ_2, a_1)	0,67	0,50	0,33	(θ_6, a_3)	0,34	0,50	0,66
(θ_2, a_2)	0,64	0,50	0,36	(θ_7, a_0)	0,40	0,50	0,60
(θ_2, a_3)	0,56	0,50	0,44	(θ_7, a_1)	0,42	0,50	0,58
(θ_3, a_0)	0,60	0,50	0,40	(θ_7, a_2)	0,41	0,50	0,59
(θ_3, a_1)	0,65	0,50	0,35	(θ_7, a_3)	0,36	0,50	0,64
(θ_3, a_2)	0,62	0,50	0,38	(θ_8, a_0)	0,40	0,50	0,60
(θ_3, a_3)	0,56	0,50	0,44	(θ_8, a_1)	0,42	0,50	0,58
(θ_4, a_0)	0,58	0,50	0,42	(θ_8, a_2)	0,44	0,50	0,56
(θ_4, a_1)	0,62	0,50	0,38	(θ_8, a_3)	0,38	0,50	0,62
(θ_4, a_2)	0,58	0,50	0,42	(θ_9, a_0)	0,52	0,50	0,48
(θ_4, a_3)	0,56	0,50	0,44	(θ_9, a_1)	0,58	0,50	0,42
(θ_5, a_0)	0,34	0,50	0,66	(θ_9, a_2)	0,56	0,50	0,44
(θ_5, a_1)	0,38	0,50	0,62	(θ_9, a_3)	0,50	0,50	0,50

Fonte: Elaborado Pelos Autores.

5.6 Função Perda

A Função Perda, é simplesmente o negativo da utilidade da Função Consequência e reflete o peso do erro cometido ao se escolher um curso de ação a de \mathcal{A} quando θ de Θ é o real Estado da Natureza, sendo um dos primeiros cálculos realizados a partir dos dados estimados. Sendo utilizado os valores do Perfil do Incumbente e da Função Consequência para o cálculo.

A Função Perda, portanto, oferece um valor que sintetiza a perda de ter se escolhido uma ação a_i quando θ_i é o real Estado da Natureza. Como exemplo, considere a linha 6 da Tabela (11), (θ_2, a_1) , situação onde o real estado da natureza é onde o grupo de Apoio é maior que a soma dos dois outros grupos e a ação escolhida foi ofertar serviços públicos, prioritariamente, ao grupo de Apoio, a perda associada a este valor é de $-0,328$. Mas o que este valor diz?

Em uma situação ideal, o valor calculado seria 0, indicando que não existe perda na ação escolhida, e esse é o primeiro referencial. No entanto, encontrar valores que apresentem 0 como perda é exceção. Portanto, os valores devem ser interpretados de forma relativa entre si. Perdas menores são mais desejáveis que maiores perdas.

A partir dos valores apresentados na Tabela (11), pode-se perceber como o Perfil do incumbente tem influência no resultado final.

Tabela 11: Função Perda

(θ_i, a_i)	Pessimista	Neutro	Otimista	(θ_i, a_i)	Pessimista	Neutro	Otimista
(θ_1, a_0)	-0,50	-0,50	-0,48	(θ_5, a_2)	-0,35	-0,50	-0,65
(θ_1, a_1)	-0,62	-0,50	-0,38	(θ_5, a_3)	-0,32	-0,50	-0,68
(θ_1, a_2)	-0,54	-0,50	-0,46	(θ_6, a_0)	-0,36	-0,50	-0,64
(θ_1, a_3)	-0,38	-0,50	-0,62	(θ_6, a_1)	-0,38	-0,50	-0,62
(θ_2, a_0)	-0,66	-0,50	-0,34	(θ_6, a_2)	-0,38	-0,50	-0,62
(θ_2, a_1)	-0,67	-0,50	-0,33	(θ_6, a_3)	-0,34	-0,50	-0,66
(θ_2, a_2)	-0,64	-0,50	-0,36	(θ_7, a_0)	-0,40	-0,50	-0,60
(θ_2, a_3)	-0,56	-0,50	-0,44	(θ_7, a_1)	-0,42	-0,50	-0,58
(θ_3, a_0)	-0,60	-0,50	-0,40	(θ_7, a_2)	-0,41	-0,50	-0,59
(θ_3, a_1)	-0,65	-0,50	-0,35	(θ_7, a_3)	-0,36	-0,50	-0,64
(θ_3, a_2)	-0,62	-0,50	-0,38	(θ_8, a_0)	-0,40	-0,50	-0,60
(θ_3, a_3)	-0,56	-0,50	-0,44	(θ_8, a_1)	-0,42	-0,50	-0,58
(θ_4, a_0)	-0,58	-0,50	-0,42	(θ_8, a_2)	-0,44	-0,50	-0,56
(θ_4, a_1)	-0,62	-0,50	-0,38	(θ_8, a_3)	-0,38	-0,50	-0,62
(θ_4, a_2)	-0,58	-0,50	-0,42	(θ_9, a_0)	-0,52	-0,50	-0,48
(θ_4, a_3)	-0,56	-0,50	-0,44	(θ_9, a_1)	-0,58	-0,50	-0,42
(θ_5, a_0)	-0,34	-0,50	-0,66	(θ_9, a_2)	-0,56	-0,50	-0,44
(θ_5, a_1)	-0,38	-0,50	-0,62	(θ_9, a_3)	-0,50	-0,50	-0,50

Fonte: Elaborado Pelos Autores.

5.7 Função de Verossimilhança

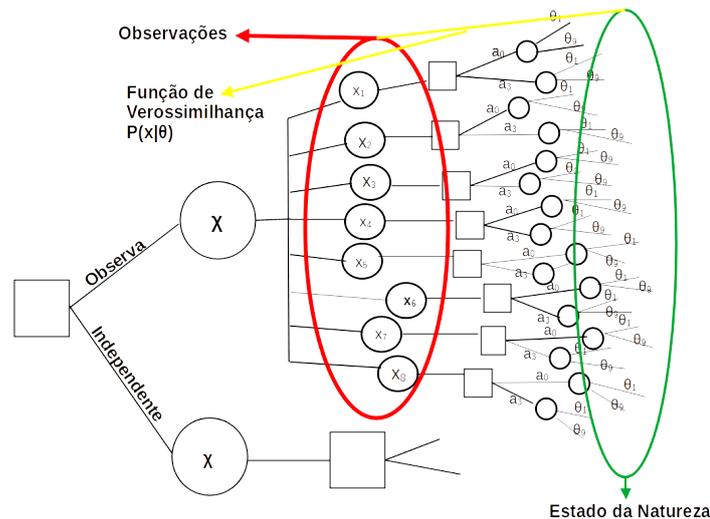
A função de Verossimilhança estabelece a conexão entre o conjunto de observações \mathcal{X} e os Estado da Natureza Θ . Em outras palavras, qual a probabilidade de se ao abservar um ambiente econômico favorável ou desfavorável, essa observação, conter informação suficiente sobre o real estado da natureza.

No modelo de Oferta de Serviços Público e Eleições, a Função de Verossimilhança tem papel central, pois é ela quem estabelece como economia e os mecanismos de diminuição de assimetria de informação, triagem e Sinalização, agem com relação ao estado da natureza.

A Figura (10) traz uma árvore de decisão que demonstra os caminhos que o incumbente

pode seguir. Do nó de decisão \square inicial, mais a esquerda, há duas ramificações, uma superior e uma inferior. Seguindo o ramo superior, chega-se ao conjunto das observações \mathcal{X} , com os oito vetores, apresentados na Tabela (6). Estes vetores fornecem a informação necessária ao incumbente a fim de encontrar o verdadeiro estado da natureza, via uma função de verossimilhança.

Figura 10: Conjunto de Observações / Função Verossimilhança



Fonte: Elaborado Pelos Autores.

O ramo inferior considera que o incumbente decide por um curso de ação, independentemente, das observações. Este comportamento ocorre, principalmente, em perfil do incumbente de extremos: altos valores para pessimista ou otimista.

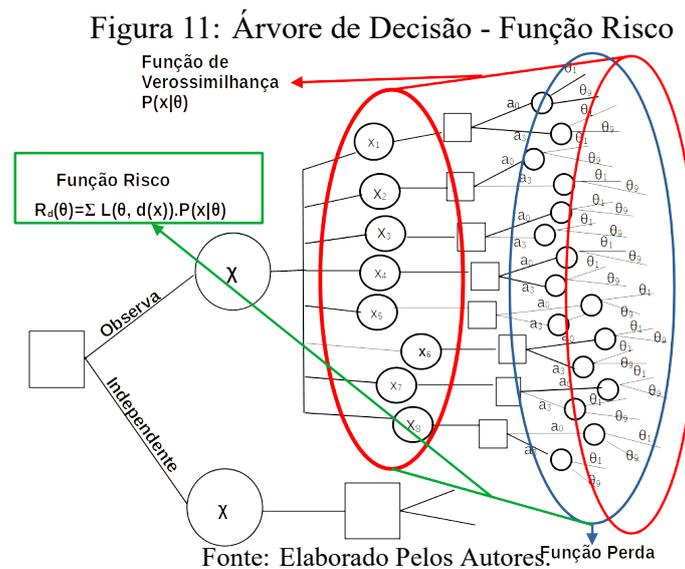
5.8 Função Risco

A Função Risco conecta a Função de Perda e a Função Verossimilhança, por meio de regras de decisão que possuem probabilidades associadas. Portanto, após estabelecer o real estado da natureza observando os dados no conjunto de observações, pela Função de Verossimilhança e estabelecer a perda por curso de ação dado um estado da natureza. É calculado probabilidades para cada decisão.

O número de regras de decisão é dado por $||\mathcal{D}|| = ||\mathcal{A}||^{||\mathcal{X}||}$, para o modelo completo de Oferta de Serviços Públicos e Eleições, têm-se quatro ações a e oito observações x . Portanto, $4^8 = 65.536$ Regras de Decisão. Desta forma, a discriminação de todas as regras de decisão do modelo completo e as Tabelas com os valores da Função Risco, não serão apresentados. No entanto, no próximo capítulo será apresentado uma versão reduzida do modelo de Oferta

de Serviços Públicos, onde nesta apresentação serão discriminados tanto as regras de decisão quanto as Tabelas da Função de Risco.

Neste capítulo, será apresentado como recurso visual uma árvore da decisão apresentando de forma esquemática a Função Risco. A figura (11) posiciona as funções de verossimilhança e a função perda, ambas utilizadas no cálculo da Função Risco, apresentada como relação de ambas as funções.



5.9 Conhecimento a Priori

O conhecimento *a Priori* diz respeito a probabilidade de ocorrência de cada um dos Estados da Natureza. Comumente, um especialista do objeto de estudo atribui probabilidades a cada Estado da natureza, mesmo que seja zero, os métodos de educação dessas probabilidades variam, podendo ser feitas por faixas sobrepostas ou aplicação de questionário direto a um ou mais especialistas.

Para os valores do conhecimento *a Priori* $\pi(\theta)$ o trabalho arbitrará valores aos respectivos Estados da Natureza, de forma a evitar excessos e omissões, será utilizado a mesma probabilidade de ocorrência a cada um dos Estados da Natureza: $\pi(\theta) = \frac{1}{9} = 0.11$.

A Tabela 12 traz, portanto, os valores arbitrados a cada um dos estados da natureza:

Tabela 12: Conhecimento a Priori

$\pi(\theta)$	Probabilidade de ocorrência
$\pi(\theta_1)$	0,11
$\pi(\theta_2)$	0,11
$\pi(\theta_3)$	0,11
$\pi(\theta_4)$	0,11
$\pi(\theta_5)$	0,11
$\pi(\theta_6)$	0,11
$\pi(\theta_7)$	0,11
$\pi(\theta_8)$	0,11
$\pi(\theta_9)$	0,11

Fonte: Elaborado Pelos Autores.

5.10 Risco de Bayes

Por fim, o Risco de Bayes oferece uma formulação para se chegar a regra de decisão mais indicada, utilizando-se tanto do conhecimento do especialista ou conhecimento *a Priori*, como das probabilidades obtidas pela Função Risco. Desta forma, seja:

$$r_d = \sum_{\theta} \pi(\theta) R_d$$

Portanto tem-se:

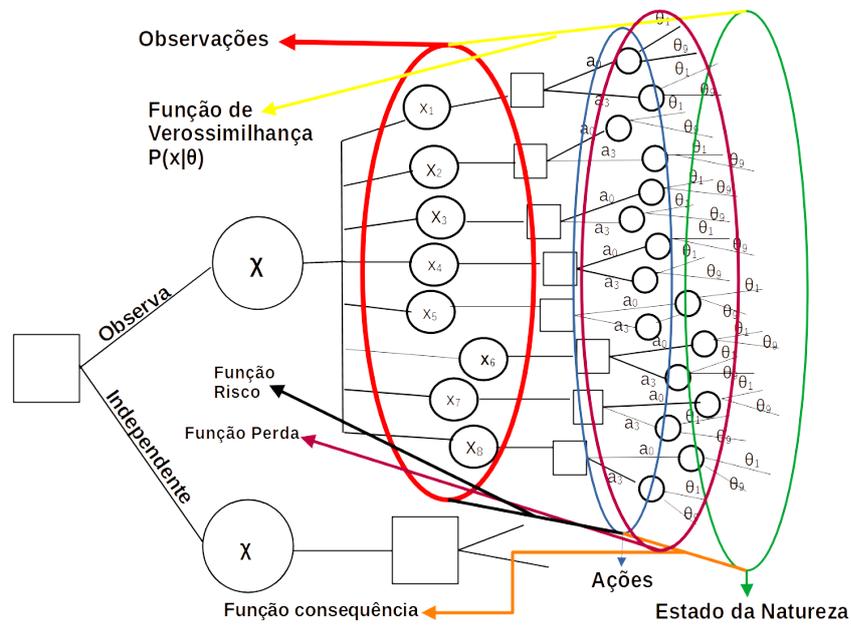
- $rd_0 = \pi(\theta_1)Rd_0 + \pi(\theta_2)Rd_0 + \dots + \pi(\theta_9)Rd_0$
- $rd_1 = \pi(\theta_1)Rd_1 + \pi(\theta_2)Rd_1 + \dots + \pi(\theta_9)Rd_1$
- $rd_2 = \pi(\theta_1)Rd_2 + \pi(\theta_2)Rd_2 + \dots + \pi(\theta_9)Rd_2$
- ...
- $rd_{65.536} = \pi(\theta_1)Rd_{65.536} + \pi(\theta_2)Rd_{65.536} + \dots + \pi(\theta_9)Rd_{65.536}$

De forma semelhante a Função Risco, a apresentação de uma Tabela com os valores do Risco de Bayes será omitida, no próximo capítulo quando da apresentação de um modelo reduzido, a Tabela contendo os valores calculados e a indicação do menor valor, será enfim apresentado.

A figura (12) posiciona conjuntos e funções de probabilidade, o Risco de Bayes é a indicação de qual caminho o incumbente deverá seguir. Se considera ou não o conjunto de observações, qual o possível real estado da natureza e qual ação deve ser considerada. Como

dito anteriormente, existe 65.536 possibilidades para o modelo completo. Ainda necessário a estimação de Função de Verossimilhança e Função consequência.

Figura 12: Árvore de Decisão



Fonte: Elaborado Pelos Autores.

Portanto, para o modelo completo foi optado apenas a apresentação dos pressupostos teóricos em movimento com a Teoria da decisão. Posicionando e identificando onde cada aspecto deverá ficar.

6 Modelo Reduzido Representativo

6.1 Introdução

Nesta seção será apresentado um exemplo do Modelo de Oferta de Serviços Públicos em sua forma reduzida, a intenção é deixar o leitor familiarizado tanto com os pressupostos do modelo quanto o processo de análise da Teoria da Decisão. Para este exemplo, todos os aspectos que compõem o modelo serão apresentados de forma sucinta, mas não menos representativa com respeito a teoria. As discussões mais ampla foram feitas nas respectivas seções, a intenção aqui é iniciar a discussão e amadurecer os conceitos da Teoria da Decisão e dos pressupostos do Modelo de oferta de Serviços Públicos.

O único aspecto não contemplado nesta versão são os mecanismos de assimetria de informação Triagem e Sinalização, que são os mecanismos responsáveis para identificar quais grupos de eleitores estariam mais propensos a votar no incumbente, isolado este aspecto, todas as considerações teóricas abordadas: Assimetria de informação, Seleção adversa, pressupostos de racionalidade e estrutura democrática estão sendo utilizadas.

Portanto, o modelo embora reduzido é representativo das considerações teóricas discutidas. Durante a seção, será utilizado a árvore de decisão como recurso de apoio e para posicionar os elementos do modelo Teoria da Decisão, segundo Campello (2007). A discussão será conduzida buscando traçar paralelos a realidade, no intuito de aproximar o leitor a discussão teórica.

Um outro aspecto que o leitor deve ficar atento é que embora a construção do modelo evite citar nomes de partidos e agentes políticos toda a sua construção é norteada por aspectos do cotidiano político e econômico. Ao considerar como o incumbente busca ofertar os serviços públicos, casos da política nacional brasileira sempre estão próximo e são considerados.

6.2 Modelo Reduzido Representativo

O modelo procura retratar o dilema do incumbente em ofertar serviços públicos a população de forma a otimizar suas chances de reeleição. O sistema político analisado é o sistema democrático, por meio de eleições livres e periódicas, conforme definido anteriormente.

Fazem parte do processo eleitoral, O incumbente, eleitor e oposição. As eleições ocorrem em turno único e o candidato que obtiver mais votos é declarado vencedor. Os votos são

fornecidos pelo eleitor, que são cidadãos aptos a votar que exercem o direito do voto. cada eleitor só pode fornecer um voto e são considerados agentes racionais.

Por hipótese, o modelo considera que o voto é consequência direta da oferta de Serviço Público, contemplado no conjunto \mathcal{A} , no entanto, é preciso que o incumbente obtenha a real necessidade do eleitor sobre um determinado Serviço Público, e assim ofertar o serviço público.

Como discutido anteriormente, o modelo pressupõe que exista três possibilidades de categorização do eleitor: Apoio, Indecisos e Oposição. Grupo de Apoio = w_1 ; Indecisos = w_2 , que podem ser favoráveis, opositoristas ou se abster e Oposição = w_3 que é o grupo desfavorável ao incumbente.

O tamanho relativo de cada grupo são considerados como Estados da Natureza Θ e o real estado da natureza pode ser estimado pelo incumbente a partir do desempenho da economia, dado por x_0 e x_1 , ambiente econômico desfavorável ou favorável.

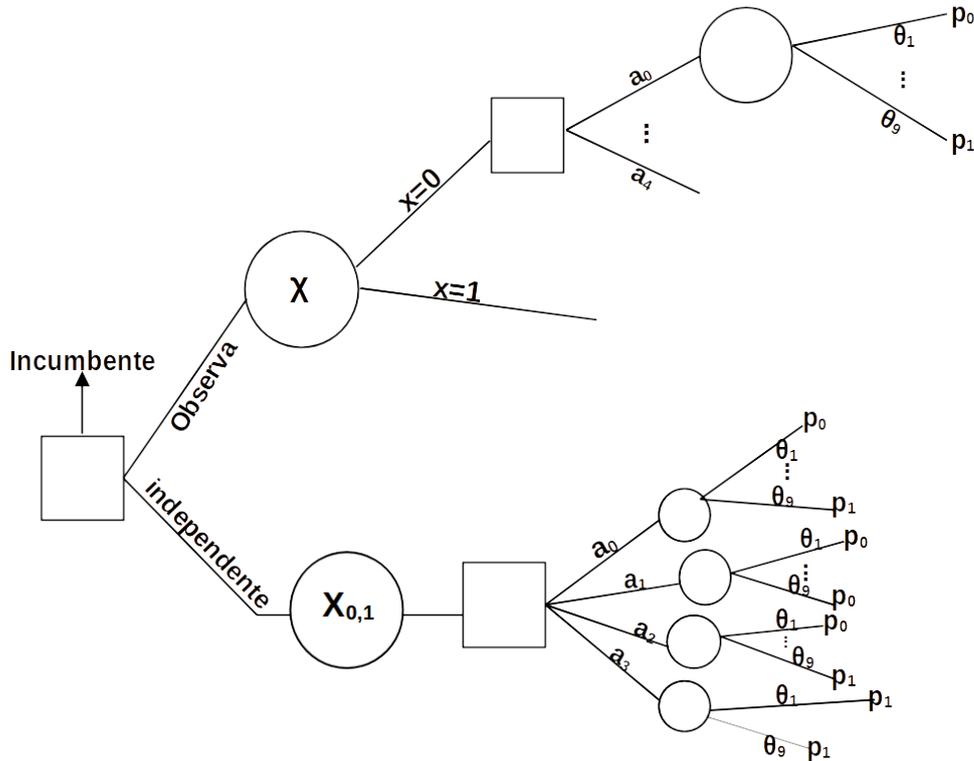
O problema do incumbente é, portanto, um problema de seleção Adversa que procura identificar quais parcelas do eleitorado lhe seriam mais favoráveis, todo o ambiente eleitoral é considerado sob hipótese de informação assimétrica e por isso a importância dos mecanismos de diminuição de assimetria.

Para o caso do Modelo reduzido representativo, os Conjuntos e Funções probabilísticas, serão apresentados e representados via árvore de decisão, que representa de forma esquemática todo o processo de tomada de decisão. A árvore de decisão é formada por Quadrados \square , chamados de nó de decisão. O decisor deve decidir sobre ações, representado por ramos \times saídos do nó de decisão. Um círculo \circ representa um nó de observação. E cada ramo saído de um nó de observação representa um estado da natureza. No final dos ramos na extrema direita, têm-se as consequências.

A seguir a figura (13) apresenta a representação, na forma de árvore de decisão, do problema do incumbente:

Embora lida da esquerda para a direita, a árvore de decisão é resolvida da direita para a esquerda.

Figura 13: Árvore de Decisão



Fonte: Elaborado Pelos Autores.

6.3 Conjuntos do Modelo

Os conjuntos utilizados para este modelo, são iguais aos demonstrados na apresentação do modelo e serão apenas apresentados sem maiores considerações técnicas mas com comentários fazendo paralelo com a realidade, sempre que possível e situando na árvore de decisão. Lembrado que a versão utilizada no exemplo é a versão simplificada, onde o conjunto de observações é composto apenas do cenário econômico. Todos os outros conjuntos são iguais seja na versão completa ou resumida.

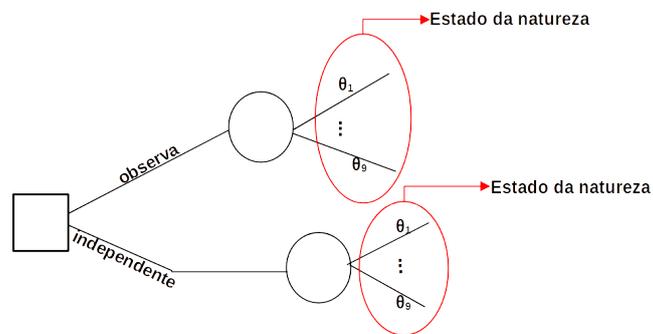
6.3.1 Estado da Natureza

O estado da natureza, como discutido, representa o cenário de incerteza que o incumbente se depara ao decidir qual o melhor curso de ação a ser seguido, é claro que o modelo procura traçar o melhor caminho dado um conjunto de probabilidades, mas a intenção aqui é aproximar o leitor de cada um dos aspectos envolvido no processo de tomada de decisão da forma mais natural possível.

O conjunto Estado da Natureza, simplismente, lista as combinações dos três grupos considerados: w_1 ; w_2 e w_3 , Apoio, Neutro e Oposição, respectivamente. As considerações formais apresentadas e representadas na tabela (5). Todas as considerações sobre o conjunto Estado da Natureza foram discutidas.

Considerando a árvore de decisão, apresentado na figura (14) os nove estados da natureza estão representados nos ramos $\times \times$ que saem do círculo \circ , nó de observação, mais a direita. Precedendo os nó de decisão \circ , ramos \times de ação. Portanto, de cada ramo de ação um nó de observação que lista os nove estados da natureza.

Figura 14: Árvore de Decisão - Estado da natureza



Fonte: Elaborado Pelos Autores.

6.3.2 Observações

Nesta representação do Modelo de Oferta de Serviços Públicos, os dados disponíveis para o incumbente são basicamente os dados referentes a economia, a informação foi condensada em dois vetores de numeração 0 para desfavorável e 1 para favorável. O que se entende por um ambiente de economia desfavorável é um ambiente onde os índices macroeconomicos como: desemprego, inflação, crescimento e câmbio, apresentam um baixo desempenho. Para o caso de ambiente favorável, o inverso.

$$x_i = \begin{cases} x_0 \rightarrow \text{Desfavorável} \\ x_1 \rightarrow \text{Favorável} \end{cases}$$

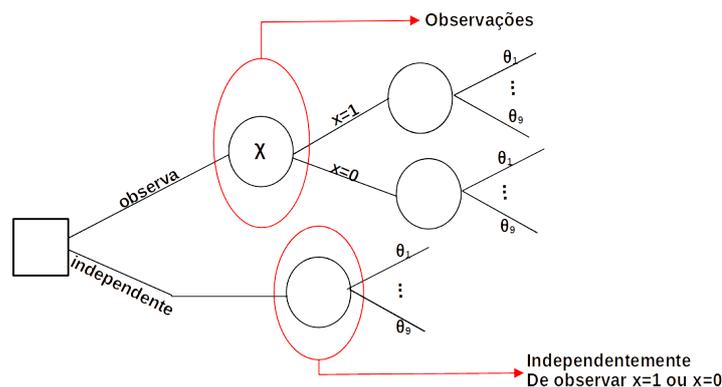
Os dados sobre esses índices econômicos, podem ser observados pelo incumbente via

relatórios oficiais fornecidos por órgãos públicos como o Banco Central (Bacen) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), além de ampla cobertura dos diversos meios jornalísticos. Portanto, uma fonte de informação de ampla divulgação tanto para o incumbente quanto para eleitores e oposição.

A lógica para utilizar dados econômicos é simples, um melhor desempenho da economia possibilita a população, de uma forma geral, melhores condições de vida e a possibilidade de associação do desempenho econômico, para o bem ou não, com a condução do governo. Portanto, o conjunto de observações é considerado pela sua capacidade de retratar a incerteza que se vai enfrentar.

Considerando a árvore de decisão, o conjunto de observações se situa no chamado nó de observação \circ . Na figura (15), dois ramos \times saem do nó de decisão \square com as inscrições, observa e independente, chegando a dois círculos distintos. O significado é que o incumbente, ao observar os dados, toma sua decisão considerando ou independentemente dos dados observados. Considerando o ramo superior, observa, o incumbente levará em conta o desempenho da economia na condução do governo, se o ambiente econômico é favorável ou não. Considerando o ramo inferior, independente, o incumbente decide, independentemente do ambiente da economia escolhe seu curso de ação.

Figura 15: Árvore de Decisão - Observações



Fonte: Elaborado Pelos Autores.

6.3.3 Ações

O conjunto de ações \mathcal{A} lista as possibilidades de ações disponíveis ao decisor e são utilizadas para alcançar seu objetivo. Esta é a definição usual para o conjunto de ações, já

mencionada em seções anteriores. No entanto, nesta seção o interesse é menos na definição formal e mais sobre o que significa cada ação aplicada a realidade, abaixo segue, lembrando, a lista de todas as ações predeterminadas pelo modelo:

- a_0 - Distribuição homogênea dos recursos;
- a_1 - Grupo de Apoio receberá, sempre, uma maior quantidade de recursos;
- a_2 - Grupo de Indecisos receberá, sempre, uma maior quantidade de recursos;
- a_3 - Grupo de Oposição receberá, sempre, uma maior quantidade de recursos.

A primeira ação listada diz respeito a distribuição ou oferta uniforme dos serviços públicos. Neste tipo de ação não há nenhum tipo favorecimento a grupos sociais, econômicos, religiosos ou de classe. É importante notar e manter em mente que quando se fala em grupos de apoio, indecisos e oposição, na composição desses grupos existe toda uma infinidade de segmentos da sociedade, como: classe econômica, raça, identidade de gênero, orientação religiosa e qualquer outra subdivisão que se queira fazer.

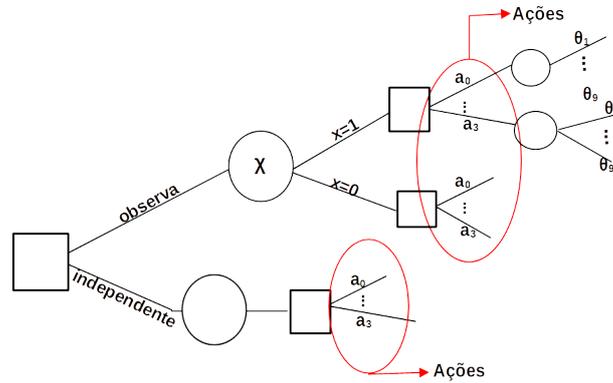
As demais ações, identificam como um determinado grupo poderia ser favorecido. Desta forma, o modelo trata da hipótese e, explica, como diferenças regionais, de classe ou qualquer outra diferença pode ser mantida, diminuída ou aumentada de forma, perfeitamente, democrática.

No artigo de Alesina e Drazen (1991) o autor levanta a hipótese do por quê políticas de estabilização demorem a serem implementadas, a razão segundo o autor, seria a disputa de grupos de interesse que buscariam minimizar seus custos na participação de políticas de estabilização. Um exemplo pode ser o ajuste da previdência pública, onde algum grupo alinhado ao incumbente, poderia ser beneficiado na participação dos custos de ajustes.

Observando a árvore da decisão, as ações são ramos \times que partem do nó de decisão \square . A maior dificuldade na visualização ocorre quando da combinação com os outros elementos como, observações e estado da natureza. Contudo, como busca-se a apresentação de forma simplificada, aos poucos serão adicionados mais elementos até a composição da árvore de decisão completa.

A figura (16) traz a representação do caso abordado anteriormente, ramos saindo do nó de decisão e conectando com nó de observação que trazem os estados da natureza.

Figura 16: Árvore de Decisão - Ações



Fonte: Elaborado Pelos Autores.

6.3.4 Consequência

O conjunto de consequências ou bens \mathcal{P} , é o conjunto que lista as possíveis consequências como resultado das ações do decisor. Para o modelo de Oferta de Serviços Públicos, apenas dois bens são possíveis, p_0 e p_1 , reeleito ou não reeleito, não existe um meio-termo como consequência.

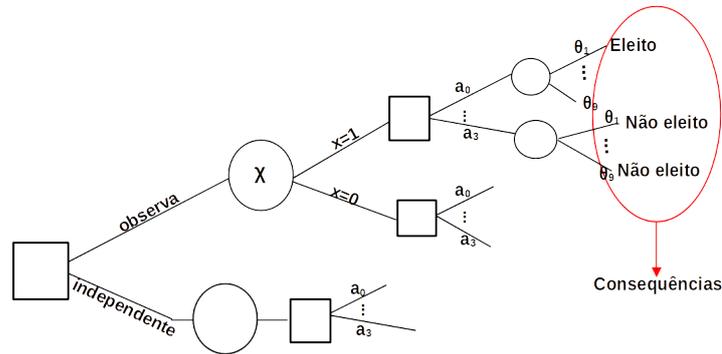
- p_0 - Não reeleito
- p_1 - Reeleito

Na árvore de decisão, na figura (17), as consequências se situam ao fim dos ramos \times contendo estado da natureza na extremidade a direita.

6.3.5 Perfil do Incumbente

Com o Perfil do Incumbente procura-se aferir a percepção do incumbente com relação ao pleito, tipos comportamentais do indivíduo frente a situações de incerteza. Três perfis foram traçados para caracterizar tal percepção: Pessimista, Otimista e Neutro. O primeiro perfil, pessimista, foi tratado na seção anterior na apresentação do modelo, os dois outros perfis serão tratados nesta seção.

Figura 17: Árvore de Decisão - Consequências



Fonte: Elaborado Pelos Autores.

O perfil Otimista se caracteriza, ao que se caracteriza em finanças, ao indivíduo propenso ao risco. O incumbente com este perfil tende a considerar maiores gastos com grupos de eleitores além da sua base. Como o modelo tem por pressuposto, que votos são consequência direta da oferta de serviços públicos, o incumbente que considera e executa gastos para grupos de oposição, por exemplo, certamente está seguro da sua própria reeleição.

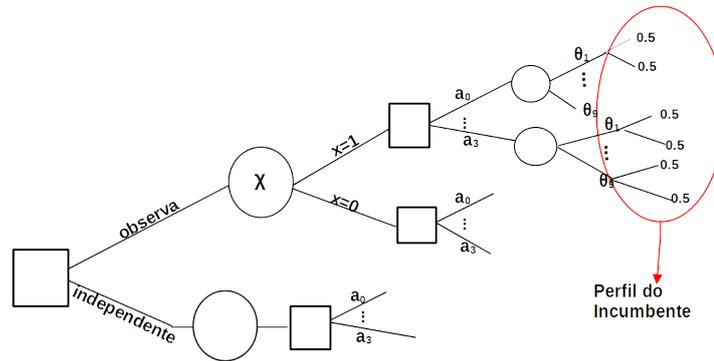
Como discutido, os recursos públicos além escassos, podem muitas vezes, rivalizar em determinados segmentos. Atender a um determinado grupo pode indicar deixar de atender um outro. Por isso, um incumbente que tem como perfil otimista, faz uma avaliação positiva de suas chances de reeleição.

O perfil Neutro, é o perfil sem definição alguma sobre qualquer política. Não há predição prévia por política alguma, e os tabelas das funções probabilísticas no decorrer do trabalho, deixa claro tal aspecto. Pode-se considerar o perfil Neutro como o político apartidário e isento.

A tabela 8 traz a avaliação do incumbente segundo os três perfis: Pessimista, Neutro e Otimista. É fácil verificar pelos valores que o perfil Pessimista analisa a chance de reeleição com mais dificuldade em comparação aos dois outro perfis. Perfil Neutro, atribui igual chance para ambas as consequências e o perfil Otimista, posto como oposto ao perfil Pessimista.

Considerando a árvore de decisão (18), o Perfil do incumbente são as utilidades associadas a cada ramo de consequência. Cada ramo de consequência associa duas possibilidades p_0 e p_1 , cada perfil do incumbente, associa probabilidades a ocorrência dessas consequências.

Figura 18: Árvore de Decisão - Perfil do Incumbente



Fonte: Elaborado Pelos Autores.

6.3.6 *Conhecimento a Priori*

O conhecimento a priori, trata do conhecimento antes de executar o experimento. A figura do especialista é utilizada para buscar aferir probabilidades de ocorrência de cada um dos estados da natureza, a aplicação de questionários e utilização dos métodos de Faixas Superpostas ou Método de Programação Linear, como visto na metodologia.

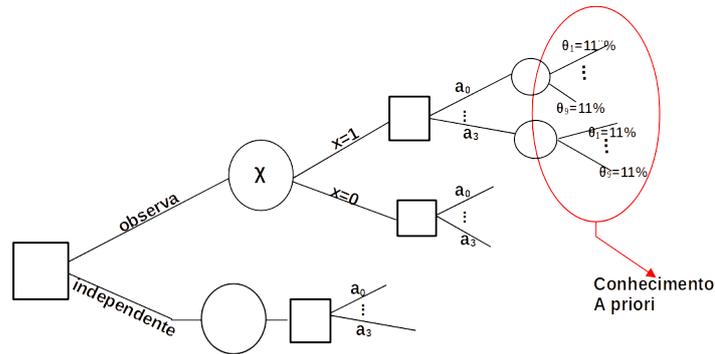
O que se quer com o conhecimento *a Priori* são as probabilidades além dos dados. Por exemplo, quando o analista político na televisão, hipoteticamente, fez um prognóstico, considerando fatores regionais e de gênero e considera que o cenário com a oposição em maior número, corresponde a 40% de chance de ocorrer. Esta seria, teoricamente, o papel do conhecimento *a Priori*.

Na árvore de decisão, representado na figura (19), as probabilidades associadas aos estados da natureza ficam na mesma posição do estado da natureza, nos ramos que saem do nó de observação.

6.3.7 *Função Consequência*

A função consequência é exatamente a mesma para todos os perfis, e também é a mesma para o modelo completo. A função consequência diz qual a probabilidade de se obter o bem

Figura 19: Árvore de Decisão - Conhecimento a priori



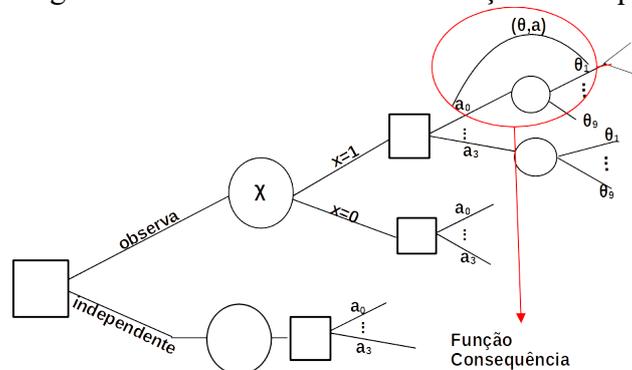
Fonte: Elaborado Pelos Autores.

desejado, dado um determinado Estado da Natureza e um curso de ação. Os valores arbitrados também serão iguais para que seja possível a comparação.

Considerando a teoria construída até aqui, a expectativa para os valores que a Função consequência apresenta é, basicamente, a representação numérica da própria teoria. Isto é, quanto maior for a quantidade de eleitores percebidos no grupo de Apoio e for ofertado serviços públicos a esse segmento, maior a chance do incumbente conseguir o seu objetivo.

Considerando a árvore de decisão, os valores fornecidos pela Função consequência não posicionados na árvore. Contudo, podem ser imaginados próximos aos ramos mais a direita com o conjunto consequência. Pois, dos valores da Função consequência têm-se um dos primeiros cálculos, a Função Perda, conforme mostra a figura (20).

Figura 20: Árvore de Decisão - Função consequência

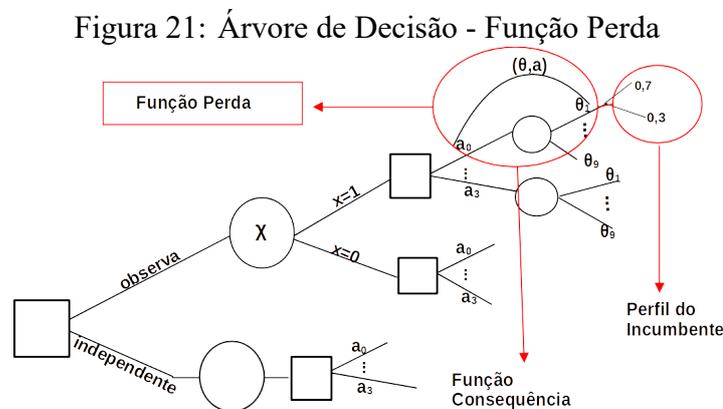


Fonte: Elaborado Pelos Autores.

6.3.8 Função Perda

Com relação a Função Perda, o principal comentário é sobre como o perfil Neutro mantém a mesma perda para todos os (θ_i, a_i) , $-0, 500$. Representado bem a ideia de não se comprometer. Isto é, a incapacidade de se comprometer pode custar caro.

Para a árvore de decisão, posicionar os valores das diversas tabelas, deixaria a imagem poluída sem, necessariamente, aumentar a compreensão. Contudo, uma versão simplificada do cálculo é apresentada na figura (21) indicando os primeiros passos para resolução do problema. Como mencionado, a resolução ocorre da direita para a esquerda na árvore de decisão.



Fonte: Elaborado Pelos Autores.

6.3.9 Função de Verossimilhança

A Função de Verossimilhança $P(x|\theta)$ conecta as Observações x_i ao Estado da Natureza θ_i . Como visto, o modelo em sua forma reduzida, olha apenas para o ambiente econômico para buscar encontrar o real estado da natureza. Tudo que o incumbente necessita para compreender o desafio que encontrará nas eleições são fornecido pelos dados economicos.

Para esta apresentação inicial será utilizado uma versão reduzida do modelo, contendo apenas as observações referentes ao desempenho econômico β_1 , mais a frente, em outra seção, será apresentada a versão completa do modelo, contendo além do β_1 os β_2 e β_3

Para a tabela (13) os valores foram arbitrados e devem ser lidos em sua linha horizontal de forma que a soma dos seus termos resulte em um.

Tabela 13: Função de Verossimilhança

$P(x \theta)$	x_0	x_1
θ_1	0,5	0,5
θ_2	0,05	0,95
θ_3	0,1	0,9
θ_4	0,12	0,88
θ_5	0,95	0,05
θ_6	0,9	0,1
θ_7	0,88	0,12
θ_8	0,6	0,4
θ_9	0,4	0,6

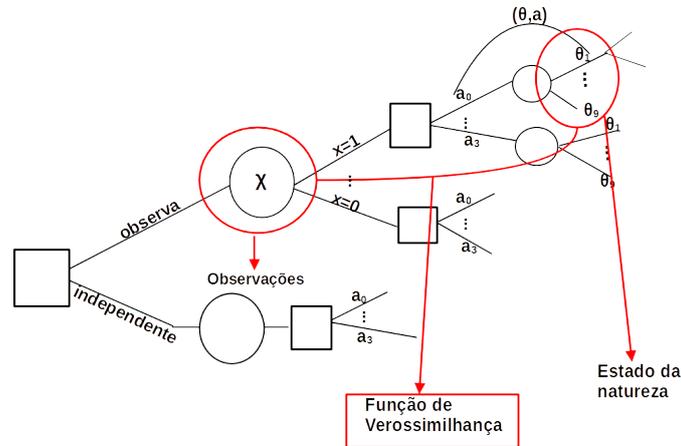
Fonte: Elaborado Pelos Autores.

A arbitragem dos valores, seguindo a fundamentação teórica estabelecida, buscou seguir os seguintes critérios:

- Dado que o ambiente econômico é observado e é desfavorável, os Estados da Natureza que apresentam grupos de Oposição como maioria, $(\theta_5, \theta_6, \theta_7)$, tendem a apresentar maiores probabilidades de terem seu real estado observado pelo incumbente;
- Dado que o ambiente econômico é observado e é favorável, os Estados da Natureza que apresentam grupos de Apoio como maioria, $(\theta_2, \theta_3, \theta_4)$, tendem a apresentar maiores probabilidades de terem seu real estado observado pelo incumbente;
- Para os Estados da Natureza $(\theta_1, \theta_8, \theta_9)$ a observância de β_1 retorna uma probabilidade incerta, sobre o real Estado da Natureza, favorecendo “falso positivo” e “falso negativo”, que são resultados não concretizados.

A Função de Verossimilhança faz a conexão entre as observações e o estado da natureza, a figura (22) mostra, utilizando a árvore de decisão, a relação entre os dois conjuntos \mathcal{X} e Θ .

Figura 22: Árvore de Decisão - Função de Verossimilhança



Fonte: Elaborado Pelos Autores.

6.3.10 Função Risco

Dezesseis regras de decisão são observadas para o exemplo, $|\mathcal{D}| = |\mathcal{A}|^{|X|}$ ($4^2 = 16$), reforçando que os valores da Função de Verossimilhança foram arbitrados o que interfere no resultado da Função Risco.

As regras de decisão serão dadas por:

- d_0 — Escolher a_0 , para qualquer observação (x_0 ou x_1)
- d_1 — Escolher a_1 , para qualquer observação (x_0 ou x_1)
- d_2 — Escolher a_2 , para qualquer observação (x_0 ou x_1)
- d_3 — Escolher a_3 , para qualquer observação (x_0 ou x_1)
- d_4 — Escolher a_0 , caso se observe x_0 e escolher a_1 , caso se observe x_1
- d_5 — Escolher a_1 , caso se observe x_0 e escolher a_0 , caso se observe x_1
- d_6 — Escolher a_0 , caso se observe x_0 e escolher a_2 , caso se observe x_1
- d_7 — Escolher a_2 , caso se observe x_0 e escolher a_0 , caso se observe x_1

- d_8 — Escolher a_0 , caso se observe x_0 e escolher a_3 , caso se observe x_1
- d_9 — Escolher a_3 , caso se observe x_0 e escolher a_0 , caso se observe x_1
- d_{10} — Escolher a_1 , caso se observe x_0 e escolher a_2 , caso se observe x_1
- d_{11} — Escolher a_2 , caso se observe x_0 e escolher a_1 , caso se observe x_1
- d_{12} — Escolher a_1 , caso se observe x_0 e escolher a_3 , caso se observe x_1
- d_{13} — Escolher a_3 , caso se observe x_0 e escolher a_1 , caso se observe x_1
- d_{14} — Escolher a_2 , caso se observe x_0 e escolher a_3 , caso se observe x_1
- d_{15} — Escolher a_3 , caso se observe x_0 e escolher a_2 , caso se observe x_1

Portanto, da Função de Risco, têm-se:

$$R_d(\theta) = \sum_x L(\theta, d(x))P(x|\theta)$$

- $R_{d_0}(\theta_1) = L(\theta_1, a_0)P(x_0|\theta_1) + L(\theta_1, a_0)P(x_1|\theta_1)$
- ...
- $R_{d_0}(\theta_8) = L(\theta_8, a_0)P(x_0|\theta_8) + L(\theta_0, a_0)P(x_1|\theta_0)$
- $R_{d_1}(\theta_1) = L(\theta_1, a_1)P(x_0|\theta_1) + L(\theta_1, a_1)P(x_1|\theta_1)$
- ...
- $R_{d_1}(\theta_8) = L(\theta_8, a_1)P(x_0|\theta_8) + L(\theta_0, a_1)P(x_1|\theta_0)$
- $R_{d_2}(\theta_1) = L(\theta_1, a_2)P(x_0|\theta_1) + L(\theta_1, a_2)P(x_1|\theta_1)$
- ...
- $R_{d_2}(\theta_8) = L(\theta_8, a_2)P(x_0|\theta_8) + L(\theta_0, a_2)P(x_1|\theta_0)$
- $R_{d_3}(\theta_1) = L(\theta_1, a_3)P(x_0|\theta_1) + L(\theta_1, a_3)P(x_1|\theta_1)$
- ...
- $R_{d_3}(\theta_8) = L(\theta_8, a_3)P(x_0|\theta_8) + L(\theta_0, a_3)P(x_1|\theta_0)$
- $R_{d_4}(\theta_1) = L(\theta_1, a_0)P(x_0|\theta_1) + L(\theta_1, a_1)P(x_1|\theta_1)$
- ...
- $R_{d_4}(\theta_8) = L(\theta_8, a_0)P(x_0|\theta_8) + L(\theta_0, a_1)P(x_1|\theta_0)$

- $R_{d_5}(\theta_1) = L(\theta_1, a_1)P(x_0|\theta_1) + L(\theta_1, a_0)P(x_1|\theta_1)$
 ...
 $R_{d_5}(\theta_8) = L(\theta_8, a_1)P(x_0|\theta_8) + L(\theta_0, a_0)P(x_1|\theta_0)$
- $R_{d_6}(\theta_1) = L(\theta_1, a_0)P(x_0|\theta_1) + L(\theta_1, a_2)P(x_1|\theta_1)$
 ...
 $R_{d_6}(\theta_8) = L(\theta_8, a_0)P(x_0|\theta_8) + L(\theta_0, a_2)P(x_1|\theta_0)$
- $R_{d_7}(\theta_1) = L(\theta_1, a_2)P(x_0|\theta_1) + L(\theta_1, a_0)P(x_1|\theta_1)$
 ...
 $R_{d_7}(\theta_8) = L(\theta_8, a_2)P(x_0|\theta_8) + L(\theta_0, a_0)P(x_1|\theta_0)$
- $R_{d_8}(\theta_1) = L(\theta_1, a_0)P(x_0|\theta_1) + L(\theta_1, a_3)P(x_1|\theta_1)$
 ...
 $R_{d_8}(\theta_8) = L(\theta_8, a_0)P(x_0|\theta_8) + L(\theta_0, a_3)P(x_1|\theta_0)$
- $R_{d_9}(\theta_1) = L(\theta_1, a_3)P(x_0|\theta_1) + L(\theta_1, a_0)P(x_1|\theta_1)$
 ...
 $R_{d_9}(\theta_8) = L(\theta_8, a_3)P(x_0|\theta_8) + L(\theta_0, a_0)P(x_1|\theta_0)$
- $R_{d_{10}}(\theta_1) = L(\theta_1, a_1)P(x_0|\theta_1) + L(\theta_1, a_2)P(x_1|\theta_1)$
 ...
 $R_{d_{10}}(\theta_8) = L(\theta_8, a_1)P(x_0|\theta_8) + L(\theta_0, a_2)P(x_1|\theta_0)$
- $R_{d_{11}}(\theta_1) = L(\theta_1, a_2)P(x_0|\theta_1) + L(\theta_1, a_1)P(x_1|\theta_1)$
 ...
 $R_{d_{11}}(\theta_8) = L(\theta_8, a_2)P(x_0|\theta_8) + L(\theta_0, a_1)P(x_1|\theta_0)$
- $R_{d_{12}}(\theta_1) = L(\theta_1, a_1)P(x_0|\theta_1) + L(\theta_1, a_3)P(x_1|\theta_1)$
 ...
 $R_{d_{12}}(\theta_8) = L(\theta_8, a_1)P(x_0|\theta_8) + L(\theta_0, a_3)P(x_1|\theta_0)$
- $R_{d_{13}}(\theta_1) = L(\theta_1, a_3)P(x_0|\theta_1) + L(\theta_1, a_1)P(x_1|\theta_1)$
 ...
 $R_{d_{13}}(\theta_8) = L(\theta_8, a_3)P(x_0|\theta_8) + L(\theta_0, a_1)P(x_1|\theta_0)$

$$\begin{aligned}
& \bullet R_{d_{14}}(\theta_1) = L(\theta_1, a_3)P(x_0|\theta_1) + L(\theta_1, a_1)P(x_1|\theta_1) \\
& \dots \\
& R_{d_{14}}(\theta_8) = L(\theta_8, a_3)P(x_0|\theta_8) + L(\theta_0, a_1)P(x_1|\theta_0) \\
& \bullet R_{d_{15}}(\theta_1) = L(\theta_1, a_3)P(x_0|\theta_1) + L(\theta_1, a_2)P(x_1|\theta_1) \\
& \dots \\
& R_{d_{15}}(\theta_8) = L(\theta_8, a_3)P(x_0|\theta_8) + L(\theta_0, a_2)P(x_1|\theta_0)
\end{aligned}$$

Os valores $L(\theta, a)$ e $P(x|\theta)$ são adquiridos, respectivamente, das funções de Perda e de Verossimilhança. As tabelas (14), (15) e (16) apresentam um conjunto de probabilidades associados aos perfis Pessimista, Otimista e Neutro, onde cada regra de decisão, para cada perfil, foi calculada. A particularidade aqui fica por conta, novamente, do perfil Neutro que apresenta, em todas as entradas, o valor de $-0,500$. Os perfis Pessimista e Otimista, tendem a ser o complementar um do outro, em razão do Perfil do Incumbente ambos os perfis serem complementares, como mostram as tabelas abaixo:

Tabela 14: Função Risco - Pessimista

Função Risco	θ_1	θ_2	θ_3	θ_4	θ_5	θ_6	θ_7	θ_8	θ_9
R_{d_0}	-0,500	-0,660	-0,600	-0,580	-0,340	-0,360	-0,400	-0,400	-0,520
R_{d_1}	-0,620	-0,672	-0,652	-0,620	-0,380	-0,380	-0,420	-0,420	-0,580
R_{d_2}	-0,540	-0,640	-0,620	-0,580	-0,352	-0,384	-0,408	-0,436	-0,560
R_{d_3}	-0,380	-0,560	-0,560	-0,560	-0,320	-0,340	-0,360	-0,380	-0,500
R_{d_4}	-0,560	-0,671	-0,647	-0,615	-0,342	-0,362	-0,402	-0,408	-0,556
R_{d_5}	-0,560	-0,661	-0,605	-0,585	-0,378	-0,378	-0,418	-0,412	-0,544
R_{d_6}	-0,520	-0,641	-0,618	-0,580	-0,341	-0,362	-0,401	-0,414	-0,544
R_{d_7}	-0,520	-0,659	-0,602	-0,580	-0,351	-0,382	-0,407	-0,422	-0,536
R_{d_8}	-0,440	-0,565	-0,564	-0,562	-0,339	-0,358	-0,395	-0,392	-0,508
R_{d_9}	-0,440	-0,655	-0,596	-0,578	-0,321	-0,342	-0,365	-0,388	-0,512
$R_{d_{10}}$	-0,580	-0,642	-0,623	-0,585	-0,379	-0,380	-0,419	-0,426	-0,568
$R_{d_{11}}$	-0,580	-0,670	-0,649	-0,615	-0,353	-0,384	-0,409	-0,430	-0,572
$R_{d_{12}}$	-0,500	-0,566	-0,569	-0,567	-0,377	-0,376	-0,413	-0,404	-0,532
$R_{d_{13}}$	-0,500	-0,666	-0,643	-0,613	-0,323	-0,344	-0,367	-0,396	-0,548
$R_{d_{14}}$	-0,460	-0,564	-0,566	-0,562	-0,350	-0,380	-0,402	-0,414	-0,524
$R_{d_{15}}$	-0,460	-0,636	-0,614	-0,578	-0,322	-0,344	-0,366	-0,402	-0,536

Fonte: Elaborado Pelos Autores.

Tabela 15: Função Risco - Otimista

Função Risco	θ_1	θ_2	θ_3	θ_4	θ_5	θ_6	θ_7	θ_8	θ_9
R_{d_0}	-0,500	-0,340	-0,400	-0,420	-0,660	-0,640	-0,600	-0,600	-0,480
R_{d_1}	-0,380	-0,328	-0,348	-0,380	-0,620	-0,620	-0,580	-0,580	-0,420
R_{d_2}	-0,460	-0,360	-0,380	-0,420	-0,648	-0,616	-0,592	-0,564	-0,440
R_{d_3}	-0,620	-0,440	-0,440	-0,440	-0,680	-0,660	-0,640	-0,620	-0,500
R_{d_4}	-0,440	-0,329	-0,353	-0,385	-0,658	-0,638	-0,598	-0,592	-0,444
R_{d_5}	-0,440	-0,339	-0,395	-0,415	-0,622	-0,622	-0,582	-0,588	-0,456
R_{d_6}	-0,480	-0,359	-0,382	-0,420	-0,659	-0,638	-0,599	-0,586	-0,456
R_{d_7}	-0,480	-0,341	-0,398	-0,420	-0,649	-0,618	-0,593	-0,578	-0,464
R_{d_8}	-0,560	-0,435	-0,436	-0,438	-0,661	-0,642	-0,605	-0,608	-0,492
R_{d_9}	-0,560	-0,345	-0,404	-0,422	-0,679	-0,658	-0,635	-0,612	-0,488
$R_{d_{10}}$	-0,420	-0,358	-0,377	-0,415	-0,621	-0,620	-0,581	-0,574	-0,432
$R_{d_{11}}$	-0,420	-0,330	-0,351	-0,385	-0,647	-0,616	-0,591	-0,570	-0,428
$R_{d_{12}}$	-0,500	-0,434	-0,431	-0,433	-0,623	-0,624	-0,587	-0,596	-0,468
$R_{d_{13}}$	-0,500	-0,334	-0,357	-0,387	-0,677	-0,656	-0,633	-0,604	-0,452
$R_{d_{14}}$	-0,540	-0,436	-0,434	-0,438	-0,650	-0,620	-0,598	-0,586	-0,476
$R_{d_{15}}$	-0,540	-0,364	-0,386	-0,422	-0,678	-0,656	-0,634	-0,598	-0,464

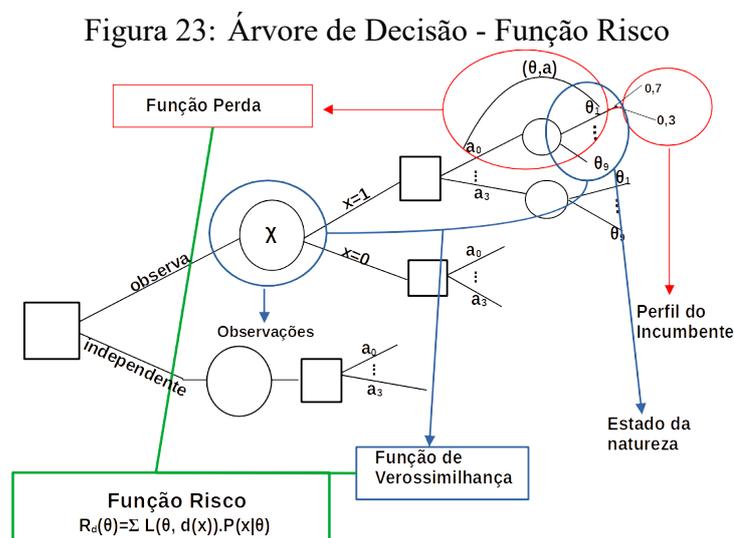
Fonte: Elaborado Pelos Autores.

Tabela 16: Função Risco - Neutra

Função Risco	θ_1	θ_2	θ_3	θ_4	θ_5	θ_6	θ_7	θ_8	θ_9
R_{d_0}	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500
R_{d_1}	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500
R_{d_2}	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500
R_{d_3}	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500
R_{d_4}	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500
R_{d_5}	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500
R_{d_6}	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500
R_{d_7}	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500
R_{d_8}	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500
R_{d_9}	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500
$R_{d_{10}}$	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500
$R_{d_{11}}$	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500
$R_{d_{12}}$	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500
$R_{d_{13}}$	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500
$R_{d_{14}}$	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500
$R_{d_{15}}$	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500	-0,500

Fonte: Elaborado Pelos Autores.

A figura 23 mostra a relação entre Função de verossimilhança, Função Perda e Função Risco, identificando cada componente na árvore de decisão. Como mencionado, a resolução do problema do incumbente e consequentemente da árvore de decisão se dá do ramo mais a direita, seguindo para a esquerda.



6.3.11 Risco de Bayes

Por fim, o Risco de Bayes busca minimizar o valor da Função de Risco para cada decisão. Importante salientar que no cálculo do Risco de Bayes, a Função *a Priori* desempenha importante papel, sendo utilizado diretamente no cálculo. Lembrando que os valores arbitrados da Função *a Priori* foram estipulados com iguais peso 11%

A tabela (17) compila o Risco de Bayes para os três perfis do Incumbente: Otimista, Neutro e Pessimista. Com os seguintes resultados indicados:

Tabela 17: Risco de Bayes

<i>d</i>	Otimista	Neutro	Pessimista
d_0	-0,5104	-0,4950	-0,4796
d_1	-0,4682	-0,4950	-0,5218
d_2	-0,4928	-0,4950	-0,4972
d_3	-0,5544	-0,4950	-0,4356
d_4	-0,4880	-0,4950	-0,5020
d_5	-0,4906	-0,4950	-0,4994
d_6	-0,5037	-0,4950	-0,4863
d_7	-0,4995	-0,4950	-0,4905
d_8	-0,5364	-0,4950	-0,4536
d_9	-0,5284	-0,4950	-0,4616
d_{10}	-0,4838	-0,4950	-0,5062
d_{11}	-0,4771	-0,4950	-0,5129
d_{12}	-0,5166	-0,4950	-0,4734
d_{13}	-0,5060	-0,4950	-0,4840
d_{14}	-0,5256	-0,4950	-0,4644
d_{15}	-0,5216	-0,4950	-0,4684

Fonte: Elaborado Pelos Autores.

1. Perfil Otimista: regra d_3 . Escolher a_3 (Priorizar o grupo de Oposição) para qualquer observação (x_0 ou x_1);
2. Perfil Neutro: regra ?. Para o perfil Neutro independe a regra a ser seguida;
3. Perfil Pessimista: regra d_1 . Escolher a_1 (Priorizar grupo de Apoio) para qualquer observação (x_0 ou x_1).

Sobre o primeiro resultado, têm-se o incumbente com o perfil Pessimista ou conservador, que irá ofertar serviços públicos, prioritariamente, para sua base de apoio. Como exemplo ilustrativo, pode-se pensar no caso de um incumbente com inclinação as chamadas políticas a direita, que tem como base de apoio um grupo religioso específico e mais algumas entidades civis.

O que regra de decisão prega é que leis que tenham alinhamento com as preferências do grupo religioso de apoio ao incumbente tenderão a ser ofertadas enquanto leis que desagradem não serão ofertadas, provavelmente, bloqueadas. Como exemplo, pode-se pensar em leis progressistas com respeito ao aborto, que provavelmente seriam bloqueadas pelo incumbente. Utilizando o trabalho de Alesina e Drazen (1991) como mais um exemplo, caso o governo necessite fazer uma reforma da previdência, como caso hipotético, um determinado grupo que Apoia o incumbente poderia arcar com uma menor parcela do ajuste. Ou mesmo a liberação de subsídios para segmentos específicos da economia que apoia o incumbente.

O segundo resultado, perfil Neutro. Não se pode tirar conclusões positivas ou negativas, não podendo chegar a uma conclusão. Não se comprometer tem seu custo.

O terceiro resultado, perfil Otimista. Só faz sentido, segundo os pressupostos estabelecidos. Pois, utilizar recursos para ofertar serviços públicos que não serão convertidos em votos é contra o objetivo principal do incumbente.

A tabela (17) traz os resultados calculados do Risco de Bayes, pela regra de decisão, o menor valor calculado indica a decisão a ser seguida. Pela tabela (17) os menores valores, para cada perfil, são $d_3 = -0,5544$, $d_i = -0,4500$ e $d_1 = -0,5218$, para os perfis Otimista, Neutro e Pessimista, respectivamente.

Portanto tem-se:

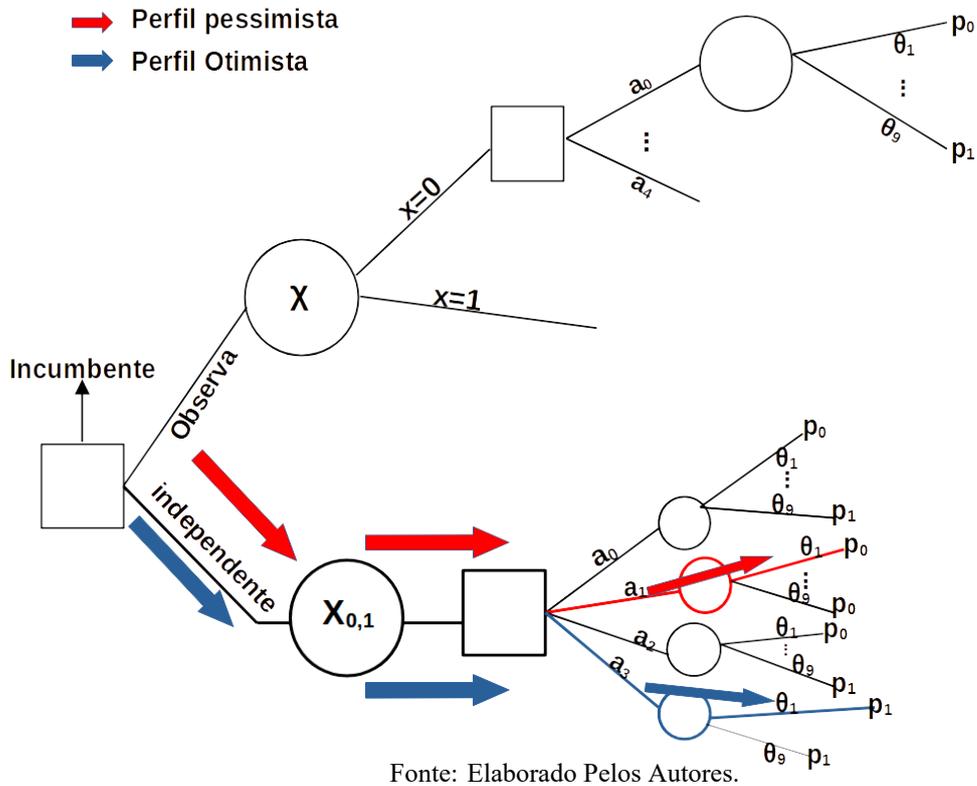
- $rd_0 = \pi(\theta_1)Rd_0 + \pi(\theta_2)Rd_0 + \dots + \pi(\theta_9)Rd_0$
- $rd_1 = \pi(\theta_1)Rd_1 + \pi(\theta_2)Rd_1 + \dots + \pi(\theta_9)Rd_1$
- $rd_2 = \pi(\theta_1)Rd_2 + \pi(\theta_2)Rd_2 + \dots + \pi(\theta_9)Rd_2$
- ...
- $rd_{15} = \pi(\theta_1)Rd_{15} + \pi(\theta_2)Rd_{15} + \dots + \pi(\theta_9)Rd_{15}$

Considerando a árvore da decisão, o Risco de Bayes se confunde com os ramos do estado da natureza, apresentando uma expansão dos ramos, primeiramente apresentados como nove estados da natureza θ_i com $i = \{1, \dots, 9\}$, e posteriormente como d_i com $i = \{1, \dots, 15\}$, que representa as quinze possibilidades de regras de decisão.

A figura 24 mostra a árvore de decisão do perfil Pessimista e Otimista do Incumbente. O incumbente com perfil Pessimista, segue o caminho da seta vermelha. O perfil Otimista seguindo o caminho da seta azul. Ambos os perfis tomam suas decisões, independentemente dos dados

observados, o perfil pessimista priorizando o grupo de Apoio e o perfil Otimista, priorizando o grupo Oposição.

Figura 24: Árvore de Decisão - pessimista e otimista



Os resultados podem parecer contraintuitivos a primeira vista, mas o que eles dizem? fazendo paralelo com a realidade, é possível associar o resultado do perfil Pessimista, a um incumbente acuado e com maus resultados de governo, que a única chance a reeleição é, portanto, ficar em sua própria base de Apoio.

O resultado do perfil Otimista, seria o incumbente que de tanta confiança em sua reeleição, ignora os fatos econômicos e acredita poder ofertar serviços públicos para toda a população. Lembrando, que essa percepção é do próprio incumbente.

7 Conclusão

7.1 Conclusões

O Modelo de Oferta de Serviço Público buscou refletir sobre o processo eleitoral em sociedades democráticas. Um ambiente de incerteza, com interesses e necessidades distintas e conflitantes dos eleitores e um único objetivo por parte do incumbente: se reeleger. Dadas as condições acima, o modelo chega aos seguintes resultados.

O modelo concebe o processo eleitoral como um problema de Seleção Adversa por parte do incumbente. Os votos são consequência direta dos serviços bem prestados pelo incumbente. Logo, ofertar serviços públicos desejados ao maior número de eleitores é o problema do incumbente.

O processo de decisão do incumbente em um ambiente de incerteza eleitoral, foi estruturado e racionalizado segundo a Teoria da Decisão. O decisor ou incumbente, observa dados da economia para estimar o tamanho da sua base de apoio e utiliza os mecanismos de Triagem e Sinalização para identificar quem são os eleitores que o apoiam e o que querem.

Triagem é a indicação partidária e de plano de governo por parte do incumbente, como o governo pretende ofertar os serviços públicos. Sinalização é a transmissão das preferências ao incumbente por entes da sociedade de forma organizada e clara. Portanto, um mecanismo parte do incumbente o outro parte do eleitor.

O ambiente econômico foi simulado para contemplar duas situações: ambiente favorável e desfavorável. Ambos os cenários refletem o desempenho da economia como medida de apoio popular. Quanto melhor o desempenho da economia: Pib, taxa de desemprego, inflação e câmbio, maior a chance do incumbente ter uma base de apoio alta.

Assim, o ambiente econômico e os mecanismos de triagem e sinalização formam o conjunto de Observações, conjunto responsável em fornecer as probabilidades de ocorrência de cada um dos nove estados da natureza concebidos.

As nove possibilidades de estados da natureza formam o conjunto Estado da Natureza, que representa os cenários de incerteza que o incumbente se defronta. As possibilidades de cenários que compõem o estado da natureza foram pensados e organizados para representar as possíveis combinações dos grupos de eleitores: Apoio, Indecisos e Oposição. Em três cenários:

Os grupos têm o mesmo tamanho, um grupo é maior que a soma dos outros dois ou um grupo é maior que outro mas não maior que a soma dos outros dois.

Cada um dos estados da natureza tem atrelados a si probabilidades de ocorrência de cada um dos resultados previstos para as eleições: Reeleito ou Não-reeleito, que juntos formam o conjunto de Bens ou Consequências. Portanto, os estados da natureza podem ser ranqueados entre o mais desejado ou favorável ao incumbente ao menos desejado ou favorável. Sendo o estado da natureza mais desejado o que apresenta o grupo Apoio maior que a soma dos outros dois grupos, Indecisos e Oposição. E o menos desejado, o que apresenta o grupo Oposição maior que a soma dos outros dois grupos, Indecisos e Apoio.

Desde que o conjunto de observações trouxe as probabilidades de ocorrência de cada um dos estados da natureza, cabe ao incumbente decidir qual curso de ação será tomado. Quatro são as possibilidades de ação para o incumbente, onde cada ação prioriza um grupo de eleitores ou nenhum grupo de eleitores é priorizado.

A adoção da ação correta, dado um estado da natureza, é essencial para a obtenção do resultado desejado pelo incumbente. Por exemplo, aja visto que pelo conjunto de observações foi estimado que o estado da natureza mais favorável ao incumbente é o de maior probabilidade de ocorrência mas o incumbente escolhe um curso de ação que prioriza o grupo de Oposição. Dado, os pressupostos do modelo de oferta de serviços públicos, uma reeleição que poderia ter alta probabilidade de ocorrência, teria uma probabilidade bastante reduzida.

Os votos são consequência direta do serviço público ofertado pelo incumbente e se por alguma razão o incumbente não ofertar os serviços públicos necessários, não há razão para que o incumbente receba os votos. Desta forma, além de um estado da natureza adequado, para aumentar as chances de reeleição do incumbente é necessário a escolha de um curso de ação adequado.

Três perfis de aversão ao risco nomeados como: Pessimista, Neutro e Otimista, foram elaborados para simular o comportamento do incumbente. Da análise do processo de decisão dos três perfis, apresentados em um modelo geral e analisados em um modelo resumido à luz da teoria da decisão, há a indicação de uma relação positiva entre a certeza de reeleição por parte do incumbente e a oferta de serviços públicos a setores não favoráveis ao incumbente.

Todos os elementos acima descritos: conjunto de Observações, Estado da Natureza, Ações, Bens e Perfis. Ganham forma através da Teoria da Decisão que possibilita a estimação

de probabilidades aos elementos dos conjuntos e relaciona cada um deles de forma a fornecer uma regra de decisão ótima para o problema proposto. O modelo de oferta de serviços públicos é, desta maneira, a aplicação da Teoria da Decisão a formulação teórica das eleições em sociedades democráticas sob um olhar microfundamentado.

Duas formulações foram apresentadas representando o modelo de oferta de serviços públicos. A primeira formulação, um modelo geral que posiciona as concepções teóricas dentro de cada conjunto da Teoria da Decisão e descreve como cada conjunto se relaciona entre si e fornece os elementos necessários para a adoção de uma regra de decisão ótima. A segunda formulação, apresenta um modelo em formato reduzido que simula o problema do incumbente realizando os cálculos necessários para obtenção de uma regra de decisão ótima. Ambas as formulações contribuem para o melhor entendimento do modelo e possibilitam as conclusões apresentadas. Como é o caso abaixo relacionado:

Tendo em vista as assimetrias regionais do território brasileiro, o modelo de oferta de serviços públicos abre espaço para que formulações que levem em conta o alinhamento político de uma determinada região com o posicionamento político do incumbente, possam ter um suporte teórico para explicar diferenças no investimento público.

O modelo tem como pressuposto que setores organizados da sociedade civil sinalizariam de forma mais clara e concisa ao incumbente suas preferências, possibilitando terem suas necessidades atendidas de forma mais precisa e em menor tempo e assim, o investimento público seria convertido em votos.

Como exemplo hipotético, pode-se considerar o setor do agronegócio como alinhado com o incumbente, o setor é mais forte nas regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul do Brasil. O modelo de oferta de serviços públicos considera que tal setor sinalizaria ao incumbente suas carências, que de forma hipotética, podem ser consideradas como juros mais baixos para financiamento ou impostos mais brandos. O incumbente portanto, atenderia tais demandas e em troca receberia votos e apoio do setor e da população das referidas regiões.

De uma forma geral, o Modelo de Oferta de Serviços Públicos, apresenta aspectos inovadores de concepção teórica e de modelagem. Tanto na abordagem do processo eleitoral como um problema de Seleção Adversa quanto na utilização da Teoria da Decisão como modelo comportamental. Construção dos conjuntos do modelo e relações das variáveis que a compõe, representa igualmente, aspectos inovadores do trabalho.

7.2 Comentários

Por se tratar de um trabalho teórico, o Modelo de Oferta de Serviços Públicos, tem como característica principal a experimentação. Têm-se a liberdade de pensar, ao se observar um problema, sobre quais os mecanismos que regem as relações entre agentes e objetivo de um dado experimento observado. Isto claro, respeitando os preceitos básicos de uma estrutura que se propõe ser microfundamentada.

A adoção de um modelo baseado na Teoria da Decisão, dentro da literatura estudada, Ciclo Político-econômico e modelos comportamentais como Acemoglu e Robinson (2000), “Hipótese de perdedores políticos”, e Alesina e Drazen (1989), “Guerra de Nervos”. Representa um ponto de inovação dentro da literatura, em nenhum dos modelos estudados, foi encontrada formulação semelhante a apresentada neste trabalho, seja em concepção teórica ou utilização da Teoria da Decisão.

No processo de elaboração do modelo, um conjunto de pressupostos foram assumidos e um outro conjunto de hipóteses levantadas. O modelo tem como pressuposto agentes racionais, atuando em uma estrutura democrática, em ambiente com informação assimétrica.

Tem por hipótese que os votos são como remuneração por serviços bem prestados e, por essa razão, os serviços públicos seriam utilizados com objetivos, prioritariamente eleitorais. Mecanismos para diminuição da assimetria de informação estariam constantemente sendo utilizados. Dados econômicos influenciaram o comportamento do eleitor e do incumbente e existe a troca voluntária de informação entre os agentes, representados pelos mecanismos de Sinalização e triagem.

Ambos os conjuntos, pressupostos e hipóteses, foram estruturados utilizando a Teoria da Decisão. Um modelo de análise comportamental que busca determinar a melhor decisão em um ambiente de incerteza. Desta forma, as concepções teóricas foram postas em movimento e vários ramos de possibilidades a serem explorados foram surgindo. Nem todos os caminhos abertos puderam ser explorados por limitações computacionais, não sendo possível simular o comportamento do incumbente no modelo geral.

Dos caminhos abertos a serem explorados, existem possibilidades puramente teóricas e de economia aplicada. Em termos teóricos, abre-se a discussão sobre racionalidade limitada e a formação dos grupos do modelo, é bem promissora. Como a partir de preferências individuais distintos, os grupos se organizam e sinalizam de forma clara um conjunto de

preferências reduzidas e comum a todos os participantes?

Explorar a existência ou não de um equilíbrio de Nash ou outro equilíbrio, dos grupos em modelos de Triagem e Sinalização. Se o clássico resultado, dos estudos em economia do setor público, onde o nível ótimo de oferta de um bem público é na igualdade entre benefício marginal e custo marginal ou modificaria? Se modifica, qual a diferença entre os dois resultados?

De forma semelhante, o trabalho abre a possibilidade, e a necessidade, de se estimar vários elementos probabilísticos necessários para explicar as relações entre incumbente, eleitor e oferta de serviço público. Precificar os grupos, quanto o incumbente deveria usar de recursos públicos com um determinado grupo? Das funções de probabilidade da Teoria da Decisão, estimar a função de verossimilhança, função de Perda e elaboração de questionário para educação da distribuição *a Priori*.

As possibilidades relacionadas, representam um fração, dos caminhos a serem percorridos e mostram o caráter inovador do próprio modelo. Na pesquisa de referência teórica, além do material utilizado, não foram encontrados trabalhos, em economia, que considerasse a oferta de serviço públicos como um problema de seleção adversa, por parte do incumbente, ou mesmo que utilizassem a Teoria de Decisão, dentro da temática, como ferramenta analítica.

A maioria dos trabalhos sobre o tema são concentrados nos modelos de Ciclo Político-econômicos. Que são modelos que testam a hipótese de ciclos econômicos em períodos eleitorais por meio de estruturas econométricas. Neste sentido, o trabalho aqui desenvolvido representa uma novidade tanto teórica quanto em método. Oferecendo, inclusive, uma explicação para os modelos de Ciclos Políticos-econômicos.

Os modelos de Ciclos Político-econômico, seriam segundo o Modelo de Oferta de Serviços Públicos, uma tentativa por parte do incumbente de oferta de serviços públicos para além do seu grupo de apoio, para grupos de Indecisos ou mesmo Oposição. Os resultados, por não se tratarem do seu grupo de Apoio, podem ser inconsistentes podendo ou não gerar efeito positivo ao incumbente.

Por fim, o trabalho busca oferecer uma construção teórica sobre como os serviços públicos podem ser utilizados para fins políticos e, desta forma, aprofundando assimetrias econômicas entre setores da sociedade, de forma totalmente democrática.

7.3 Sugestões Para Trabalhos Futuros

Nos comentários, algumas possibilidades de trabalhos futuros foram comentados, como a estimação das funções de probabilidade, para o modelo, da Teoria da Decisão. Como sugestões para trabalhos futuros, segue tanto as possibilidades relacionadas nos comentários e mais:

- A estimação da função de verossimilhança no modelo de Teoria de Decisão para os dados econômicos e grupos sociais;
- Elaboração de questionário para educação da distribuição *a Priori*;
- Estimação do valor dos grupos sociais;
- Teste empírico do Modelo de Oferta de Serviços Públicos.

REFERÊNCIAS

- ACEMOGLU, Daron; ROBINSON, James A. Political Losers as a Barrier to Economic Development. *The American Economic Review*, v. 90, n. 2, p. 126–130, 2000.
- AKERLOF, George A. The Market for “Lemons”: Quality Uncertainty and the Market Mechanism. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 84, n. 3, p. 488, 1970.
- ÅKERMAN, Johan. POLITICAL ECONOMIC CYCLES. *Kyklos*, v. 1, n. 2, p. 107–117, 1947.
- ALESINA, Alberto. Macroeconomic Policy in a Two-Party System as a Repeated Game*. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 102, n. 3, p. 651–678, 1987.
- ALESINA, Alberto; DRAZEN, Allan. *Why are Stabilizations Delayed?* Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 1989. Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w3053.pdf>. Acesso em: 7 ago. 2021.
- ALESINA, Alberto; ROUBINI, Nouriel. Political Cycles in OECD Economies. *The Review of Economic Studies*, v. 59, n. 4, p. 663–688, 1992.
- ALESINA, Alberto; SACHS, Jeffrey. Political Parties and the Business Cycle in the United States, 1948-1984. *Journal of Money, Credit and Banking*, v. 20, n. 1, p. 63–82, 1988.
- BARRO, Robert J.; GORDON, David B. Rules, Discretion and Reputation in a Model of Monetary Policy. [s.l.]: National Bureau of Economic Research, 1983. Disponível em: <https://www.nber.org/papers/w1079>. Acesso em: 18 jun. 2021.
- BERGER, James Orvis. *Statistical Decision Theory and Bayesian Analysis*.
- BERGSON, Abram. A Reformulation of Certain Aspects of Welfare Economics. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 52, n. 2, p. 310–334, 1938.
- CAMPELLO DE SOUZA, Fernando Menezes. *Decisões racionais em situações de incerteza*. Recife: [s.n.], 2007.
- COASE, R. H. The Nature of the Firm. *Economica*, v. 4, n. 16, p. 386–405, 1937.
- CUKIERMAN, Alex; MELTZER, Allan. A Theory of Ambiguity, Credibility, and Inflation Under Discretion and Asymmetric Information. *Econometrica*, v. 54, p. 1099–1128, 1986.
- DAHL, Robert A; LINDBLOM, Charles E. *Politics, economics, and welfare*. [s.l.: s.n.], 2017. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=>

nlebk&db=nlabk&AN=1608795. Acesso em: 5 jul. 2021.

DOWNS, Anthony. Uma teoria econômica da democracia. São Paulo: EDUSP, 1999.

DRAZEN, Allan; ESLAVA, Marcela. Electoral manipulation via voter-friendly spending: Theory and evidence. *Journal of Development Economics*, v. 92, n. 1, p. 39–52, 2010.

FEREJOHN, John. Incumbent Performance and Electoral Control. *Public Choice*, v. 50, n. 1/3, p. 5–25, 1986.

FREY, Bruno S. Politico-economic models and cycles. *Journal of Public Economics*, v. 9, n. 2, p. 203–220, 1978.

FREY, Bruno S.; SCHNEIDER, Friedrich. An Empirical Study of Politico-Economic Interaction in the United States. *The Review of Economics and Statistics*, v. 60, n. 2, p. 174–183, 1978.

HAVRILESKY, Thomas M. A Partisanship Theory of Fiscal and Monetary Regimes. *Journal of Money, Credit and Banking*, v. 19, n. 3, p. 308–325, 1987.

HAYNES, Stephen E.; STONE, Joe A. An Integrated Test for Electoral Cycles in the U.S. Economy. *The Review of Economics and Statistics*, v. 71, n. 3, p. 426–434, 1989.

HIBBS, Douglas A. Political Parties and Macroeconomic Policies and Outcomes in the United States. *The American Economic Review*, v. 76, n. 2, p. 66–70, 1986.

HIBBS, Douglas A. Political Parties and Macroeconomic Policy. *The American Political Science Review*, v. 71, n. 4, p. 1467–1487, 1977.

HIBBS, Douglas A. *The American political economy: macroeconomics and electoral politics*. Cambridge, Mass: Harvard University Press, 1987.

KALECKI, M. Political Aspects of Full Employment¹. *The Political Quarterly*, v. 14, n. 4, p. 322–330, 1943. KEYNES, John Maynard. *A teoria geral do emprego, do juro e da moeda*. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

LINDBECK, Assar. Stabilization Policy in Open Economies with Endogenous Politicians. *The American Economic Review*, v. 66, n. 2, p. 1–19, 1976.

LUCAS, Robert Jr. Econometric policy evaluation: A critique. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, v. 1, n. 1, p. 19–46, 1976.

- MACRAE, C. Duncan. A Political Model of the Business Cycle. *Journal of Political Economy*, v. 85, n. 2, p. 239–263, 1977.
- MAS-COLELL, Andreu; WHINSTON, Michael Dennis; GREEN, Jerry R. *Microeconomic theory*. New York: Oxford University Press, 1995.
- MCCALLUM, Bennett T. The Political Business Cycle: An Empirical Test. *Southern Economic Journal*, v. 44, n. 3, p. 504–515, 1978.
- NAKAGUMA, Marcos Yamada; BENDER, Siegfried. Ciclos políticos e resultados eleitorais: um estudo sobre o comportamento do eleitor brasileiro. *Revista Brasileira de Economia*, v. 64, p. 3–24, 2010.
- NORDHAUS, William D. The Political Business Cycle. *The Review of Economic Studies*, v. 42, n. 2, p. 169–190, 1975. NORTH, Douglass C. *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge: Cambridge University Press, 1990. (Political Economy of Institutions and Decisions). Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/books/institutions-institutional-change-and-economic-performance/AAE1E27DF8996E24C5DD07EB79BBA7EE>.
- PARMIGIANI, G.; INOUE, Lurdes. *Decision theory: principles and approaches*. Chichester, West Sussex, U.K. ; [Hoboken, N.J.]: John Wiley & Sons, 2009. (Wiley series in probability and statistics).
- PERSSON, Torsten; ROLAND, Gérard; TABELLINI, Guido. Separation of Powers and Political Accountability. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 112, n. 4, p. 1163–1202, 1997.
- ROGOFF, Kenneth. Equilibrium Political Budget Cycles. *The American Economic Review*, v. 80, n. 1, p. 21–36, 1990.
- ROGOFF, Kenneth; SIBERT, Anne. Elections and Macroeconomic Policy Cycles. *The Review of Economic Studies*, v. 55, n. 1, p. 1, 1988.
- ROTHSCHILD, Michael; STIGLITZ, Joseph. Equilibrium in Competitive Insurance Markets: An Essay on the Economics of Imperfect Information. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 90, n. 4, p. 629, 1976.
- SAKURAI, Sergio Naruhiko. Testando a hipótese de ciclos eleitorais racionais nas eleições dos municípios paulistas. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, v. 35, p. 297–315, 2005.

SARGENT, Thomas J.; WALLACE, Neil. “Rational” Expectations, the Optimal Monetary Instrument, and the Optimal Money Supply Rule. *Journal of Political Economy*, v. 83, n. 2, p. 241–254, 1975.

SCHUMPETER, Joseph A. *Capitalism, socialism and democracy*. 1. Harper colophon ed., [Nachdr.]. New York, NY: HarperPerennial, 2006. (Harper colophon books).

SMITH, Adam. *A Riqueza das Nações*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, Editora SA, 2017. Disponível em: <http://public.ebib.com/choice/PublicFullRecord.aspx?p=6507910>. Acesso em: 13 jun. 2021.

SPENCE, Michael. Job Market Signaling. *The Quarterly Journal of Economics*, v. 87, n. 3, p. 355–374, 1973.

STIGLITZ, Joseph E. The Theory of “Screening,” Education, and the Distribution of Income. *The American Economic Review*, v. 65, n. 3, p. 283–300, 1975.

STIGLITZ, Joseph E.; WEISS, Andrew. Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. *The American Economic Review*, v. 71, n. 3, p. 393–410, 1981.

STIGLITZ, Joseph; WEISS, Andrew. *Sorting Out the Differences Between Signaling and Screening Models*. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 1990. Disponível em: <http://www.nber.org/papers/t0093.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2022.

TUFTE, Edward R. *Political control of the economy*. 1. Paperback ed. Princeton, N.J.: Princeton Univ. Press, 1980.

VON NEUMANN, John; MORGENSTERN, Oskar. *Theory of games and economic behavior*. 60th anniversary ed. Princeton, N.J. ; Woodstock: Princeton University Press, 2007. (Princeton classic editions).