



SENAI CIMATEC

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM
COMPUTACIONAL E TECNOLOGIA INDUSTRIAL
Mestrado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial

Dissertação de mestrado

**Modelo Computacional baseado em redes sociais e
complexas para apoiar cidadãos na análise da
atuação de políticos eleitos.**

Apresentada por: Alexnaldo Carvalho dos Santos
Orientador: Hernane Borges de Barros Pereira

Março de 2011

Alexnaldo Carvalho dos Santos

Modelo Computacional baseado em redes sociais e complexas para apoiar cidadãos na análise da atuação de políticos eleitos.

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial, Curso de Mestrado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial do SENAI CIMATEC, como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial**.

Área de conhecimento: Interdisciplinar

Orientador: Hernane Borges de Barros Pereira
SENAI CIMATEC

Salvador
SENAI CIMATEC
2011

Nota sobre o estilo do PPGMCTI

Esta dissertação de mestrado foi elaborada considerando as normas de estilo (i.e. estéticas e estruturais) propostas aprovadas pelo colegiado do Programa de Pós-graduação em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial e estão disponíveis em formato eletrônico (*download* na Página Web <http://www.> ou solicitação via e-mail à secretaria do programa) e em formato impresso somente para consulta.

Ressalta-se que o formato proposto considera diversos itens das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), entretanto opta-se, em alguns aspectos, seguir um estilo próprio elaborado e amadurecido pelos professores do programa de pós-graduação supracitado.

SENAI CIMATEC

Programa de Pós-graduação em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial

Mestrado em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial

A Banca Examinadora, constituída pelos professores abaixo listados, leram e recomendam a aprovação [com distinção] da Dissertação de mestrado, intitulada “Modelo Computacional baseado em redes sociais e complexas para apoiar cidadãos na análise da atuação de políticos eleitos.”, apresentada no dia (dia) de (mês) de (ano), como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial**.

Orientador:

Prof. Dr. Hernane Borges de Barros Pereira
SENAI CIMATEC

Membro externo da Banca:

Prof. Dr. José Garcia Vivas Miranda
Universidade Federal da Bahia

Membro interno da Banca:

Prof. Dra. Liliane de Queiroz Antônio
SENAI CIMATEC

Dedico este trabalho a todas as pessoas que acreditam em mim e torcem pelo meu sucesso como uma de suas vitórias.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todas as pessoas que direta ou indiretamente ajudaram na elaboração deste trabalho, em particular meus familiares e amigos que, como sempre, acreditam e torcem pelo meu sucesso, meu orientador em guiar-me pelo imenso mundo da produção científica de maneira lúcida e inteligente. Deste modo, peço desculpas em não citar nomes a fim de não cometer injustiça com aqueles que possa não lembrar nesse momento feliz.

Salvador, Bahia - Brasil
17 de Março de 2011

Alexnaldo Carvalho dos Santos

Resumo

Frequentemente é noticiado nos mais diversos meios de comunicação sobre atos de corrupção política no Brasil e, por consequência, seu acompanhamento. Desde a denúncia até as informações de possíveis processos políticos e criminais são apresentados ao público. Este trabalho baseia-se na premissa que políticos, representantes do povo, devam ser selecionados e acompanhados pelos eleitores a fim de tentar evitar que políticos eleitos exerçam durante seus mandatos comportamentos aversos aos propostos durante o período eleitoral. Alguns fatores podem influenciar na difícil decisão dos eleitores de escolherem e acompanharem seus representantes, a citar por exemplo o elevado número de candidatos aos cargos de Vereador, Deputado Estadual e Deputado Federal, que podem ultrapassar 1.000 candidatos. Outro fator que pode dificultar à escolha de um candidato é o curto tempo em que cada um apresenta-se ao povo através dos meios de comunicação para expor suas propostas. Dependendo do cargo desejado e partido pertencente, este tempo pode ser de até dez segundos por cada candidato. Após eleito, cada político exerce um mandato mínimo de quatro anos.

O problema fundamental deste trabalho está em que selecionar e acompanhar a atuação dos políticos brasileiros pode se tornar uma tarefa complexa em função do número de políticos existentes e da quantidade de informações que são apresentadas à sociedade. Desta forma, este trabalho visa criar uma ferramenta de pesquisa e análise qualitativa dos políticos brasileiros através do estudo de seu histórico político no exercício de cargos públicos oriundos de votação direta.

São utilizadas as redes sociais como metodologia de estudo das interligações entre políticos eleitos na mesma eleição. São utilizadas as redes complexas como modelo de amostragem das relações políticos e fatos ocorridos durante seus mandatos para que o eleitor possa visualmente analisar como os políticos se relacionam e como tais relações se comportam mediante as inferências de fatos políticos.

Como modelo de qualificação, foi criado neste trabalho um Índice de Responsabilidade Política (IRP) que é um valor positivo ou negativo utilizado para identificar o grau de responsabilidade de um político em fatos ocorridos na política brasileira. Neste modelo, cada fato político é categorizado para identificar sua ação como positiva ou negativa e distribuído entre todas as relações existentes na rede social. A fim de tentar distribuir responsabilidades entre os políticos da rede de forma que representasse o mais próximo possível a realidade já existente oriunda das ligações constitucionais de acordo a cada cargo político foram criados modelos de ligações, que são situações que determinam como dois ou mais políticos estão relacionados.

Como resultado, apresentaremos duas visões sobre a vida política de um candidato. A primeira, como ferramenta de pesquisa, são todas as informações históricas do político disponibilizadas através de um portal na internet, desde quando iniciou sua carreira política à seus atos durante seus mandatos. A segunda, como ferramenta de análise, apresentaremos um conjunto de redes complexas de diferentes eleições definidas através de cenários e critérios que possam exemplificar a realidade comportamental e funcional da política brasileira proposta neste trabalho.

Abstract

It is often reported in various media acts on the corruption policy in Brazil, and consequently, monitoring. Since the complaint to the information of possible criminal and political processes are presented to the public. This work is based on the premise that politicians, representatives of the people, should be selected and accompanied by the voters to try to prevent politicians elected to exercise their mandates during the averse behavior proposed during the election period. Some factors may influence the difficult decision of voters to choose and monitor their representatives, citing for example the high number of candidates for the positions of Councillor, State Representative and Congressman, which can exceed 1,000 candidates. Other factor that may complicate the choice of a candidate is short time that each presents to the people through the means of communication to explain their proposals. Depending on the position desired party and belonging, this time may be up to ten seconds for each candidate. Once elected, each a political exergue minimum term of four years.

The fundamental problem of this research is to select and monitor the performance of Brazilian politicians can become a complex depending on the number of existing policy and amount of information that is presented to society. This way, this work aims to create a research tool, and qualitative analysis of Brazilian politics through the study of its political history in the exercise of public office from the direct vote.

Social networks are used as a method of studying interconnections between elected politicians in the same election. Are complex networks used as a model of sampling relations and political events that occurred during their terms for that the voter can visually analyze how politicians relate and behave as such relations through the inferences of political facts.

As a qualification model has been created in this work an index Liability Policy (IRP) which is a positive value or negative used to identify the degree of responsibility one political events in Brazilian politics. In this model, every political event is categorized to identify their action as positive or negative and distributed to all relationships in social networks. In an attempt to distribute responsibilities between politicians of the network so that represent as closely as possible with existing coming from the constitutional links according to each job models were created for political connections, which are either situations determine how two or more politicians are linked.

As a result, we present two views of political life a candidate. The first, as a research tool, are all historical information available to political through an Internet portal, since he began his political career to his actions during his tenure. The second, as an analysis tool, we present a set of networks complex set of elections through different scenarios and criteria that can illustrate the rea li da of behavioral Brazilian political and functional proposed in this paper. To each network will show how changes in position and advantage for example, can influence the analysis of the political history of a candidate. The study used data from the elections in Brazil years 1996 to 2008, during which it was possible to extract the data portal of the Supreme Electoral Tribunal, and to study the largest possible number of elected positions in separate elections. The calculated values of the indices of network scenarios and simulations in this paper indicate characteristics of networks of world small (small world). This network topology has the features a high clustering coefficient and average average minimum path similar when compared to the same coefficients of a random network of the same order of moderate degree. Thus, this topology explains that for each event that occurred in a policy there will always be others involved, concluding how can be difficult to select and monitor politicians.

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Ciência Política	1
1.2	Democracia	2
1.3	Definição do problema	5
1.4	Objetivo	7
1.5	Importância da pesquisa	7
1.6	Motivação	10
1.7	Limites e limitações	13
1.8	Organização da Dissertação de mestrado	13
2	Estruturação Política	15
2.1	Formas de Estado	15
2.2	Formas de Governo	15
2.3	Regimes de Governo	16
2.4	Análise Política como Ciência	17
2.5	Métodos de Estudo da Ciência Política	17
2.6	Tríade Funcional do Poder	18
2.6.1	O Poder Executivo	19
2.6.1.1	Presidente	19
2.6.1.2	Governador	20
2.6.1.3	Prefeito	20
2.6.2	O Poder Legislativo	20
2.6.2.1	Senado	21
2.6.2.2	Câmara Federal	21
2.6.3	O Poder Judiciário	22
2.7	Eleições	22
2.7.0.1	Eleições Eletivas	23
2.7.0.2	Eleições Proporcionais	23
2.7.0.3	Quociente Eleitoral	23
3	Redes Sociais e Complexas	25
3.1	Definições	25
3.2	Teoria dos Grafos	25
3.2.1	Definição de Grafo	26
3.2.2	Grafos Direcionados ou Digrafos	27
3.2.3	Grafos Não Direcionados	27
3.2.4	Representação de Grafos	27
3.2.4.1	Matriz de Adjacência	28
3.2.4.2	Lista de Adjacência	29
3.2.4.3	Matriz de Incidência	29
3.3	Redes Complexas	30
3.3.1	Propriedades	30
3.3.1.1	Caminho Mínimo Médio (CMM)	30
3.3.1.2	Coeficiente de Aglomeração Médio (CAM)	31
3.3.1.3	Distribuição de graus	31

3.3.2	Topologias de Redes Complexas	32
3.3.2.1	Redes Aleatórias	32
3.3.2.2	Redes mundo pequeno	33
3.3.2.3	Redes Livres de Escala	34
3.4	Redes Sociais	35
3.4.1	Introdução	35
3.4.2	Centralidade e Prestígio	35
3.4.2.1	Centralidade de Grau	36
3.4.2.2	Centralidade de Proximidade	36
3.4.2.3	Centralidade de Intermediação	36
4	Modelo de Qualificação de Políticos	38
4.1	Proposta de Solução	38
4.1.1	Proposta de Solução	38
4.1.2	Trabalhos Relacionadas	39
4.2	Rede Constitucional	40
4.3	Modelos de Ligações	41
4.4	Índice de Responsabilidade Política	42
4.4.1	Cálculo do IRP	43
4.4.2	Fato Político	45
4.4.3	Categorização de Fatos Políticos	45
4.5	Análise experimental: Objeto de Estudo	46
4.5.1	Extração e Mineração de Dados	48
4.5.2	Leiaute das Eleições	48
4.5.2.1	Eleições Municipais	49
4.5.2.2	Eleições Nacionais	49
4.5.3	Modelagem das Eleições	51
4.5.4	Pahpel - Programa de Análise Histórico-Política Eleitoral	51
4.5.5	Rede de Responsabilidade Política	55
4.5.6	Portal de Análise Histórico-Política	57
4.6	Simulações e cenários	63
4.7	Inspeção Visual	76
4.8	Resultados e Discussão	77
5	Considerações finais	79
5.1	Conclusões	80
5.2	Contribuições	80
5.3	Atividades Futuras de Pesquisa	81
	Referências	82

Lista de Tabelas

4.1	Conjunto de fórmulas para o cálculo do Índice de Responsabilidade Política.	44
4.2	CrITÉrios para construção das fórmulas de IRP.	44
4.3	Exemplos de fatos políticos que podem ser usados para construir uma classificação.	45
4.4	Categorias de fatos políticos.	46
4.5	Análise comparativa dos Índices dos cenários.	77

Lista de Figuras

1.1	Pesquisas de opinião pública sobre a democracia.	4
1.2	Pergunta: Agora, para cada comportamento ou atitude que eu ler, gostaria de saber a sua opinião para cada uma delas. (...) Pensando ainda nessa situação, é um comportamento de quase todos, de uma maioria, de uma minoria, ou de quase nenhuma das pessoas que o(a) sr(a) conhece?(soma das respostas para “quase todos” e “uma maioria”). Fonte: IBOBE (2006) .	8
1.3	Evolução da Carga Tributária no Brasil. Fonte: IBPT	9
1.4	Gráfico de confiança nos políticos Brasileiros. Fonte: IBGE (2006)	10
1.5	Pergunta: Agora eu vou citar algumas situações na política brasileira e gostaria de saber a sua opinião para cada uma delas. (...)E na sua opinião, é algo aceitável ou inaceitável? Fonte: IBOBE	11
1.6	Pergunta: Agora eu vou citar algumas situações que ocorrem na política brasileira e gostaria de saber sua opinião para cada uma delas. (...) é um comportamento de todos, de uma maioria, de uma minoria ou de nenhum dos político e governantes brasileiros? (soma das repostas para “todos” e “uma maioria”). Fonte: IBGE	11
1.7	Pergunta: Em outubro deste ano teremos eleições para presidente, governador, senador e deputados. Caso existam denúncias de envolvimento em irregularidades do candidato a (...) de sua preferência. o(a) sr(a) votaria ou não votaria nele? Fonte: IBGE	12
2.1	Tríade Funcional do Poder	18
3.1	Sete Pontes de Konigsberg - Leonhard Euler (1736).	26
3.2	Grafo Direcionado ou Digrafo	27
3.3	Grafo Não Direcionado	28
3.4	Matriz de Adjacência	29
3.5	Lista de Adjacência	29
3.6	Rede Aleatória. Fonte: Barabasi (2003)	32
3.7	Gráfico de Poisson. Fonte: Barabasi (2003)	33
3.8	Rede complexa pequeno-mundo. Fonte: Strogatz (2001)	33
3.9	Exemplo de redes geradas pelo modelo de Watts e Strogatz. com $p = 0$ $p = 1$. Fonte: Watts e Strogatz (1998)	34
3.10	Rede complexa livre de escala. Fonte: Strogatz (2001)	35
3.11	Centralidade de Grau	36
3.12	Centralidade de Intermediação	37
4.1	Exemplo de uma Rede ponderada por IRP. A representatividade negativa ou positiva de um político é determinada pela característica visual do vértice.	39
4.2	Modelo Proposto de Rede Constitucional	41
4.3	Modelos de Ligações. <i>pe</i>)Presidente, <i>df</i>)Deputado Federal, <i>se</i>)Senador, <i>g</i>)Governador, <i>de</i>)Deputado Estadual, <i>p</i>)Prefeito, <i>v</i>)Vereador.	42
4.4	Leiaute proposto das eleições municipais	49
4.5	Leiaute - Eleições Municipais da Bahia em 1996.	49
4.6	Leiaute proposto das eleições nacionais	50

4.7	Leiaute - Eleições Nacionais na Bahia em 1998.	50
4.8	Diagrama Relacional das Eleições	51
4.9	Pahpel - Programa de Análise Histórico-Política Eleitoral	52
4.10	Função: Importar Resultados Eleitorais	53
4.11	Função: Gerar Rede Política	54
4.12	Função: Propagar Ação	54
4.13	Fluxo de Propagação	55
4.14	Função: Exportar para Pajek	56
4.15	Exemplo do conteúdo dos arquivos resultantes da exportação para o Pajek.	56
4.16	Elementos de Interação da Rede de Responsabilidade Política	56
4.17	Divisão em Camadas Lógicas do Portal Político.	57
4.18	Subsistemas	58
4.19	Diagramas de Classes	59
4.20	Diagrama do Portal	60
4.21	Interface Principal.	61
4.22	Resultado da Pesquisa.	62
4.23	Depoimentos.	62
4.24	Cenário 1: Gráfico de Evolução dos Critérios.	63
4.25	Cenário 1 (L1+L3): Redes Eleitorais na Bahia nos anos de 1998, 2002 e 2006.	64
4.26	Cenário 1 (L1+L3): Distribuição de Graus das eleições na Bahia nos anos de 1998, 2002 e 2006.	65
4.27	Distribuição de Graus das redes aleatórias para o Cenário 1 (L1+L3).	66
4.28	Cenário 1 (L1+L3): CAM e CMM das eleições na Bahia nos anos de 1998, 2002 e 2006.	66
4.29	Cenário 1 (L2+L3): Redes Eleitorais das eleições na Bahia nos anos de 1998, 2002 e 2006.	67
4.30	Cenário 1 (L2+L3): Distribuição de Graus das eleições na Bahia nos anos de 1998, 2002 e 2006.	68
4.31	Cenário 1 (L2+L3): CAM e CMM das eleições na Bahia nos anos de 1998, 2002 e 2006.	68
4.32	Cinco maiores municípios em relação ao PIB Bahia: 1999, 2006 e 2007. Fonte: SEI/IBGE.	69
4.33	Cenário 2: Gráfico de Evolução dos Critérios das eleições nos 5 maiores municípios da Bahia em relação ao PIB nos anos de 1996, 2000, 2004 e 2008.	69
4.34	Cenário 2 (L2+L3): Redes Eleitorais nos anos de 1996, 2000, 2004 e 2008 dos 5 municípios com maiores PIB na Bahia.	70
4.35	Cenário 2 (L2+L3): Distribuição de Graus das eleições nos 5 maiores municípios da Bahia em relação ao PIB nos anos de 1996, 2000, 2004 e 2008.	71
4.36	Cenário 2 (L2+L3): CAM e CMM das eleições nos 5 maiores municípios da Bahia em relação ao PIB nos anos de 1996, 2000, 2004 e 2008.	72
4.37	Cinco maiores estados em relação ao PIB por região: 2003 a 2007. Fonte: IBGE.	73
4.38	Cenário 3: Gráfico de Evolução dos Critérios das eleições nos Cinco maiores estados em relação ao PIB por região nos anos de 2003 a 2007.	73
4.39	Cenário 3 (L2+L3): Redes Eleitorais segundo as grandes regiões e unidades da federação por PIB nos anos de 1998, 2002 e 2006.	74
4.40	Cenário 3 (L2+L3): Distribuição de Graus das eleições segundo as grandes regiões e unidades da federação por PIB nos anos de 1998, 2002 e 2006.	75

4.41	Cenário 3 (L2+L3): CAM e CMM das eleições segundo as grandes regiões e unidades da federação por PIB nos anos de 1998, 2002 e 2008.	76
4.42	Rede do Cenário 1, modelo de ligação (L1 + L3) do ano de 2006. Observação de inconsistências nos vértices da rede.	76
4.43	Rede do Cenário 1, modelo de ligação (L1 + L3) do ano de 2006. Exemplo de simulação de propagação a partir da seleção aleatória de um político. . .	78

Lista de Siglas

CAM	Coeficiente de Aglomeração Médio
CF	Constituição Federal
CMM	Caminho Mínimo Médio
CSV	Dados Comuns Separados por Vírgula
IBGE	Instituto Brasileiro Geográfico e Estatístico
IBPT	Instituto Brasileiro de Planejamento Tributário
IRP	Índice de Responsabilidade Política
PPGMCTI ..	Programa de Pós-graduação em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial
PIB	Produto Interno Bruto
ONG	Organização Não Governamental
WWW	World Wide Web
TRE	Tribunal Regional Eleitoral
TSE	Tribunal Superior Eleitoral

Introdução

1.1 *Ciência Política*

Em *O Príncipe*, [Maquiavel \(2009, p.35\)](#) define política como a arte de conquistar, manter e exercer o Poder, o governo. A sociologia define Poder como a habilidade de impor a sua vontade sobre os outros, mesmo se houver resistência. A política define Poder como a capacidade de impor algo sem alternativa à desobediência. O Poder é a razão pela qual a política existe ([ARENDT, 2004, p.19](#)).

O Poder é um dos meios nos quais faz-se valer regras e leis preestabelecidas e independentes da vontade exclusiva de um cidadão. Quando todos os outros meios possíveis, sejam diálogos e discussões falham como política organizacional de uma sociedade é através do Poder que tenta-se manter a vontade da maioria.

O Brasil é um país governado por três poderes e dentro deste contexto iremos nos ater aos poderes Executivo e Legislativo que são formados por representantes da população legitimados através de votação direta.

“A Ciência Política é o estudo da natureza, dos fundamentos, do exercício, dos objetivos e dos efeitos do poder na sociedade” ([FREIDE, 2007, p.7](#)). As técnicas e modelos de pesquisa em Ciência Política são semelhantes à das demais ciências sociais.

De modo geral, os principais métodos de estudo da ciência política limitam-se à observação direta (extensiva e intensiva) e à observação indireta (documental).

“A observação direta extensiva resume-se a uma “pesquisa de sondagem” que, a partir do estudo analítico de uma “amostra” (um pequeno número de pessoas pertencentes a uma determinada comunidade), permite concluir extensivamente sobre o comportamento de toda a sociedade, partindo-se da premissa de que a análise do comportamento de uma parcela é suficiente para se ter um parâmetro do comportamento global, quando a amostra escolhida é de fato plenamente representativa do todo a ser analisado.” ([FREIDE, 2007, p.4](#))”

A observação indireta é direcionada a análise de grupos pontuais para se estabelecer através de entrevistas, testes específicos e outras formas de experimentação científica, o comportamento de uma sociedade.

A observação indireta documental é direcionada a realidade social, obtida através de informações históricas oriundas de livros, jornais, revistas, filmes, dentre outros documentos,

para se construir a análise científica desejada.

Além dos métodos de estudo, acima citados, existem os métodos de análise matemática quantitativa que objetivam, sobretudo, complementar e enriquecer o estudo da Ciência Política.

“(...) a experiência comprovou que o método quantitativo, embora útil e mesmo indispensável para estudar certos tipos de procedimentos políticos, que se prestam mais para a avaliação da medida, não é muito útil para se tratar como relações vitais, como a estrutura do poder. Parece também claro que a recente tendência metodológica conduz seus defensores, do mundo prático, para uma atmosfera de abstrações auto-suficientes.(FREIDE, 2007, p.5)”

A inexistência de métodos de análise qualitativa na Ciência Política atual fez com que os políticos utilizassem somente métodos quantitativos para entender o comportamento da sociedade, objetivando conhecimento prévio de resultados seguintes.

“As pesquisas de opinião são, cada vez mais, um instrumento essencial do marketing político-eleitoral, uma forma de ouvir cidadãos, recolher suas avaliações, suas críticas, seus anseios e redirecionar os rumos da campanha eleitoral, ajustar o discurso de acordo com as indicações do que a opinião pública valoriza ou condena. Nenhum candidato pode dispensá-la. Elas orientam principalmente sua atuação na televisão e nos programas eleitorais.(ALMEIDA, 1996, p.26)”

De acordo a Almeida (1996), a escolha da pergunta condiciona o tipo de resposta possível. Desta forma, a chamada “opinião pública” na realidade é uma resultante complexa de estratégias de comunicação colocadas em prática pelos políticos, buscando dizer a sociedade lhes convém pensar e fazer.

O ex-presidente da república, Fernando Herinque Cardoso, cita que um bom ponto de partida ao se caminhar para uma carreira política é dominar os meios de comunicação em massa, aprendendo como agem e reagem(CARDOSO, 2006, p.5).

1.2 Democracia

Democracia vem da palavra grega “demos” que significa povo (DAHL, 2002, p.12). Nas democracias, é o povo quem detém o poder soberano sobre o poder legislativo e o executivo. Um governo é dito democrático, quando o poder e a responsabilidade cívica são exercidos por todos os cidadãos, diretamente ou indiretamente através dos seus representantes livremente eleitos, ditos mandatários.

Na democracia de fato, o povo é o titular do poder exercido diretamente através de assembleias. Esta é a modalidade mais primitiva de democracia e ao mesmo tempo é

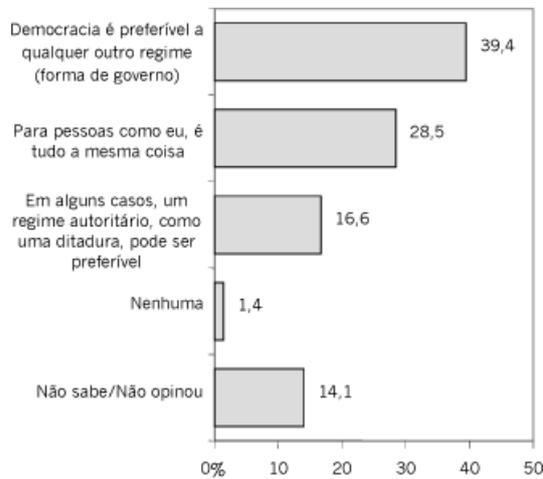
utópico acreditarmos que, nos moldes populacionais das sociedades atuais, seria possível exercer um modelo democrático direto. Porém a própria Constituição, como elemento caracterizador do Estado, soube distinguir e aproximar o titular do poder (o povo) e seus mandatários através do modelo de democracia indireta representativa (FREIDE, 2007, p.87), onde o povo escolhe seus representantes para os mesmos exercerem, em seu nome, o poder.

No Brasil, o poder é caracterizado pelo regime democrático representativo, onde o povo elege seus mandatários com base nos votos dos cidadãos em eleições diretas. Em teoria, vencem aqueles que tem o maior número de votos, porém na prática depende do poder outorgado ou cargo eletivo desejado. Todos os cargos do poder Executivo (i.e. Prefeito, Governador e Presidente) seguem esta regra, onde o mais votado é eleito, porém os cargos do poder Legislativo, com exceção os Senadores que seguem a regra anterior citada, são eleitos mediante a um quociente eleitoral onde os votos são acumulados nos partidos e coligações que então distribuem os cargos aos políticos de sua base mais bem votados. Este é um modelo de democracia semidireta (FREIDE, 2007, p.86). Neste modelo, podem acontecer casos onde políticos são eleitos com um número de votos menor que seus adversários políticos para o mesmo cargo e esfera de atuação.

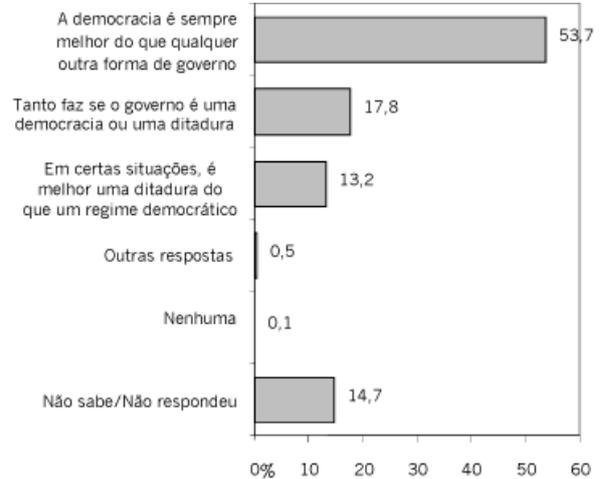
Mesmo na democracia representativa acontecem casos de vermos políticos transformarem essa premissa básica da democracia em fonte de poder aos seus anseios próprios.

“(Por exemplo), na prática cotidiana, em muitas situações, a democracia indireta representativa, mesmo resguardada todas as suas características mais elementares (eleições livres, sufrágio universal, pluripartidarismo, etc.), acaba gerando, em seu exercício, um resultado de legitimidade no mínimo duvidoso, considerando, sobretudo, que após eleitos com inicial legitimidade, os representantes do povo passam a agir motivados unicamente por interesses individuais ou grupais, totalmente diversos dos compromissos assumidos inicialmente. (FREIDE, 2007, p.88)”

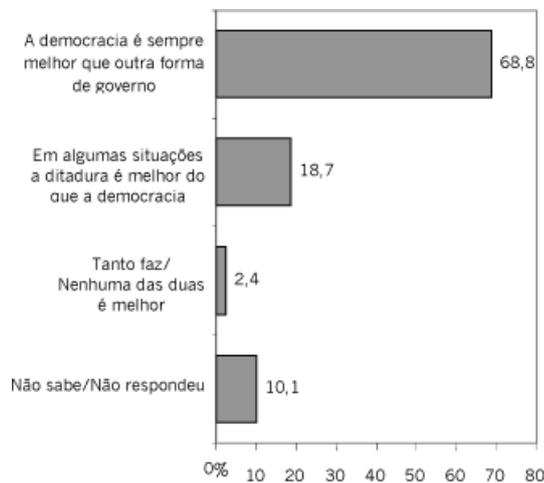
Em três pesquisas realizadas em momentos distintos (i.e. 1991, 1997 e 2002), cujos resultados são parcialmente apresentados nas Figuras 1.1(a), 1.1(b) e 1.1(c), respectivamente, o regime democráticos tem apoio da população brasileira em uma tendência crescente.



(a) Pergunta: Falando sobre diferentes tipos de regimes políticos, por favor diga-me qual destas frases melhor descreve a sua maneira de percepção. Fonte: IBOPE, 1991.



(b) Pergunta: Agora gostaria que você me dissesse qual das três frases seguintes se aproxima mais do que você pensa. Fonte: Fundação Perseu Abramo, 1997.



(c) Pergunta: Na sua opinião, a democracia é sempre melhor que outra forma de governo ou em algumas situações a ditadura é melhor do que a democracia? Fonte: ESEB, 2002.

Figura 1.1: Pesquisas de opinião pública sobre a democracia.

1.3 Definição do problema

Inexiste ferramenta de análise política brasileira que permita o acompanhamento e análise do desempenho da atuação dos políticos eleitos a cargos públicos através de votação direta no Brasil. O elevado número de candidatos para cargos, em Salvador-BA existiam 830 candidatos para o cargo de Vereador nas eleições municipais de 2008, poucas informações atualmente disponibilizadas à sociedade sobre cada candidato durante o período eleitoral pode fazer com que o processo de seleção e acompanhamento de um político seja determinado por percepções diversas do eleitor, desde influência de um amigo à conclusões equivocadas de um candidato, que podem levar a derrota de um político bom e escolha de um político ruim ou vise-versa. Sem ferramentas de análise da trajetória política de cada candidato que informe e relacione quais fatos políticos ocorreram durante mandatos anteriores e como estes fatos exercem influência positiva ou negativa na vida de cada político é difícil determinar quais fatores são utilizados como base de conhecimento para se escolher um representante do povo.

Ao obter um número reduzido de informações sobre cada candidato e seu histórico político poderá acarretar em análise moldada pelas propostas e informações passadas diretamente pelos candidatos, que podem não relatar a realidade praticada pelo político durante mandatos anteriores. Dessa forma, poderiam vencer aqueles com maior poder de influência e persuasão, podendo ser políticos menos capacitados e compromissados com a defesa de interesses da população.

É necessário uma ferramenta de análise que disponibilize informações sobre cada candidato e relacione dados históricos sobre políticos na execução de seus cargos para que cada eleitor possa acompanhar a trajetória histórico-política do candidato/político de sua preferência e utilize tais informações para agregar valor a sua base de conhecimento à escolha do seu representante no poder.

Fatos marcantes já aconteceram no Brasil através da mobilização popular baseada nas informações que lhes foram apresentadas. Dentre estes, o mais representativo foi o processo de Impeachment por improbidade administrativa do então presidente eleito Fernando Afonso Collor de Mello, que havia sido o primeiro presidente eleito por voto direto após o Regime Militar.

Mesmo após tendo renunciado à presidência e tido seus direitos eleitorais cassados por oito anos por determinação do Senado Federal, reelegeu-se novamente a cargo público em 2006 como Senador através do estado de Alagoas.

Esse é um fato que mostra dois momentos de uma trajetória política. No primeiro momento, a população exige sua renúncia por ter informações sobre os fatos ocorridos, em

outro momento, o mesmo político é (re)eleito. Apesar de não ser simples determinar os motivos pelos quais a população o reelegeu, ainda assim, não se pode determinar quais informações estavam disponíveis à sociedade durante a candidatura do político, que por determinação do Tribunal Superior Eleitoral(TSE) é proibido a qualquer meio de comunicação disponibilizar informações positiva ou negativa sobre qualquer candidato durante o período eleitoral. No momento em que a população mais precisa de informações, torna-se difícil encontrá-las. A ONG, Transparência Brasil, é um dos portais Brasileiros que disponibilizam dados financeiros sobre as receitas e despesas do Governo, porém não analisa os políticos brasileiros. O portal do Senado disponibiliza dados sobre os senadores porém são, em sua grande maioria, dados financeiros e no tocante ao mandato de cada senador só exibe informações positivas, como emendas, propostas de emendas e participações em votações.

A elegibilidade de líderes é importante para vários âmbitos da sociedade, como por exemplo educação e saúde. Desta forma, é importante que tenhamos ferramentas que nos permitam analisar e acompanhar nossos líderes. Apesar dos meios de comunicação relatarem constantemente fatos relacionados a política pode ser difícil para o eleitor lembrar-se de todos os eventos ocorridos durante o período de atuação dos políticos eleitos. No ano de 2010 foi sancionada a Lei da Ficha Limpa. Esta lei visa alterar a Lei Complementar n. 64, de 18 de maio de 1990, que estabelece, de acordo com o Art. 14, § 9. da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), casos de inelegibilidade, prazos de cessação e determina outras providências, para incluir hipóteses de inelegibilidade que visam proteger a probidade administrativa e a moralidade no exercício do mandato. De acordo a esta lei, políticos que respondem a processos administrativos não podem se candidatar enquanto não forem julgados. Esta lei foi um projeto de iniciativa popular no combate a corrupção política.

Durante o período eleitoral alguns políticos traçam uma batalha de persuasão através da deleção de fatos comprometedores de seus adversários. Não existe lei brasileira que evite tais procedimentos. O ex-presidente Fernando Herinque Cardoso cita que Jânio Quadros era um excelente ator e dominava completamente a linguagem simbólica de comunicação em massa(CARDOSO, 2006, p.41).

Este trabalho busca uma proposta de qualificação política levando em consideração que qualificar um político como bom ou ruim deve ser resultante da análise do próprio eleitor, mediante as informações lhes apresentadas.

Desta forma, a apresentação ao eleitor, clara e objetivamente, do *modus operandi* dos políticos e de como esses estão relacionados com os fatos ocorridos, oferece uma ferramenta aos cidadãos brasileiros de analisarem e acompanharem a vida política de seus candidatos.

1.4 *Objetivo*

O objetivo dessa dissertação é construir um modelo computacional de pesquisa e análise baseado em redes sociais que favoreça a distribuição de informações sobre políticos à sociedade brasileira, permitindo-lhes acompanhar a vida pública de políticos que ocupam ou querem ocupar cargos públicos. Disponibilizar um portal com informações centralizadas sobre políticos brasileiros, sendo possível a qualquer cidadão com acesso à internet visualizar o histórico dos políticos de sua preferência e, através da amostra de redes complexas, demonstrar como estas inter-relações funcionam no aspecto de responsabilidades sobre fatos ocorridos na política.

Não obstante a interpretações diversas acerca da política Brasileira, não é objetivo deste trabalho elucidar possíveis práticas políticas que possam caminhar contra a vontade do povo, mas sim disponibilizar uma ferramenta de acompanhamento e qualificação política a partir de informações e cruzamentos resultantes da história política de cada candidato.

É um processo de transformação de pesquisa e análise da qualificação política no Brasil através da própria população, que pode utilizar-se da metodologia qualitativa aqui apresentada para repensar critérios utilizados para estabelecer diferenciação entre políticos.

1.5 *Importância da pesquisa*

Este trabalho de mestrado, através das redes sociais co-relacionando fatos e políticos poderá alavancar um novo processo qualitativo histórico-político no Brasil, permitindo aos cidadãos Brasileiros acompanhar a vida política dos seus candidatos e exercer os seus direitos e deveres civis auxiliados por uma ferramenta de análise.

O Brasil possui uma das menores taxas de crescimento econômico do mundo, apenas 2.3% em 2005 (Fonte: Austin Rating, com dados da Cepal), superando apenas o Haiti na América Latina.

Em análise feita por [Rodrigues \(2006, p.7\)](#), alguns políticos elevam seu patrimônio pessoal acima do normal em relação aos vencimentos recebidos durante o período do mandato.

A ONG Transparência Internacional divulgou o ranking 2010 ¹ dos países mais e menos corruptos do mundo. O índice é composto por 178 países e mostra a percepção do grau de corrupção por empresários e analistas e vai de zero, que é considerado o máximo da corrupção, a 10, nota máxima da transparência. O Brasil ocupa a posição 69 com nota

¹http://www.transparency.org/policy_research/surveys_indices/cpi/2010/results

3.7, podendo ser considerado um país com elevado grau de corrupção.

Em 2008, nos Estados Unidos da América, o prefeito de Detroit, Kwame Kilpatrick, foi acusado por ter mentido no Tribunal. Foi condenado a quatro meses de cadeia, liberdade vigiada por cinco anos, multa de 1 milhão de dólares, perda do direito de advogar e cinco anos sem direitos políticos(essa é a regra, não a exceção). Ao passo que os políticos brasileiros, no caso de corrupção, o que normalmente acontece é perderem seus cargos, mas continuam recebendo suas pensões, e logo estarão eleitos de novo (essa também é a regra, não a exceção). (O Globo, Outubro de 2008).

É justo relatar que, não somente na política, mas na própria cultura da sociedade brasileira, existem comportamentos que ajudam a proliferar entre gerações atitudes que atrasam o crescimento social e econômico do país. Apesar da corrupção poder percorrer todas as classes sociais e todos os tipos de atividades, apresentam repercussões mais representativa quanto praticada pelos parlamentares brasileiros.

Em pesquisa realizada pelo IBOPE no ano de 2006 (Figura 1.2),foi questionado se o entrevistado conhecia alguém com algum tipo de prática inadequada em relação as perguntas efetuadas.

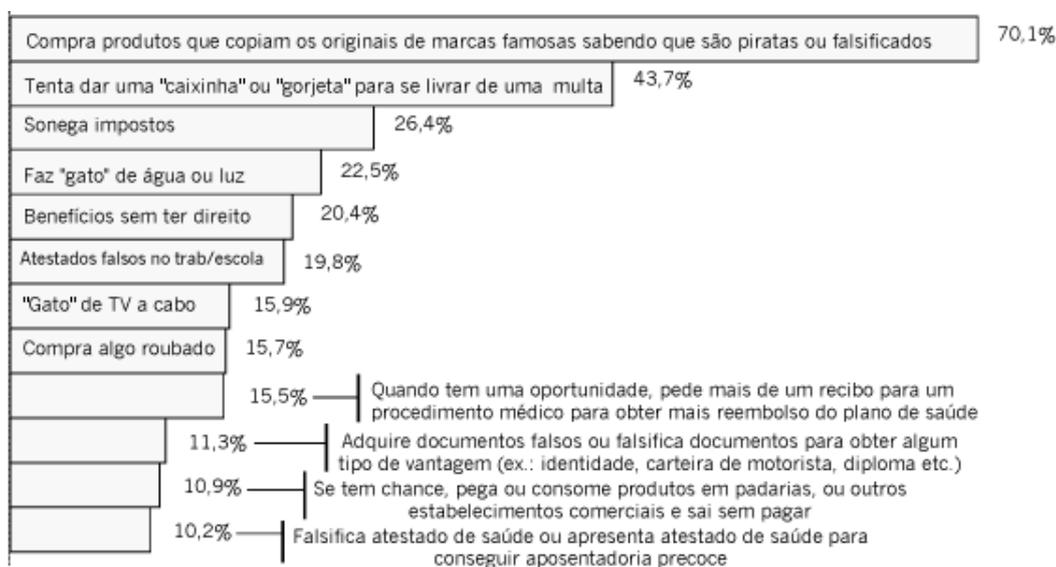


Figura 1.2: Pergunta: Agora, para cada comportamento ou atitude que eu ler, gostaria de saber a sua opinião para cada uma delas. (...) Pensando ainda nessa situação, é um comportamento de quase todos, de uma maioria, de uma minoria, ou de quase nenhuma das pessoas que o(a) sr(a) conhece?(soma das respostas para “quase todos”e “uma maioria”). Fonte: IBOPE (2006)

É interessante observar que políticos são representantes do povo e uma das consequências de atos ilícitos da sociedade poderão refletir na política. Não foi encontrada nenhuma pesquisa no Brasil que demonstre como se comporta essa transferência de corrupção, mas pode ser um fator interessante para uma análise comportamental política. Alguns cien-

tistas sociais e econômicos defendem que a baixa renda de uma sociedade é determinante para baixa educação, altos índices de corrupção e violência. [Myrdal \(1940\)](#), Premio Nobel de economia, defende a teoria da Causação Circular Acumulativa, que determina o perfil de desenvolvimento de um país. Nesta teoria, uma causação positiva se dá pelo cidadão que tem uma renda financeira satisfatória, podendo então melhorar sua capacitação profissional e satisfação pessoal. Por outro lado, a causação negativa se dá quando um cidadão ganha abaixo das condições necessárias de vida.

De acordo ao Portal Economia, desde o ano de 1994, a carga tributária cresceu quase dez pontos percentuais (Figura 1.3), passando de 28,61% para 36,74% do PIB em 2004. De acordo com análise feita pelo IBPT no ano de 2004, o Brasil apresentava a terceira maior carga tributária do mundo entre as maiores economias mundiais, ficando atrás somente da França e Itália. Ao ano 2005, o Jornal Pequeno mostrou que os tributos podem representar, direta ou indiretamente, cinco meses de salário de um trabalhador.

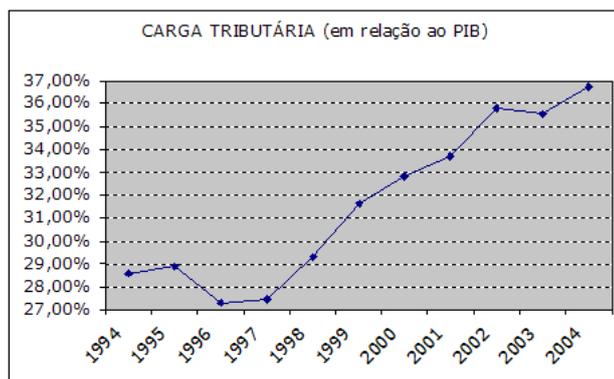


Figura 1.3: Evolução da Carga Tributária no Brasil. Fonte: IBPT

Quem ganha e gasta apenas um salário mínimo mensal e não tem patrimônio algum precisa trabalhar 12 dias por mês ou três meses e vinte e quatro dias por ano para pagar impostos. Advogados tributaristas e contadores consideram que a alta carga de impostos para pessoas físicas e jurídicas no Brasil pode impedir a economia de crescer mais. Sobre o preço final de um produto como a gasolina, por exemplo, o brasileiro paga em média 53,03% em tributos.

[Leontief \(1941\)](#), criou a “Matriz de Leontief” que determina para cada emprego gerado em uma atividade cria-se, na sociedade, outros “n” empregos, resultando no multiplicador de Leontieff. Esta mesma teoria pode ser utilizada para exemplificar o crescimento um país.

Ainda de acordo a [Leontief \(1941\)](#) é através do Governo que são definidas as políticas financeiras de um país; taxas de juros, valor do salário mínimo, dentre outras, que podem influenciar de forma positiva ou negativa no comportamento social da população.

Deste modo, é necessário iniciarmos discussões a partir de estudos científicos que mostrem resultados oriundos da qualificação política.

1.6 Motivação

Diante de notícias políticas que são veiculadas através dos meios de comunicação e mostram algumas atitudes não desejadas dos políticos brasileiros existe uma tendência preocupante que a cada ano diminui a confiança da sociedade nos políticos brasileiros (Figura 1.4), por outro lado, cresce a intolerância da população a qualquer prática corrupta na política (Figura 1.5).

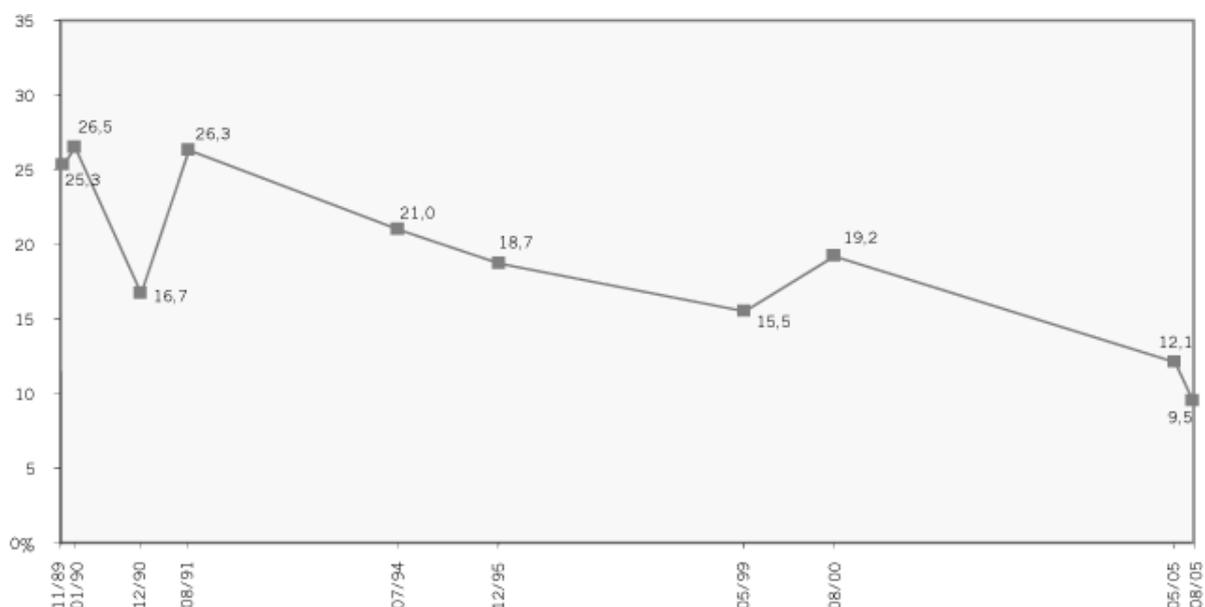


Figura 1.4: Gráfico de confiança nos políticos Brasileiros. Fonte: IBGE (2006)

No ano de 2006, uma pesquisa de opinião pública conduzida pelo IBOPE (Figura 1.6), mostrou também que para a população é prática de todos ou da maioria dos políticos, práticas corruptas durante a execução do mandato ou no pleito eleitoral.

Enquanto que para um cidadão exercer um cargo público permanente com salário acima da média é condição *sine qua non* o nível superior completo, para exercer cargo político os pré-requisitos são mais modestos em comparação com a responsabilidade atribuída. Como resultado, podem ser eleitos políticos menos capacitados e que passam a entender as regras da administração pública durante o próprio mandato, podendo ocasionar erros administrativos, corrupção, nepotismo, aumento de impostos, emendas parlamentares sem nenhum fundamento teórico, etc.

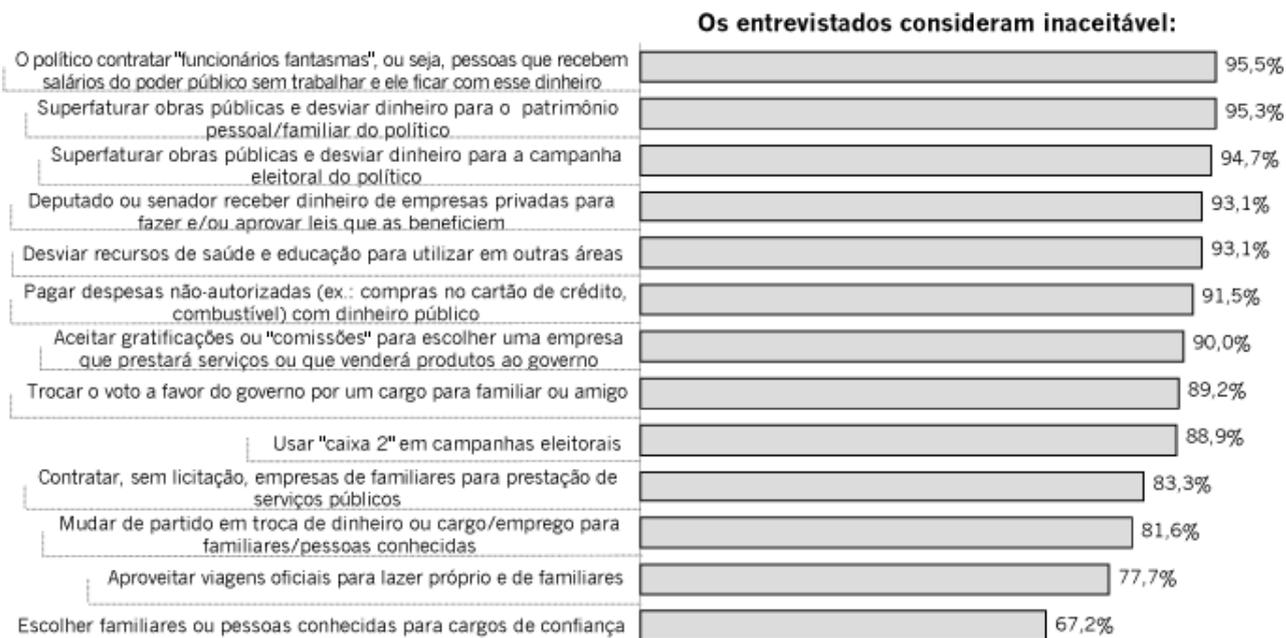


Figura 1.5: Pergunta: Agora eu vou citar algumas situações na política brasileira e gostaria de saber a sua opinião para cada uma delas. (...)E na sua opinião, é algo aceitável ou inaceitável? Fonte: IBOBE

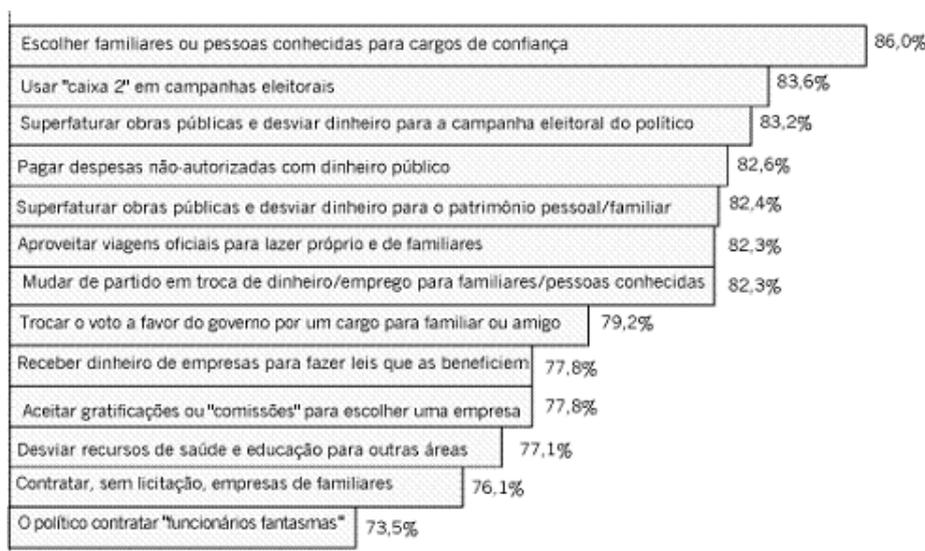


Figura 1.6: Pergunta: Agora eu vou citar algumas situações que ocorrem na política brasileira e gostaria de saber sua opinião para cada uma delas. (...) é um comportamento de todos, de uma maioria, de uma minoria ou de nenhum dos político e governantes brasileiros? (soma das repostas para "todos" e "uma maioria"). Fonte: IBGE

O grande motivador desta dissertação foi a percepção de ver a cada dia os direitos dos cidadãos serem forçados sobre a manta da democracia tendendo a perda de princípios éticos que fizeram do povo brasileiro uma nação pacífica e dotada de grade fé em melhorias globais. Em geral, a sociedade, quando ciente dos fatos de um político, o repudiam e não votam neles, desde quando tenham lembranças da ligação entre o fato e o político. Por exemplo, o IBOPE realizou uma pesquisa no ano de 2006 e uma das constatações é que a maioria da população não votaria em políticos envolvidos em denúncias de irregularidades. (Figura 1.7)

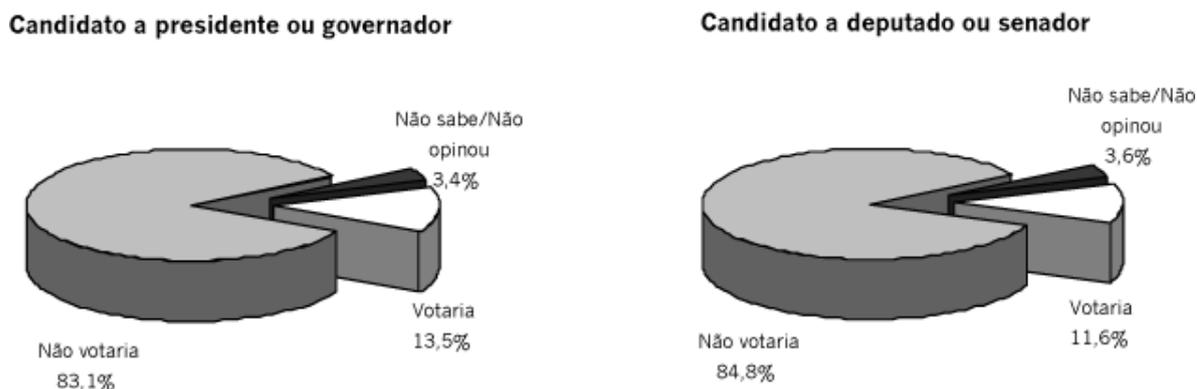


Figura 1.7: Pergunta: Em outubro deste ano teremos eleições para presidente, governador, senador e deputados. Caso existam denúncias de envolvimento em irregularidades do candidato a (...) de sua preferência. o(a) sr(a) votaria ou não votaria nele? Fonte: IBGE

Existem várias formas de se qualificar um cidadão, seja no âmbito social, através de suas aptidões pessoais e currículo, ou financeiro, através de suas riquezas e/ou seu histórico como comprador. Empresas de recursos humanos a cada dia se modernizam para melhor analisar seus candidatos, órgãos de proteção ao crédito ficam cada dia mais exigentes, mas nenhum desses se propõem a fiscalizar e qualificar políticos brasileiros. É necessário então, que a própria sociedade que elege e delega seus representantes, também fiscalize e qualifique, para que assim possamos obrigá-los a responder aos anseios do povo e exercer o papel ao qual foram autorgados dentro dos princípios da ética e da moralidade. Daí surge esta proposta de pesquisa.

1.7 Limites e limitações

Os números insuficientes atuais de informações histórico-política para relacionamentos acarretaram em dificuldades em criarmos amostras contextualizadas na política atual, sendo necessário um período futuro de observação, coleta e maturação para alcançar exibições mais contundentes.

Apresenta-se neste trabalho um modelo de qualificação política baseada em simulações de vínculos políticos em diversos cenários apresentados na Seção 4.6 que, apesar de existirem funcionalmente, não são legalmente levados em consideração pelas leis eleitorais e constitucionais brasileiras. Por exemplo, neste trabalho dois políticos do mesmo cargo e esfera de atuação compartilham responsabilidades nas mesmas proporções porém, na realidade constitucional brasileira, este vínculo não existe. Assim sendo, todos os cenários de ligações apresentados neste trabalho são caracterizados pelas suas funcionalidades políticas e não por suas representatividades legais.

Devido a mineração dos dados das eleições analisadas neste trabalho terem sido feitas, em sua grande parte, manualmente, e o número de eleições serem relativamente grandes, não é possível afirmar que todos os políticos eleitos entre os anos de 1996 e 2008 constam na base de dados de análises deste trabalho.

Como a proposta de análise histórica-política foi moldada neste trabalho sobre as ligações políticas dentro do período de mandato de cada candidato, só serão analisadas ligações entre políticos da mesma eleição.

1.8 Organização da Dissertação de mestrado

Este documento apresenta 5 capítulos e está estruturado da seguinte forma:

- **Capítulo 1 - Introdução:** Contextualiza o âmbito, no qual a pesquisa proposta está inserida. Apresenta, portanto, a definição do problema, objetivos e justificativas da pesquisa e como esta dissertação de mestrado está estruturada;
- **Capítulo 2 - Estruturação Política:** Apresenta a política como ciência, métodos atuais de estudo, formas de governo e detalha as funções dos cargos dos poderes executivo e legislativo, contextualizando o leitor sobre os princípios da política brasileira;
- **Capítulo 3 - Redes Sociais e Complexas:** Apresenta uma introdução as redes sociais e complexas, seus principais tipos e como são importantes na apresentação dos resultados neste trabalho;

- **Capítulo 4 - Modelo de Qualificação de Políticos:** Apresenta a proposta de qualificação política, as análises experimentais, simulações e resultados obtidos;
- **Capítulo 5 - Considerações Finais:** Apresenta as conclusões, contribuições e algumas sugestões de atividades de pesquisa a serem desenvolvidas no futuro.

Estruturação Política

2.1 *Formas de Estado*

As Formas de Estado ou modelo de administração são classificadas basicamente pelo grau de centralização política e administrativa de uma sociedade, podendo ser unitário ou federado.

A forma unitária, exemplificada na China, é constituída por única legislação constitucional. O Estado unitário é formado por um governo central, tendo autoridade direta sobre as províncias e seus governantes. De acordo com [Freide \(2007\)](#), a forma unitária ainda pode ser Centralizada, caracterizada e definida como o Estado onde inexistem, em sua organização interna, qualquer tipo de repartição e Descentralizada, onde há efetiva repartição de atribuições entre as partes, realizada através de outorga das normas às comunas, departamentos etc.

A forma federada, exemplificada no Brasil, é constituída por um conjunto de entidades territoriais autônomas dotadas de governo próprio, conhecidas como “Estados Federados”, que formam a unidade federativa. Esta é a forma mais moderna de Estado. O governo central não pode de forma unilateral alterar as competências ou prerrogativas garantidas pela constituição às Unidades da Federação sobre sua autonomia política-administrativa. Entretanto, apenas o Estado federal é considerado soberano, inclusive para fins de direito internacional: normalmente, apenas estes possuem personalidade internacional; os estados federados são reconhecidos pelo direito internacional apenas na medida em que o respectivo Estado federal o autorizar. Cada unidade da federação tem direito a ser representada no governo central por 3 políticos denominados Senadores no órgão denominado Senado Federal.

2.2 *Formas de Governo*

Define-se como Formas de Governo a efetiva organização ([FREIDE, 2007](#), p. 71). A evolução histórica das formas de governo remete a Grécia antiga quando pensadores como Platão e Aristóteles apresentavam conceitos concretos sobre a concepção de Estado/Governo.

Para [Bodin \(2006\)](#), jurista francês, a melhor forma de governo depende muitas vezes de

condições geográficas, clima, entre outros fatores estranhos ao homem ou à filosofia no trato da política.

As principais formas de governo são: Monarquia, República, Anarquia e Despotismo. Contemporaneamente, as formas de governo, obedecendo inclusive aos preceitos binários, foram reduzidas a duas vertentes básicas - monarquia e república-, ainda que com novas traduções (FREIDE, 2007, p.78). As formas de governo são basicamente distintas mediante a forma de acesso ao poder e sua permanência. Na monarquia, o acesso ao poder é concebido de forma hereditária, e sua permanência é afirmada em caráter vitalício. Já na república o acesso ao poder é concebido através de eleições livres por sufrágio universal (em que o voto de todos cidadãos, independentemente do grau de instrução, classe social, etc., possui o mesmo peso relativo e em que todos os nacionais têm direito ao voto), enquanto a permanência do governante é limitada temporalmente por meio de mandato fixo que varia de acordo ao cargo (FREIDE, 2007, p.80).

Na República, forma de governo no Brasil, o acesso ao poder é realizado através de eleições livres através de sufrágio universal (em que o voto de todos cidadãos, independentemente do grau de instrução, classe social, etc., possui o mesmo peso relativo e em que todos os nacionais têm direito ao voto), enquanto a permanência do governante é limitada temporariamente por meio de mandato fixo (FREIDE, 2007, p.81).

2.3 Regimes de Governo

É através dos Regimes de Governo que conhecemos o grau de separação dos poderes nas mãos do governante, ou seja, é a maneira pela qual o poder político é dividido e exercido no âmbito de um Estado. Os principais regimes de governo são: parlamentarismo e presidencialismo.

No parlamentarismo, não há separação entre os poderes executivo e legislativo, porém há uma distinção clara entre chefe de Estado e chefe de Governo. Este regime baseia-se na representatividade através de partidos compactamente organizados que lutam pela vontade soberana do povo, tendo estes partidos participação constante nos atos do governo, que pode ser desconstituído, seguida de novas eleições legislativas, sem ruptura política. Segundo muitos estudiosos, é o governo mais perfeito.

O presidencialismo, regime utilizado no Brasil, é caracterizado principalmente pela separação e independência dos poderes executivo, legislativo e judiciário, sem subordinação. Neste regime, o Presidente (poder executivo) é o chefe do Estado e chefe do Governo, e exerce o mandato de maneira autônoma, auxiliado pelos ministros. De acordo a Freide (2007), vivenciamos o regime presidencialista com traços definidos típicos do regime par-

lamentarista, o que nos leva a considerar o presidencialismo por nós vivido como mitigado.

2.4 Análise Política como Ciência

Alceu Amoroso Lima apud [Freide \(2007\)](#) define política como “ciência moral normativa do governo da sociedade civil”. Já [ECKARDT \(1932, p.14\)](#) define como “o conhecimento (ou o estado) das relações de regularidade e concordância dos fatos com os motivos que inspiram as lutas em torno do poder do Estado e entre os Estados”. ([MAQUIAVEL, 2009, p.35](#)), entende política como “a arte de governar, conquistar, manter e exercer o poder”.

Podemos, então, definir Política como a ciência do poder aplicada através do Estado, exercendo soberania normativa sobre uma sociedade.

[Freide \(2007\)](#) argumenta que vários autores tem afirmado que o objetivo da política não é propriamente o poder político, inerente ao Estado, mas os fatos e fenômenos políticos derivados da ação efetiva desse poder. E conclui, ainda que, nesse sentido, fato político poderia ser traduzido como “todo o fenômeno concernente à formação, estruturação ou atividade do poder”(BURDEAU apud ([FREIDE, 2007, p.39](#))) ou, em outras palavras, “todo o fato, ato ou situação concernente à formação, estruturação e atividade do poder do Estado”(DARCY ZAMBUJA apud ([FREIDE, 2007, p.39](#))).

Em países sub-desenvolvidos e emergentes, como o Brasil, é que percebemos com maior clareza os principais objetivos do poder político, objetivando, em sua grande parcela, benefícios à indivíduos pertencentes a grupos ditos “Partidos” e “Coligações”.

2.5 Métodos de Estudo da Ciência Política

Pesquisa pode ser definida como uma “atividade científica pela qual descobrimos a realidade”(Demo apud ([FREIDE, 2007, p.27](#))) ou “fenômeno de aproximações sucessivas da realidade, fazendo uma combinação particular entre teoria e dados.”(Minayo apud ([FREIDE, 2007, p.89](#))).

Assim como em todas as Ciências também se faz necessário utilizar metodologias e técnicas de estudo e pesquisa na política a fim de obter resultados mediante propostas pré-estabelecidas.

De acordo a [Freide \(2007, p.4\)](#), usa-se os mesmos métodos de análise das Ciências Sociais para estudo da Política. Tais métodos cingem-se à observação direta(extensiva e

intensiva) e à observação indireta(documental). Mas adiante da realidade para uma melhor análise, utilizam-se mais os métodos de pesquisas e processos quantitativos, que se baseiam em análise matemática e estatística dos dados preexistentes ou mesmo fornecidos por estudo direto ou indireto, e as qualitativas, que respondem a questões muito particulares, baseando-se em um nível de realidade que não pode ser quantificado. A principal característica das pesquisas qualitativas é o fato de que estas seguem a tradição “compreensiva” ou “interpretativa”. (Paton, 1986, p. 75).

Almeida (1996, p. 15) mostra claramente que análises quantitativas são extensamente utilizadas por “Marketeiros” a fim de induzir o eleitor a votar em determinado candidato

“A chamada “opinião pública”, na realidade é uma resultante complexa de estratégias de comunicação colocadas em prática pelas minorias politicamente ativa, buscando dizer aos eleitores majoritários da população, que são ao mesmo tempo os menos armados politicamente, o que lhes convém pensar e fazer.(ALMEIDA, 1996, p. 15)”

2.6 Tríade Funcional do Poder

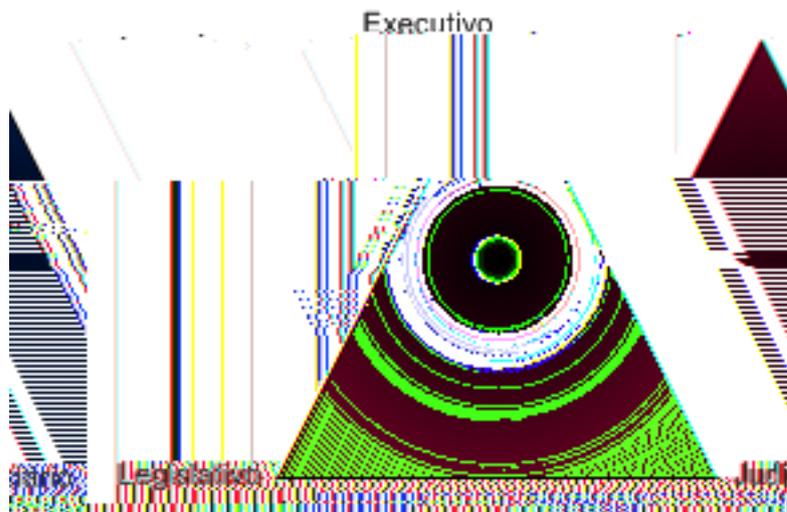


Figura 2.1: Tríade Funcional do Poder

Montesquieu apud (FREIDE, 2007, p.49) propôs a divisão do exercício do poder, através da Teoria da Separação dos Poderes a fim de impedir atitudes arbitrárias por parte dos governantes. O objetivo era que a própria divergência de pensamentos entre os poderes operassem como autênticos sistemas de freios e contrapesos, impedindo, ao menos em tese, a desvinculação de ideais que não fossem de interesses da sociedade.

Este modelo seria melhor executado desde que não existissem Partidos Políticos e “Coligações” que, através de interesses próprios, não impeçam atitudes se seus afiliados que

fugam aos interesses da sociedade. Desta forma, quanto maior for o número de eleitos do mesmo Partido, maior será seu poder e autonomia política.

2.6.1 O Poder Executivo

Na República Federativa do Brasil, constituída de 26 estados federados e 1 Distrito Federal, tem-se o Presidente como executivo principal da nação, o Governador como executivo da entidade territorial Estado e o Prefeito como executivo da província Município. Todos eleitos através de votação direta com autonomia interna e regidos por uma constituição nacional.

É através do Poder Executivo que as leis são sancionadas ou vetadas. Diferentemente dos executivos estaduais e municipais, o presidente da nação pode utilizar-se das medidas provisórias como mecanismo de ação legislativa. O Poder executivo é o poder do Estado de fato que, nos moldes da constituição, possui a atribuição de governar o povo e administrar os interesses da sociedade.

Na prática, para dar os rumos que pretende à nação, o Executivo precisa obter o apoio da maioria dos representantes do poder Legislativo, e para formar essa maioria, é que a política se exercita: é preciso discutir e negociar com todos envolvidos, levando em conta os diversos interesses que eles representam, até chegar a consensos que possibilitem ou não a execução dos diversos atos governamentais.

2.6.1.1 Presidente

O Presidente é o executivo maior da nação, Chefe do Estado e tem como principal função representar o país na esfera mundial. De acordo ao TSE, o mandato tem duração de 4 anos, podendo se estender por mais 4 anos, através de novas eleições. A moradia oficial é o Palácio da Alvorada, em Brasília, no Distrito Federal. Atualmente (2010), o salário do presidente do Brasil é de R\$ 11.420,00 (Portal Transparência Brasil).

Os critérios para se tornar presidencial seguem a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 ([BRASIL, 1988](#)), que são: - Ter idade mínima de 35 anos; - Ser brasileiro nato; - Ter o pleno exercício de seus direitos políticos; - Ser registrado em algum partido político; - Ter domicílio eleitoral no Brasil; - Não ter substituído o atual presidente nos seis meses antes da data marcada para a eleição.

De acordo ao Art.62 da Constituição Federal de 1988 ([BRASIL, 1988](#)), em caso de relevância

e urgência, o Presidente da República poderá adotar medidas provisórias, com força de lei, devendo submetê-las de imediato ao Congresso Nacional. Tais medidas, ressalvado o disposto nos § 11 e 12 perderão eficácia, desde a edição, se não forem convertidas em lei no prazo de sessenta dias, prorrogável, nos termos do § 7, uma vez por igual período, devendo o Congresso Nacional disciplinar, por decreto legislativo, as relações jurídicas delas decorrentes.

2.6.1.2 Governador

Governador é o cargo político que representa o poder executivo na esfera dos Estados e do Distrito Federal. É função do governador: a direção da administração estadual e a representação do Estado em suas relações jurídicas, políticas e administrativas, defendendo seus interesses junto à Presidência e buscando investimentos e obras federais. O governador do Distrito Federal, por ser um caso singular (município neutro), exerce certas funções que são cabíveis ao prefeito. O mandato tem duração de 4 anos, podendo se estender por mais 4 anos, através de novas eleições. O salário varia entre os estados brasileiros.

2.6.1.3 Prefeito

É através do Prefeito que o poder executivo é exercido no âmbito municipal. Cabe ao prefeito planejar, comandar, coordenar e controlar atividades públicas do município, além de apresentar projetos de Leis à Câmara Municipal, podendo sancioná-las, promulgá-las, publicá-las e vetá-las. O mandato tem duração de 4 anos, podendo se estender por mais 4 anos, através de novas eleições. O salário varia entre os municípios brasileiros.

2.6.2 O Poder Legislativo

O Poder Legislativo do Brasil é exercido, no âmbito federal pelo Congresso Nacional, que se compõe da Câmara dos Deputados e do Senado Federal, compostos, respectivamente, por deputados federais e senadores. No âmbito Estadual é composto de deputados estaduais e na esfera Municipal de um conjunto de vereadores.

É função dos legisladores elaborar leis que regulem o Estado e supervisionar o Executivo.

2.6.2.1 *Senado*

Representa a Federação; por isso, há o mesmo número de representantes para cada um dos 26 Estados e o Distrito Federal, totalizando 81 senadores. O mandato de cada senador tem duração de 8 anos.

De acordo Art. 52. da Constituição Federal, são funções do Senado:

- Processar e julgar: Presidente da República, Vice Presidente, Ministros do Supremo Tribunal Federal, Membros do Conselho de Justiça e do Conselho Nacional do Ministério Público, Procurador-Geral da República, Advogado-Geral da União e, nos crimes conexos ao Presidente e Vice, Ministros de estado, Comandantes da Forças Armadas;
- Escolher: Ministros do Tribunal de Contas indicados pelo Presidente da República, Presidente e Diretores do Banco Central do Brasil, Procurador-Geral da República, Chefes de Missão Diplomática e outros cargos que a lei determinar;
- Autorizar operações externas de natureza financeira, de interesse da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios;
- Fixar, por proposta do Presidente da República, limites globais para o montante da dívida consolidada da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

2.6.2.2 *Câmara Federal*

É através da Câmara dos Deputados que o povo brasileiro é representado sobre assuntos de interesse nacional. É função vital da Câmara fiscalizar a aplicação dos recursos públicos, exercendo também atividades que viabilizam a realização dos anseios da população, mediante discussão e aprovação de propostas referentes às áreas econômicas e sociais, como educação, saúde, transporte, habitação, entre outras, sem descuidar do correto emprego, pelos Poderes da União, dos recursos arrecadados da população com o pagamento de tributos. A Câmara dos Deputados compõe-se de representantes de todos os Estados e do Distrito Federal.

O Art.45 da Constituição Federal de 1988 ([BRASIL, 1988](#)) determina que o número total de Deputados, bem como a representação por Estado e pelo Distrito Federal, deve ser estabelecido por lei complementar, proporcionalmente à população, procedendo-se aos ajustes necessários, no ano anterior às eleições, para que nenhuma das unidades da Federação tenha menos de oito ou mais de setenta Deputados.

A Lei Complementar nº 78, de 30 de dezembro de 1993, estabelece que o número de Deputados não pode ultrapassar quinhentos e treze. A Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) fornece os dados estatísticos para a efetivação do cálculo.

Feitos os cálculos, o Tribunal Superior Eleitoral encaminha aos Tribunais Regionais Eleitorais e aos partidos políticos o número de vagas a serem disputadas. De acordo ao TSE, o mandato tem duração de 4 anos, podendo se reeleger a cada 4 anos, através de novas eleições.

2.6.3 *O Poder Judiciário*

Composto de juízes, tem a função de garantir a correta execução das leis criadas pelo Legislativo, assegurando a todo cidadão os seus direitos constitucionais. Trata-se da obrigação e da prerrogativa de conduzir os conflitos de interesses em cada caso concreto, através de um processo judicial, com a aplicação de normas gerais e abstratas.

As normas jurídicas só são válidas se estiverem de acordo ás leis da Constituição Federal de 1988, que adota para controle da constitucionalidade um sistema difuso onde todos os órgãos do Poder Judiciário podem exercê-lo e suas decisões a esse respeito são válidas apenas para o caso concreto que apreciam. Em alguns casos, os ocupantes de certos cargos públicos detêm a prerrogativa de arguir a inconstitucionalidade de determinada lei ou ato normativo, federal ou estadual, perante o Supremo Tribunal Federal, por meio de ação direta de inconstitucionalidade. Dentro da proposta deste trabalho, o Poder Judiciário não é utilizado como parâmetro delimitador de nenhum cenário ou simulação, sendo registado é uma seção a título informativo.

2.7 *Eleições*

O processo eleitoral é considerado o símbolo da democracia, direito de todo cidadão brasileiro, a cidadania exercida de fato na escolha de seus representantes. De acordo ao TSE, este processo ocorre a cada 4 anos alternando entre eleições Federais em conjunto com Estaduais e eleições Municipais. O sistema eleitoral brasileiro é considerado por cientistas políticos como o mais avançado do mundo, sendo o único modelo de votação democrático eletrônico da atualidade, conseqüentemente o que tem o resultado conhecido mais rapidamente. Ainda de acordo ao TSE, apesar de ser possível votar nulo ou em branco, ambos não são considerados válidos durante a apuração eleitoral.

2.7.0.1 *Eleições Eletivas*

São eleitos por eletividade todos os políticos do poder executivo; Presidente, Governadores e Prefeitos. Neste modelo, o voto é contabilizado diretamente ao candidato que para ser eleito deve obter maioria dos votos, exceto em eleições do primeiro turno que é necessário 50% dos votos válidos mais 1. Este modelo eleitoral é o mais democrático possível.

2.7.0.2 *Eleições Proporcionais*

São eleitos por proporcionalidade os Deputados Federais, Deputados Estaduais e Distritais, e Vereadores. Neste modelo, o voto serve para determinar quantos lugares ou cadeiras o partido ou coligação vai ocupar. Os votos em indivíduos só têm peso próprio para a distribuição, entre os candidatos de cada lista, dos lugares já distribuídos ao partido ou coligação; então, os mais votados da lista ocupam os lugares que caibam a seu partido ou coligação.

Isso explica alguns pontos por vezes considerados obscuros nos resultados eleitorais. Assim, por exemplo, quando um candidato é eleito com relativamente poucos votos pessoais, é porque seu partido recebeu muitos votos, mesmo que eles tenham sido dirigidos a outra candidatura da mesma lista, pois, nas eleições proporcionais, todos os votos são eminentemente partidários. Com essa informação, os eleitores são estimulados a considerar o conjunto da lista de candidaturas em que estão votando, ou a votar confiando na escolha dos companheiros de lista feita por seu partido ou candidato, mas sempre com a consciência de que o voto não se dirige a um indivíduo apenas. O eleitor, com seu voto, dá apoio a uma alternativa política e partidária completa, seja ou não eleito seu candidato preferido. Neste modelo, o poder não emana diretamente do povo e fere de maneira clara o processo democrático eleitoral.

2.7.0.3 *Quociente Eleitoral*

O Quociente Eleitoral é o número mínimo de votos que um partido ou coligação deve obter para ter um representante na Câmara dos Deputados, assembleias legislativas ou câmaras municipais. Nas eleições proporcionais, nem sempre o candidato mais votado é eleito. Isso porque os votos são divididos pelo partido ou coligação, não pertencendo ao candidato. Se uma coligação não alcançar o quociente eleitoral (número mínimo de votos), seu candidato, por mais votos que tenha, não será eleito. Por outro lado, um candidato com poucos votos poderá ser eleito se pertencer a um partido ou coligação que alcançou o quociente e teve votos de sobra. Ressalvo que está é uma anolamia da democracia.

O número de participantes na Câmara é disponibilizado de acordo ao número populacional de uma região. O quociente eleitoral é obtido através da divisão dos votos válidos pelo número de vagas disponíveis. A tomar como exemplo o Distrito Federal, que tem direito a 8 vagas, se na eleição houve 1,6 milhão de votos válidos o quociente será $1,6\text{mil}/8$ que dará 200 mil. Neste caso, cada partido ou coligação deverá obter no mínimo 200 mil votos para ter direito a uma cadeira na Câmara. Preenchidas as vagas pelo quociente, passam-se às sobras que serão preenchidas utilizando o método das maiores médias por partido ou coligação, dividindo-se o número de votos obtidos pelo número de vagas já adquiridas.

Redes Sociais e Complexas

3.1 Definições

As redes tem um papel fundamental na caracterização do mapa político neste trabalho, de modo a mostrar as estruturas e as dinâmicas das ligações histórico-políticas e fatos ocorridos durante a execução de mandatos.

Uma rede pode ser descrita a partir de um Grafo, cuja estrutura não é uniforme, formada por elementos que se interligam a partir de diversas regras de relacionamento. Este modelo estrutural de representação topológica permite vários cálculos matemáticos capazes de caracterizar as redes em vários tipos de estruturas.

Há variáveis importantes inerentes às ligações nas redes e às formas de construção de tais vínculos. Propriedades essenciais das redes estão na própria topologia, na descrição física ou geométrica das mesmas. Todos estes elementos se perdem quando o foco deixa de ser a rede e passa a incidir apenas em um elemento. Examinar um único elemento não é suficiente para caracterizar uma rede. Assim sendo, a aplicação de redes como meio de análise tem o foco no global, na estrutura completa.

O estudo e caracterização das Redes está relacionada, também, ao estudo da Teoria dos Grafos.

3.2 Teoria dos Grafos

A Teoria dos Grafos surgiu em meados do século XIX quando Leonhard Euler (1736) propôs criar uma forma representativa da ligação de sete pontes (Figura 3.1) e estudá-la para mostrar se era possível criar um caminho único que passasse apenas uma vez por cada uma delas (DUNHAM, 1999).

Euler provou a inexistência de tal caminho e fundamentou a Teoria dos Grafos, tornando-se a base para os estudos sobre redes. O grande mérito de Euler foi visualizar as pontes da cidade como um grafo, uma coleção de nós conectados por ligações, e concluir que a existência, ou não, do caminho desejado era uma *propriedade* do grafo (BARABASI; ALBERT, 1999).

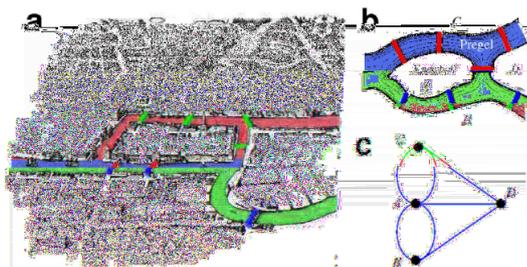


Figura 3.1: Sete Pontes de Königsberg - Leonhard Euler (1736).

Vários outros estudos importantes foram realizados, como por exemplo, o trabalho de Kirchhoff (BOLTZMANN, 1905) que utilizou modelos de grafos no estudo de circuitos elétricos e ao fazê-lo criou a teoria das árvores - uma classe de grafos - para caracterizar conjuntos de ciclos independentes. Na mesma linha de pensamento, Cayley (1905), aplicou a teoria dos grafos na enumeração dos isômeros dos hidrocarbonetos alifáticos saturados, em química orgânica.

Vale ressaltar que muitos eventos que mostraram ser importantes foram e são relacionados com problemas sem aplicação prática. Hamilton (1859) apud (SZWARCFITER, 1986) inventou um jogo que consistia na busca de um percurso fechado envolvendo todos os vértices de um dodecaedro regular, de tal modo que cada um deles fosse visitado uma única vez. Após alguns anos descobriu-se que os problemas de Euler e Hamilton tinham aplicações no campo da pesquisa operacional.

Outros eventos importantes podem ser citados: Menger (1926) apud (SZWARCFITER, 1986) demonstrou um importante teorema sobre o problema da desconexão de itinerários em grafos e Kuratowski (1930) apud (SZWARCFITER, 1986) encontrou uma condição necessária e suficiente para a planaridade de um grafo.

3.2.1 Definição de Grafo

Grafos são definidos matematicamente como estruturas compostas por um conjunto finito e não vazio de vértices (nós ou pontos) e um conjunto de pares destes vértices (arestas), $G = (V, E)$. Os vértices são usados para indicar os elementos estudados e as arestas para indicar suas relações de acordo as regras de relacionamento. O valor $n = |V|$ é a ordem do grafo e $m = |E|$ é o tamanho do grafo. Se $m = 0$, o grafo é dito trivial.

Um grafo $H = (W, F)$ é um subgrafo, ou sub-estrutura, de um grafo $G = (V, E)$, quando $W \subset V$ e $F \subset E$ (BOAVENTURA, 2006).

Os esquemas e rotulações dos grafos são importantes na demonstração de soluções a problemas que seriam consideravelmente difíceis sem esquemas de grafo e tipo de rotulações conhecidas.

O esquema de um grafo é obtido associando-se a cada vértice um ponto ou uma pequena área delimitada por uma fronteira e a cada ligação uma figura geométrica capaz de representar a forma de associação dos vértices que a ligação envolve. Quando se trata de grafos não orientados, bastam linhas unindo os pares de vértices que definem ligações; no caso orientado, estas linhas dão lugar a setas indicativas da ordem dos pares ordenados.

3.2.2 Grafos Direcionados ou Digrafos

Os grafos direcionados são aqueles em que o segundo conjunto é formado por pares ordenados de vértices, então denominados arcos e não mais arestas. Assume-se que arcos têm um vértice de origem e um de destino, com direção e sentido de percurso. Está é uma relação unidirecional.

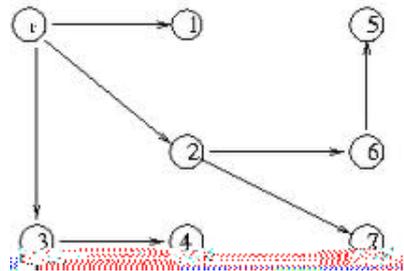


Figura 3.2: Grafo Direcionado ou Digrafo

3.2.3 Grafos Não Direcionados

Os grafos não direcionados são aqueles que um vértice está ligado a uma ou mais arestas sem indicação de direção ou sentido. Está é uma relação bidirecional.

3.2.4 Representação de Grafos

A representação de grafos é a forma pela qual podemos analisá-lo no que se refere a alguns de seus aspectos topológicos, onde toda percepção visual dependerá da disposição dos vértices e da forma como as ligações são representadas. Vale ressaltar que tais questões são irrelevantes de um ponto de vista estritamente teórico.

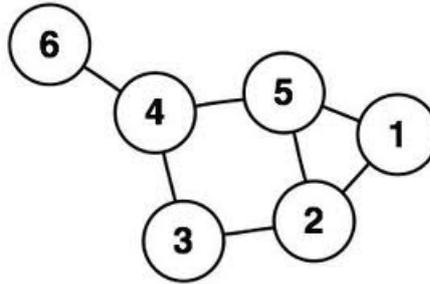


Figura 3.3: Grafo Não Direcionado

Por outro lado, a representação esquemática não é adequada para fornecer a um computador dados sobre uma estrutura de grafo. Os dados relativos a um grafo precisarão sempre de uma representação numérica interna, com o qual o computador possa trabalhar (SZWARCFITER, 1986).

A busca por soluções de problemas complexos através dos Grafos tem levado a criação de diversas formas de representação (estruturas de armazenamento) que procuram, em alguns casos, atender às necessidades algébricas ou combinatórias e, em outros casos, às questões de busca e armazenamento de caráter essencialmente algorítmico.

3.2.4.1 Matriz de Adjacência

Apesar de não ser a mais econômica das representações de Grafo a Matriz de Adjacência $A(G)$ é a mais utilizada para cálculos envolvendo dados estruturais por ser simples para representar grafos.

Trata-se de uma matriz de ordem n na qual se associa cada linha e cada coluna a um vértice.

Seja $G = (V, E)$ um grafo com n vértices. A matriz de adjacência para G é um vetor bidimensional $n \times n$, que denotaremos por A , onde $A(i, j) = 1$ se a aresta está presente em G . A matriz de adjacência para grafos não dirigidos é sempre simétrica (e.g. Figura 3.4).

O grau de um vértice em um grafo não dirigido, representado por matriz de adjacência, pode ser obtido pela soma de sua linha (ou coluna) correspondente. Para um digrafo, a soma dos elementos na linha j representa o grau de saída do vértice enquanto a soma dos elementos na coluna i representam o grau de entrada.

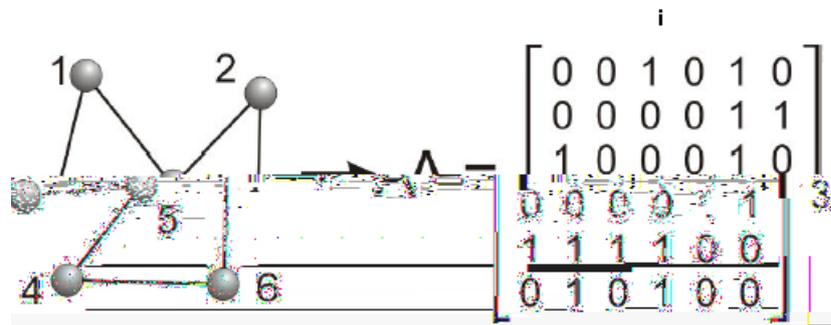


Figura 3.4: Matriz de Adjacência

3.2.4.2 Lista de Adjacência

Em uma representação de lista de adjacência, podemos manter, para cada vértice do grafo, uma lista de todos os outros vértices com os quais ele tem uma aresta (a “lista de adjacência”, deste vértice). Nesta representação as n linhas da matriz de adjacência são representadas como n listas encadeadas. Existe uma lista para cada vértice em G . Os vértices na lista i representam os vértices que são adjacentes ao vértice i (e.g. Figura 3.5).

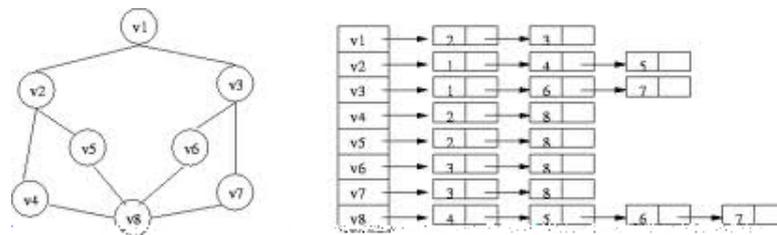


Figura 3.5: Lista de Adjacência

3.2.4.3 Matriz de Incidência

O Grafo é representado por uma matriz em que as colunas são as arestas do grafo e as linhas seus vértices. Apesar de ser uma matriz esparsa, é utilizada normalmente para representar hipergrafos e grafos valorados.

Se o grafo for orientado as arestas são representadas por $+1$ indicando sua origem e -1 seu destino.

3.3 Redes Complexas

Uma rede complexa é comumente definida como aquela estrutura que não segue um padrão regular (BARABASI; ALBERT, 1999). A definição de regularidade tende a ser um processo complexo o que dificulta uma conceituação clara e universalmente aplicável a este contexto. Alguns trabalhos entendem Redes Complexas como aquelas que modelam grandes sistemas, privilegiando o tamanho (NEWMAN, 2003) e/ou contando com o senso comum para delimitar seu escopo (BARABASI; ALBERT, 1999). Tais abordagens são possíveis, visto que é provável haver concordância de que, por exemplo, os neurônios ou a Internet formam complexas estruturas. No entanto, elas impõem um grau de imprecisão que é indesejado aqui.

Na tentativa de eliminar esta imprecisão, buscou-se uma resposta que fosse, no mínimo, aceitável à questão de como definir uma Rede Complexa. A solução encontrada foi fazer uma analogia entre Redes Complexas e grafos e construir, a partir da Teoria dos Grafos (Seção 3.2), a discussão de interesse neste trabalho.

3.3.1 Propriedades

As redes complexas apresentam propriedades que podem ser úteis nas análises dos mais diversos aspectos das redes e com os mais variados propósitos. Nesta seção, são apresentadas algumas propriedades que têm recebido muita atenção na literatura, e que serão utilizadas na apresentação de resultados neste trabalho.

3.3.1.1 Caminho Mínimo Médio (CMM)

O Caminho mínimo médio consiste em encontrar o caminho de menor custo entre dois vértices da rede, considerando a soma dos custos associados aos arcos percorridos.

O mais famoso dos algoritmos para resolver o problema do caminho mínimo em redes é o de Dijkstra (1959). Utiliza-se este algoritmo para determinar o caminho mínimo de um vértice para outro vértice ou para todos os outros vértices da rede. É considerado um algoritmo bastante eficiente e a sua utilização só é possível quando o valor (tempo, distância ou outros) atribuído a cada arco da rede é positivo. Trata-se de um algoritmo iterativo que se utiliza de uma fórmula de recorrência (Equação 3.1) e considera que um vértice é “fechado” quando se encontra o caminho mínimo da origem até este vértice e aqueles vértices cujos caminhos mínimos ainda não foram encontrados são considerados ativos ou “abertos”. O conceito de fechado e aberto está associado a impossibilidade de

se encontrar um caminho melhor do que o já encontrado, assim enquanto o vértice não é fechado (ou rotulado) ainda é possível encontrar um caminho de menor valor da origem até este vértice.

$$d(x)^i = \min\{d(x)^{i-1}, d(y) + d(y, x)\} \quad (3.1)$$

O Caminho mínimo médio é uma das propriedades das redes small-world ([WATTS; STROGATZ, 1998](#)).

3.3.1.2 Coeficiente de Aglomeração Médio (CAM)

Dado um grafo completo, onde para cada par de vértices todos estão conectadas, podemos analisar uma sub-estrutura desse grafo denominada clique ([BOAVENTURA, 2006](#)). Nesta análise, todos os vizinhos do vértice analisado estão conectados entre si, e este comportamento constitui-se uma aglomeração, onde sua tendência é quantificada pelo Coeficiente de Aglomeração ([BARABASI; ALBERT, 1999](#)).

O coeficiente é dado pela razão entre o número de conexões entre vizinhos comuns a um vértice de referência, dividido pelo número de possíveis conexões entre os vizinhos comuns ao vértice (Equação 3.2).

$$CA_i = \frac{2E_i}{k_i(k_i - 1)} \quad (3.2)$$

$$C = \frac{1}{N} \sum_i^N CA_i \quad (3.3)$$

3.3.1.3 Distribuição de graus

O grau de um vértice qualquer em uma rede define o número de arestas que incidem (conectam) aquele vértice. Desse modo, a distribuição de graus é uma função de distribuição probabilística que indica o índice de um determinado vértice ter grau fixo. Uma maneira de quantificar essa distribuição é por meio de uma função de distribuição cumulativa (Equação 3.4).

$$P(k) = \sum_{k'=k}^{\infty} p_{k'} \quad (3.4)$$

3.3.2 Topologias de Redes Complexas

3.3.2.1 Redes Aleatórias

Alfred Rényi e Paul Erdős, matemáticos, foram responsáveis pelo modelo de “grafos aleatórios” (e.g. Figura 3.6), que pretendia explicar como se formariam as redes sociais (BARABASI, 2003). Nesse modelo, os vértices se conectariam aleatoriamente (por isso a formação dos grafos seria aleatória) e as redes seriam igualitárias, pois todos os vértices que as formavam deveriam ter mais ou menos a mesma quantidade de conexões, e a mesma chance de receber novos links (WATTS; STROGATZ, 1998). Segundo esse modelo, bastava apenas uma única ligação por nó de uma rede para que em um determinado momento, denominado de transição de fase ou percolação, emergisse um gigante aglomerado composto por todos os seus elementos.

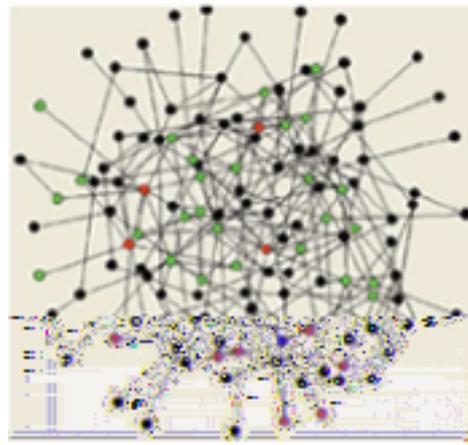
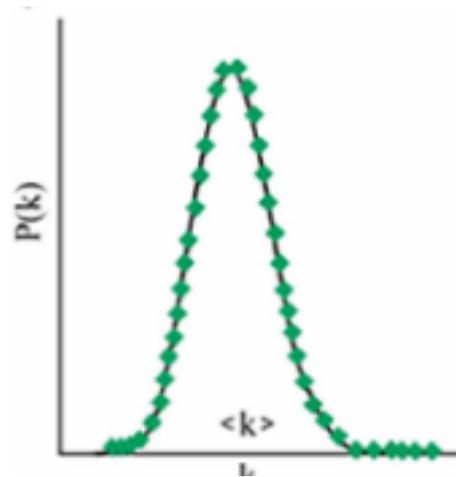


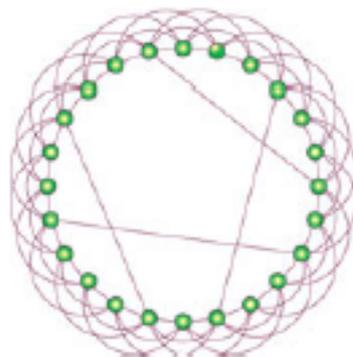
Figura 3.6: Rede Aleatória. Fonte: Barabasi (2003)

Uma das maneiras de identificar se uma rede é aleatória é através da distribuição de Poisson (Figura 3.7). Esta distribuição tem um pico proeminente e uma diminuição exponencial dos dois lados do pico, tornando desvios significativos da média extremamente raros (BARABASI, 2003).

Figura 3.7: Gráfico de Poisson. Fonte: [Barabasi \(2003\)](#)

3.3.2.2 Redes mundo pequeno

Segundo [Watts e Strogatz \(1998\)](#), muitas redes apresentam padrões altamente concetados, tendendo a formar pequenas quantidades de conexões em cada vértice (e.g. Figura 3.8). Assim, eles propuseram um modelo semelhante ao de Erdős e Rény, no qual grande parte das conexões são estabelecidas entre vértices mais próximos, apresentando-se como um mundo pequeno. Nesse modelo, a distância média entre quaisquer dois vértices de uma rede muito grande não ultrapassa um número pequeno de vértices. Para isso, basta que algumas conexões aleatórias entre grupos sejam estabelecidas ([BUCHANAN, 2002](#)).

Figura 3.8: Rede complexa pequeno-mundo. Fonte: [Strogatz \(2001\)](#)

Uma rede de mundo pequeno apresenta um valor de CMM pequeno e um elevado CAM, tendo em sua distribuição de frequência um traçado normal, característica das redes aleatórias. Isso porque a rede de mundo pequeno é uma rede intermediária entre uma rede aleatória e uma rede regular (e.g. Figura 3.9).

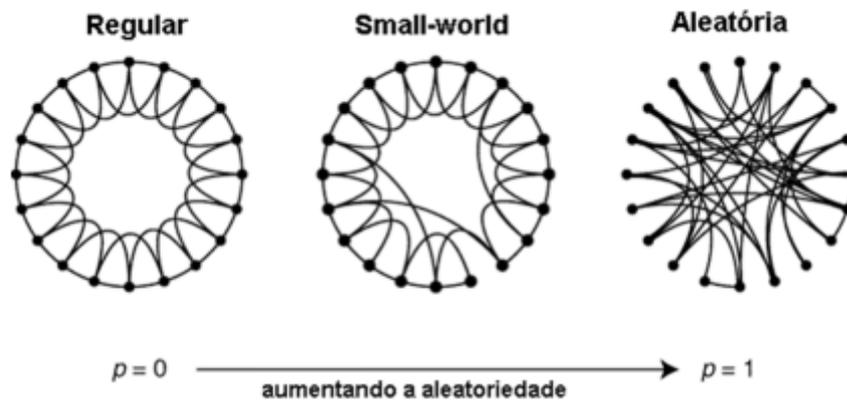


Figura 3.9: Exemplo de redes geradas pelo modelo de Watts e Strogatz. com $p = 0$ $p = 1$.
Fonte: [Watts e Strogatz \(1998\)](#)

3.3.2.3 Redes Livres de Escala

[Barabasi e Albert \(1999\)](#)

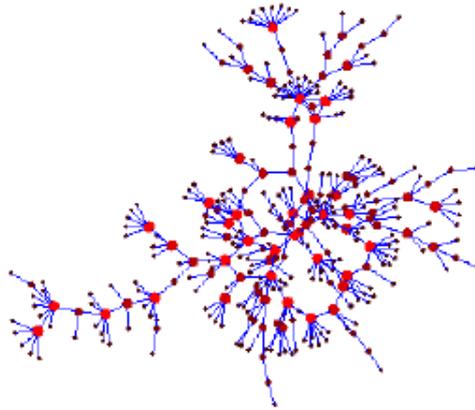


Figura 3.10: Rede complexa livre de escala. Fonte: [Strogatz \(2001\)](#)

3.4 Redes Sociais

3.4.1 Introdução

Redes sociais são formadas por pessoas ou grupos de pessoas com algum padrão de contato ou interação entre si. Os relacionamentos pessoais, afetivos, profissionais, dentre outros, podem ser mapeados a redes complexas. Determinadas redes sociais apresentam o efeito de “pequeno-mundo” (small-world), caracterizado pelo fato de que as distâncias médias, em número de ligações, entre duas pessoas quaisquer tende a crescer muito mais lentamente que a rede em si. Ou seja, não há uma grande “separação” entre os indivíduos, mesmo para redes de grande porte. A reconstrução de redes sociais é difícil, dada a subjetividade envolvida e a limitação dos métodos de entrevistas e aplicação de questionários.

O enfoque das Redes Sociais constitui-se nos vínculos relacionais, ou seja os atores estão ligados uns aos outros por vínculos sociais. O conjunto de atributos de uma rede é que denomina a composição de uma rede social. Várias análises podem ser feitas a partir de redes sociais.

Para discutir a validade dos modelos apresentados, buscou-se conectar políticos e forjar laços sociais. A partir dos exemplos destes laços, discute-se a aplicação dos modelos.

3.4.2 Centralidade e Prestígio

A centralidade é definida como a medida dada, por exemplo, pelo grau do vértice e o prestígio refere-se ao grau de entrada do vértice.

Em uma rede, o número de ligações de um vértice é chamado de grau do nó. Se as ligações forem direcionadas, observam-se ligações entrantes e ligações “saindes”. Neste caso, tem-se o grau de entrada (*in-degree*, número de ligações de entrada) e grau de saída (*out-degree*, número de ligações de saída).

3.4.2.1 Centralidade de Grau

Mede o quanto um ator está em relação aos demais atores da rede. Esta percepção é obtida através da contagem do número de ligações em um vértice em relação aos demais na mesma rede. Pode-se verificar na Figura 3.11 que o vértice *A* tem o maior número de ligações.

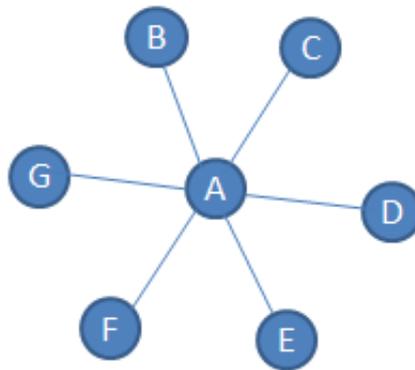


Figura 3.11: Centralidade de Grau

3.4.2.2 Centralidade de Proximidade

Mede o quanto um ator está próximo ou pode alcançar os demais atores da rede. Esta percepção é obtida através da análise do número de ligações “vizinhas” de um vértice na rede.

3.4.2.3 Centralidade de Intermediação

Mede o quanto um ator exerce papel de mediador sob outros atores ou está entre dois ou mais atores. Esta centralidade é apresentada através de vértices *fortes* que servem como ponte de conexão dentre vários outros vértices (Figura 3.12).

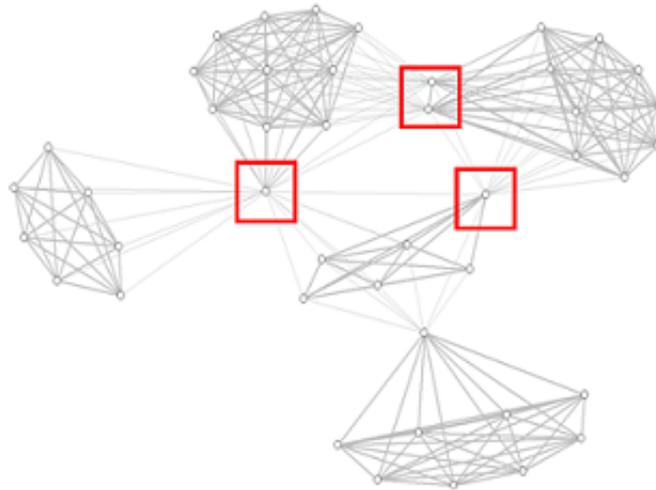


Figura 3.12: Centralidade de Intermediação

Modelo de Qualificação de Políticos

4.1 *Proposta de Solução*

4.1.1 *Proposta de Solução*

A proposta de solução deste trabalho é apresentar, clara e objetivamente, uma ferramenta de qualificação política através da análise do histórico político de candidatos eleitos a cargos públicos através de votação direta. A qualificação de um político será resultante da análise do próprio eleitor ao visualizar fatos ocorridos na política relacionados ao candidato de sua preferência e como estes dados se relacionam com outros políticos. Deste modo, cada eleitor terá duas visualizações disponíveis: dados da história política de cada candidato e sua rede de relacionamento durante o período de cada mandato. Analisar o histórico político permitirá ao eleitor acompanhar toda trajetória política de seu candidato. Compreender e visualizar as redes de relacionamento de cada político permitirá ao eleitor analisar como estas ligações impactam na história política do candidato de sua preferência.

Neste trabalho, serão utilizadas as eleições eleitorais como base de dados para determinar quais políticos farão parte da Rede Política. Serão criados critérios para determinar se haverá ou não vínculo entre dois políticos. Estes critérios terão como base principal a Tríade Funcional do Poder (Figura 2.1), a fim de criar ligações o mais próximo possível de acordo as responsabilidades de cada cargo público, e critérios adicionais para tentar conectar o maior número possível de políticos. Neste trabalho, todos os critérios são denominados Modelos de Ligações (Secão 4.3).

A partir do conhecimento destes modelos de ligações será possível determinar como um fato político, categorizado e quantificado, se propaga na rede e, conseqüentemente, impacta na carreira de um político de forma positiva ou negativa. Este número que irá impactar na qualificação de cada político na rede foi denominado neste trabalho como Índice de Responsabilidade Política (IRP), que é calculado dinamicamente sempre que um fato político é inserido na rede política.

Como a rede política terá políticos vinculados por situações diversas através dos modelos de ligações não seria justo quantificar um fato político e distribuí-lo na rede de forma igualitária. Desta forma, para cada modelo de ligação definido foi criado uma fórmula para cálculo do IRP.

Cada fato político será quantificado de acordo com uma categorização, já que o número de fatos políticos é, até o presente momento, praticamente imensurável. Este número é determinado levando-se em consideração o impacto do fato na sociedade. A vinculação de um fato a um vértice político é determinada por cientistas políticos. A partir deste vértice a propagação na rede é automática levando-se em consideração os critérios de relacionamentos.

O resultado é uma rede social política (Figura 4.1) mostrando como estes se relacionam.

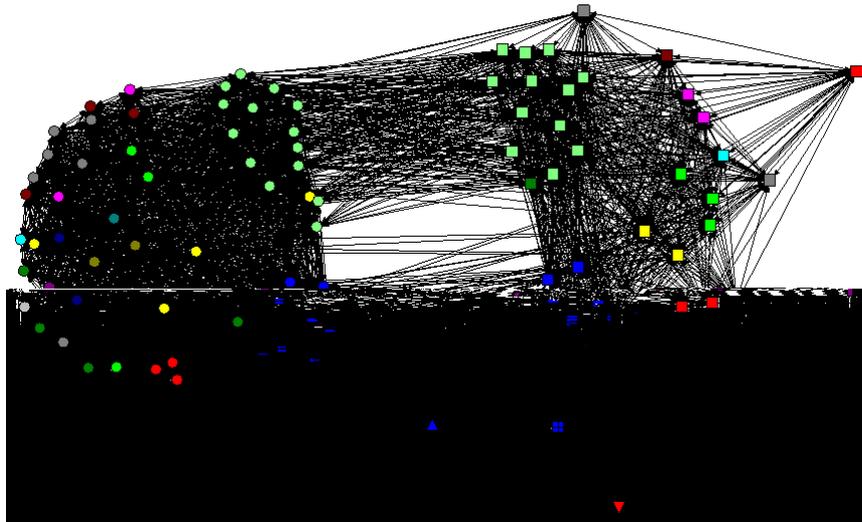


Figura 4.1: Exemplo de uma Rede ponderada por IRP. A representatividade negativa ou positiva de um político é determinada pela característica visual do vértice.

Por fim, todos os cidadãos brasileiros teriam uma ferramenta de análise política através de redes sociais.

4.1.2 *Trabalhos Relacionadas*

Através da internet, foi pesquisado no Brasil e no Exterior a existência de algum trabalho relacionado ao proposto nesta dissertação. Foi utilizado a ferramenta de pesquisa Google¹ com as seguintes palavras : “dissertação política”, “trabalho sobre política”, “análise de político”, “tudo sobre político”, “como qualificar um político” e “histórico político”, “political history”, “analysis of political”.

Dentre todos os resultados apresentados pela pesquisa do Google não foi encontrado nenhum trabalho relacionado a qualificação política e, conseqüentemente, relacionamento com este trabalho. Contudo foi possível verificar portais brasileiros com informações sobre

¹<http://www.google.com.br>, último acesso em 6/2/2011 às 10:30.

política. A citar, por exemplo, os portais “Portal Político”² e “Transparência Brasil”³.

Ainda que os portais encontrados possuam informações sobre política e políticos sobre diversos assuntos, a citar por exemplo relatórios financeiros de uso de verba pública, não foi possível determinar como estes dados poderiam ser utilizados como parâmetro de qualificação política.

Vale ressaltar que não foi possível encontrar em um único portal informações sobre o histórico político de um candidato eleito, sendo necessário buscas diversificadas, por exemplo nos portais acima citados, pelo nome de cada político desejado para tentar criar um conjunto de dados que pudessem ser utilizados como histórico de um político. Diante ao exposto, não foi possível validar este trabalho com outros relacionados, ainda assim não se pode afirmar a inexistência de outros trabalhos relacionados devido a ampla possibilidade de pesquisas que podem ser feitas através da internet.

4.2 Rede Constitucional

Uma rede de políticos será constituída de acordo a Tríade Funcional do Poder (Figura 2.1) acrescida do Partido Político, excluindo-se o Poder Judiciário. Desta forma, de acordo a Figura 4.2, todos os políticos de um mesmo partido estarão vinculados, bem como todos os políticos na mesma hierarquia funcional e esfera de atuação. A rede política resultante é um grafo direcionado.

Como pode-se observar na Rede Constitucional (Figura 4.2), políticos em esferas de atuações distintas(i.e. Municipal, Estadual e Federal) estão relacionados pelo partido político pertencente. Esta foi uma forma encontrada para ligar políticos em esperas distintas dentro do país. Apesar que durante o período eleitoral aconteçam Coligações Partidárias, que são fusões temporárias entre partidos distintos, e que poderiam ser utilizadas como um parâmetro adicional de ligação, ainda assim não serão consideradas neste trabalho devido a variação contínua em que ocorrem antes e após o período eleitoral, o que tornaria o processo de vinculação e análise complexo e não desejado neste trabalho.

²<http://www.portalpolitico.com.br>

³<http://www.transparencia.org.br/>

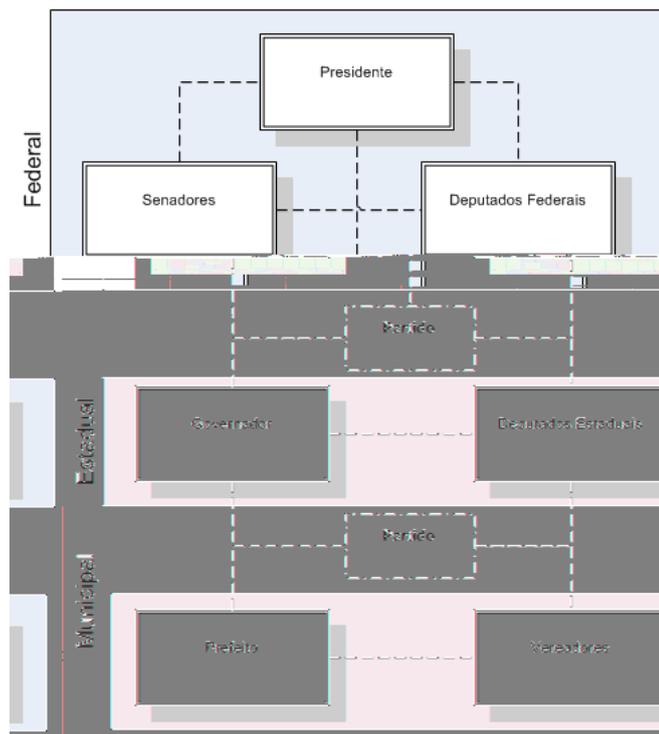


Figura 4.2: Modelo Proposto de Rede Constitucional

4.3 Modelos de Ligações

Apesar de que no modelo de rede proposto todos os políticos estariam relacionados, ainda assim, foi necessário definirmos parâmetros delimitadores do tipo de relacionamento entre políticos, para que um fato ocorrido diretamente a um político não tenha o mesmo peso sobre todos os demais, e sim de acordo a responsabilidade comum entre os políticos envolvidos.

Os modelos de ligações propostos neste trabalho levaram em consideração a Rede Constitucional (Figura 4.2), onde já existem vinculações entre todos os políticos do mesmo cargo e na mesma esfera de atuação, além de vínculos entre o poder Legislativo e Executivo. É acrescida a rede a vinculação entre políticos do mesmo Partido a fim de relacionar diferentes esferas políticas de atuação. A Figura 4.3 apresenta os modelos de ligação que são usados neste trabalho para criar as redes e analisar a propagação de fatos políticos.

Os tipos de ligações propostas são:

- **L1**= Ligações entre políticos do mesmo cargo;
- **L2**= Ligações entre o poder Legislativo e Executivo na mesma esfera de atuação;
- **L3**= Ligações através dos Partidos;

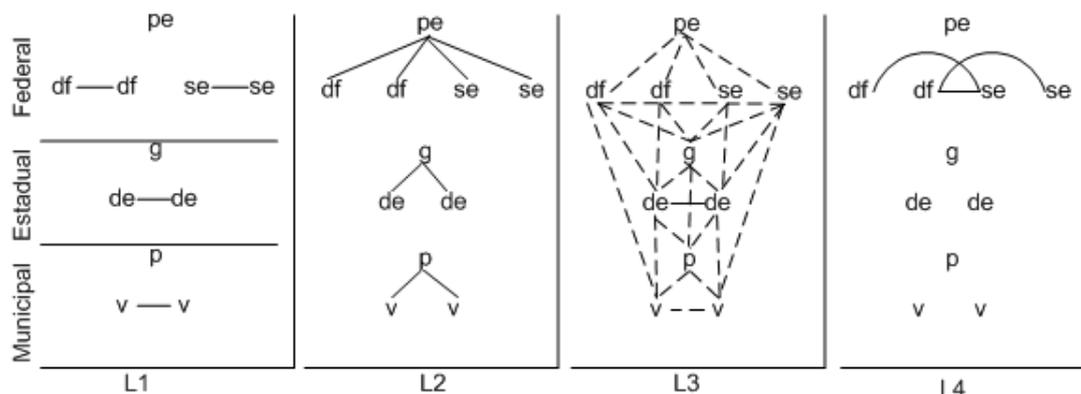


Figura 4.3: Modelos de Ligações. *pe*)Presidente, *df*)Deputado Federal, *se*)Senador, *g*)Governador, *de*)Deputado Estadual, *p*)Prefeito, *v*)Vereador.

- **L4**= Ligações entre Deputados e Senadores.

Todas as ligações que tenham o mesmo grau de responsabilidade são consideradas Diretas, as demais Indiretas. Somente ligações do tipo **L1** e **L4** são ligações Diretas. Para cada tipo de ligação proposta, existe uma fórmula matemática que determina como um fato ocorrido em um vértice da rede se propaga para os demais.

Conforme será detalhamento na Seção 4.4.1, apesar de todas ligações serem bidirecionais, o ponto de origem do fato político é importante para determinar o grau de responsabilidade incidente no ponto destino. Partido-se deste princípio, a mesma ligação poderá ter valores diferenciados dependendo do ponto inicial de partida. Por exemplo, um fato ocorrido em um Vereador e propagado para um Prefeito tem fórmula diferente de acordo ao tipo de ligação que originou o vínculo, já que ambos podem estar vinculados por diferentes modelos de ligação, neste caso, prevalece a ordem de precedência (L1, L4, L2, L3).

4.4 Índice de Responsabilidade Política

O Índice de Responsabilidade Política (IRP) é um índice proposto neste trabalho para identificar o nível de responsabilidade que cada político tem sobre fatos políticos ocorridos na rede política. O acúmulo deste valor durante toda trajetória de um político é que determinará sua qualificação.

O IRP existe em dois momentos distintos. O primeiro quando um fato ocorre em um vértice da rede e se propaga nos demais elementos vinculados. Neste caso, o IRP é calculado dinamicamente sobre cada ligação política, levando-se em consideração vários parâmetros como categoria do fato, tipo de ligação e número de integrantes. O segundo,

é o IRP que contempla o somatório acumulado e individual de cada político que indicará analiticamente a qualificação deste político sobre os demais elementos da rede.

O objetivo é que o valor base atribuído para cálculo dinâmico do IRP seja estipulado de acordo ao peso do voto de cada político em tomada de decisões, quando este não for o único detentor da decisão, como o que ocorre com prefeitos, governadores e presidente. Por exemplo, se determinada câmara de vereadores contém 44 integrantes, o peso unitário em percentual de cada vereador será $100/44$, ou seja, 2.27%. Nestes moldes, **L1** teria valor diferenciado de acordo ao número de integrantes.

O valor de **L2** (i.e. ligações entre os poderes Legislativo e Executivo) teria peso dividido entre os dois poderes e proporcional ao número de integrantes, já que a constituição determina que uma das funções do Legislativo é de supervisionar o poder Executivo e este proceder de forma cuidadosa sobre propostas de emendas submetidas pelo Legislativo. Por fim, ambos são participantes indiretos de tomada de decisões, com índice maior de responsabilidade sobre o poder Legislativo. Por exemplo, neste modelo de ligação, todo fato ocorrido em um Vereador será propagado para o Prefeito correspondente ao município em questão; o mesmo princípio ocorre para Deputados Estaduais e Governadores, Deputados Federais e Senadores e o Presidente.

L3 (i.e. ligações através de partido) é a principal ligação entre políticos de diversas regiões do país e o eixo filosófico comum de atuação. Os partidos determinam o perfil de atuação de seus integrantes, indicações para cargos, posicionamentos relativos à conduta, desvinculações, etc. Enfim, são premissas e condutas que regem um político. Ante o exposto, atos de integrantes de um mesmo partido determinam a divisão de responsabilidades entre todos, a fim de obrigar uma melhor seleção e qualificação de seus integrantes.

Por fim, **L4** (i.e. ligações entre senadores e deputados federais), com responsabilidade no âmbito nacional e participantes na tomadas de decisões, tem peso dividido e proporcional ao número de integrantes.

Sabendo-se o tipo da ligação e a forma de distribuição de pesos é que chegaremos as fórmulas matemáticas para cálculo do IRP.

4.4.1 Cálculo do IRP

Para calcular dinamicamente o IRP é necessário determinar o vértice de origem do fato político, o número de integrantes diretamente relacionados, (i.e. ligações **L1**), e o valor de incidência ou valor qualitativo atribuído ao fato de acordo a sua categorização. Conforme a origem do fato gerador, será utilizada uma fórmula matemática diferenciada para cada

Tabela 4.1: Conjunto de fórmulas para o cálculo do Índice de Responsabilidade Política.

Origem	L1	L2	L3	L4
Vereador	$\frac{vi}{ni}$	$(\frac{vi}{ni}) \times 0,5$	$\frac{vi/ni}{ne}$	$\frac{vi/ni}{ne}$
Prefeito	vi	$(\frac{vi}{ni}) \times 0,5$	$\frac{vi/ni}{ne}$	$\frac{vi/ni}{ne}$
Deputado Estadual	$\frac{vi}{ni}$	$(\frac{vi}{ni}) \times 0,5$	$\frac{vi/ni}{ne}$	$\frac{vi/ni}{ne}$
Governador	vi	$(\frac{vi}{ni}) \times 0,5$	$\frac{vi/ni}{ne}$	$\frac{vi/ni}{ne}$
Deputador Federal	$\frac{vi}{ni}$	$(\frac{vi}{ni}) \times 0,5$	$\frac{vi/ni}{ne}$	$(\frac{vi}{ni}) \times 0,5$
Senador	$\frac{vi}{ni}$	$(\frac{vi}{ni}) \times 0,5$	$\frac{vi/ni}{ne}$	$(\frac{vi}{ni}) \times 0,5$
Presidente	vi	$(\frac{vi}{ni}) \times 0,5$	$\frac{vi/ni}{ne}$	$\frac{ni \times 0,5}{ni}$

Tabela 4.2: Critérios para construção das fórmulas de IRP.

Fórmula	Critério
vi	Cargo unitário(Pode Executivo)
$\frac{vi}{ni}$	Cargo conjunto (Pode Legislativo)
$(\frac{vi}{ni}) \times 0,5$	Deputados Federais e Senadores
$\frac{vi/ni}{ne}$	Responsabilidade semi-indireta entre todos os elementos

tipo de ligação encontrada. A Tabela 4.1 apresenta todas as variações das fórmulas usadas no modelo proposto.

O número de integrantes (ni) são todos os políticos vinculados pelo mesmo cargo na mesma esfera de atuação, ou seja, ligações Diretas (Figura 4.3(L1)).

O valor incidente (vi) é um valor, positivo ou negativo relacionado ao fato ocorrido. Este valor é fixado de acordo a categorização do fato político ocorrido na rede.

O número de elementos (ne) é a quantidade total de políticos do mesmo cargo na rede independentemente da esfera de atuação. Em suma, são todos os políticos do país com mandatado do mesmo tipo.

Para cada fato político adicionado à rede, será identificado o político diretamente responsável. Em seguida, serão percorridas todas as vinculações Diretas e Indiretas, calculando-se dinamicamente o IRP do tipo de ligação, levando-se em consideração as fórmulas (Tabela 4.1). Os critérios utilizados para construção das fórmulas são demonstrados na Tabela 4.2.

Tabela 4.3: Exemplos de fatos políticos que podem ser usados para construir uma classificação.

Acusação de Nepotismo
Emenda Constitucional
Acusação de Corrupção
Escândos Diversos
Combate a Corrupção

4.4.2 *Fato Político*

Neste trabalho foi utilizado o termo “Fato Político” para descrever eventos ocorridos na política sem obrigatoriamente determinar diretamente se o evento é uma ação positiva ou negativa. Deste modo, um fato político pode ser desde uma proposta de emenda constitucional à uma acusação de improbidade administrativas. A Tabela 4.3 exemplifica alguns fatos políticos.

Como podem ocorrer um número não determinístico de fatos políticos foi necessário categorizá-los para determinar sua representatividade como positiva ou negativa (Seção 4.4.3).

4.4.3 *Categorização de Fatos Políticos*

A categorização de fatos políticos resulta em uma análise agrupada e simplificada, já que o número de fatos reais é difícil de se catalogar. Cada categoria receberá um valor de incidência (vi) que será positivo ou negativo levando-se em consideração o impacto do fato na sociedade. Neste trabalho, e a título inicial, toda categoria terá valor +1 em caso positivo e -1 em caso negativo. O que determinará que valor será utilizado (+1 ou -1) é o direcionamento do ato e não a categoria. Por exemplo, quem combate a corrupção receberá valor positivo (i.e. valor para reduzir seu IRP, já que está fazendo algo “bom”) e o contrário negativo, porém a categoria continuará sendo a mesma.

O objetivo da categorização é simplificar o processo de atribuição de valores qualitativos a um fato político já que seria complexo tentar determinar um valor para cada fato político individualmente. Dada algumas categorias possíveis (Tabela 4.4), qualquer fato só poderia ser mapeado a uma categoria já existente. Em caso de inexistência de uma categoria relevante, utiliza-se uma de propósito semelhante.

Apesar de ser possível criar um rede de categoria dos fatos políticos, ainda assim não será utilizada como uma das redes resultantes deste trabalho, visto que a mesma não serve de parâmetro qualificador de um político. Nesta rede, identificar que vários políticos estão

Tabela 4.4: Categorias de fatos políticos.

Nepotismo
Emenda Constitucional
Corrupção
Saúde
Educação
Saneamento Básico
Segurança
Transporte

ligados a corrupção, por exemplo, não seria possível analisar se a ligação é no âmbito do combate ou favorecimento.

4.5 Análise experimental: Objeto de Estudo

Apesar de que a legitimidade política no Brasil se dá através de votação direta, ainda sim existem detentores de cargos públicos que exercem funções políticas que são delegadas pelo poder Executivo, como secretários, ministros, e chefia em empresas estatais ou privadas onde o Estado detém participação majoritária.

Neste estudo, só serão analisados políticos que foram eleitos em votação direta para o cargo ocupado, excluindo todos os demais políticos oriundos de indicações partidárias ou afins. A análise histórica-política se dará durante toda trajetória de um político e não somente durante o período de mandato.

A rede política para análise será criada a partir dos dados das eleições entre os anos 1996 a 2008.

Durante a elaboração dos cenários e simulações foram utilizados os modelos de ligações e combinações que representassem o mais próximo possível as responsabilidades definidas na Tríade Funcional do Poder (Seção 2.6) e/ou cenário comportamental político atual (i.e. ligações entre políticos dos mesmos partidos). Assim sendo, somente as ligações abaixo serão analisadas :

- **L1 + L3** : Esta combinação visa mostrar o comportamento das redes resultantes das ligações entre os cargos inferidas pelos partidos. Modelo aceitável para redes na mesma esfera, sem alternância de unidades federativas e/ou municipais. Será aplicada somente nas redes do Cenário 1.

- **L2 + L3** : Esta combinação visa mostrar o comportamento das redes resultantes das ligações entre os poderes Executivo e Legislativo inferidas pelos partidos. Modelo aceitável para redes com diferentes unidades federativas e/ou municípios. Será aplicada em todos os cenários.

Devido a ampla possibilidade de cenários e simulações de eleições distintas, foram utilizados somente cenários que representassem cada esfera de atuação política. Assim sendo, um cenário contemplará uma rede municipal, outra estadual e por último uma rede federal. Em algumas simulações foi tomado como base o PIB, e em outras o estado da Bahia por ser a unidade federativa oriunda desta dissertação. Outros critérios como por exemplo escolaridade e renda per capita ainda que possível não foram utilizados. A definição dos dados usados para construirmos uma rede política que considere mais de uma eleição em anos distintos obedeceu ao *critério de renovação do quadro político, fidelidade partidária e mudança de cargo*. Estes critérios foram necessários para determinar até que ponto as inconsistências nas redes resultantes de tais fusões poderiam ser admitidas. Quando duas redes de anos distintos são unidas podem aparecer ligações entre políticos que de acordo ao modelo de ligação selecionado não deveriam ocorrer. Por exemplo, se o político A foi reeleito em outro cargo ou pertencendo a outro partido, o seu “vértice” representativo na rede continuará apontando para políticos do cargo ou partido anterior, ocasionando em inconsistência se forem utilizadas as ligações dos modelos L1 (ligações entre o mesmo cargo) ou L3 (ligações entre o mesmo partido).

O critério *“renovação do quadro político”* calcula a similaridade em termos de políticos entre duas eleições consecutivas. Por exemplo, na eleição A dez políticos foram eleitos e na eleição consecutiva 8 dos dez políticos foram reeleitos; considerando-se que o número de cargos políticos foi mantido ou superior, pode-se dizer que houve uma renovação do quadro político de 20%. Nesta pesquisa, arbitrou-se o limite de até 40% na renovação do quadro político para considerar a rede da eleição consecutiva parte da rede histórica (i.e. uma rede de políticos que é formada pelos dados das eleições A, B, C, etc.).

O critério *“fidelidade partidária”* consiste em um índice que permite identificar a migração de políticos eleitos de um partido para outro em eleições distintas e consecutivas. Por exemplo, na eleição A dez políticos foram eleitos e na eleição consecutiva 8 dos dez políticos foram reeleitos, porém 1 político foi reeleito pertencendo a outro partido; considerando-se que o número de cargos políticos foi mantido ou superior, pode-se dizer que houve uma fidelidade partidária de 87.5%. Nesta pesquisa, arbitrou-se o mínimo de 85% de fidelidade partidária para considerar a rede da eleição consecutiva parte da rede histórica (i.e. uma rede de políticos que é formada pelos dados das eleições A, B, C, etc.).

O critério *“mudança de cargo”* consiste em um índice que permite identificar a migração de políticos eleitos de um cargo para outro em eleições distintas e consecutivas. Por

exemplo, na eleição A dez políticos foram eleitos e na eleição consecutiva 8 dos dez políticos foram reeleitos, porém 1 foram reeleitos pertencendo a outro cargo; considerando-se que o número de cargos políticos foi mantido ou superior, pode-se dizer que houve uma mudança de cargo de 12.5%. Nesta pesquisa, arbitrou-se o limite de até 10% de mudança de cargo para considerar a rede da eleição consecutiva parte da rede histórica (i.e. uma rede de políticos que é formada pelos dados das eleições A, B, C, etc.).

O uso dos critérios supracitados permitem a definição de redes históricas mais consistentes para a análise da propagação, assim como para a definição mais adequada dos modelos de ligações definidos na Seção 4.3.

4.5.1 *Extração e Mineração de Dados*

Para a criação da rede política básica oriunda das eleições foi necessário modelar e mapear os resultados eleitorais para conhecermos todos os políticos eleitos que farão parte da rede social política. Apesar do portal do Tribunal Superior Eleitoral (TSE) divulgar todas as informações relacionadas aos resultados, ainda assim tais informações são exibidas por filtros, o que torna o processo de extração de dados em sua grande parte manual. Para cada exibição dos resultados eleitorais, existe uma opção de exportação para o formato de texto separado por vírgulas (CSV). A extração dos dados das eleições foi feita acessando o Portal do TSE⁴ e exportando o resultado das eleições para o formato CSV manualmente para cada eleição.

4.5.2 *Leiaute das Eleições*

Como a exportação dos dados das eleições foi feita manualmente não existindo um leiaute pré-definido e divulgado pelo TSE é possível que o leiaute atual exposto e analisado tenha sido modificado, sendo assim, é necessário a cada eleição confirmar a integridade do leiaute comparado, também manualmente, ao apresentado neste trabalho.

No Brasil, só existem 2 tipos de eleições : Municipais (onde os cargos de Prefeitos e Vereadores são votados) e Nacional (onde os cargos de Governadores, Deputados Estaduais, Deputados Federais, Senadores e Presidente são votados). Ambas eleições ocorrem a cada 4 anos. Existe um intervalo de 2 anos entre cada tipo de eleição. Desta forma, foram analisados 2 leiautes.

⁴<http://www.tse.gov.br>, último acesso em 10/3/2010 às 18:30.

4.5.2.1 Eleições Municipais

As eleições municipais foram mapeadas de acordo a análise feita no arquivo gerado pelo portal do TSE nos anos de 1996 até 2008, obedecendo um leiaute comun. A Figura 4.4 mostra detalhadamente cada campo do leiaute extraído. A Figura 4.5 mostra um exemplo dos dados após serem extraídos do portal do TSE.

Cabeçalho		
Linha	Descrição	Valor Padrão
1	Cargo e ano das eleições	
2	Conteúdo fixo	Consulta de Resultados Eleitorais - Resultado da Eleição
3	Estado(UF) e tipo de filtro da exportação	
4	Data e hora da exportação	
5	Última atualização das informações	
6	Em branco	
7	Cabeçalho dos resultados	Cargo,UF,Município,Partido,Nr.,Candidato,Votos Nominais,Situação,%/Válidos,Coligação

Detalhamento		
Coluna	Descrição	Valor Padrão
1	Cargo	Vereador ou Prefeito
2	Unidade Federativa do Brasil	
3	Município	
4	Partido	
5	Número do Candidato	
6	Votos Nominais	
7	Situação	Suplente/Eleito/Eleito por Média
8	Percentual de Votos Válidos	
9	Coligação	

Figura 4.4: Leiaute proposto das eleições municipais

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Justiça Eleitoral - Eleições Municipais 1996											
2	Consulta de Resultados Eleitorais - Resultado da Eleição											
3	UF (BAHIA) - Município (TODOS) - Cargo (TODOS) - Situação (TODAS) - Partido (TODOS)											
4	29/07/2007 - 18:21:52 - Dados sujeitos a alteração											
5	Última atualização em: 27/10/2005											
6												
7	Cargo,UF,Município,Partido,Nr.,Candidato,Votos Nominais,Situação,%/Válidos,Coligação											
8	Vereador,"BA","ARACI","PT","13608","MARIA MADALENA SANTOS SILVA","36","Não eleito","0.236","(sem coligação)",											
9	Vereador,"BA","ARACI","PSDB","45661","MARIA QUITERIA DE JESUS CARVALHO","60","Suplente","0.394","(sem coligação)",											
10	Vereador,"BA","ARACI","PTB","14609","MARIA REIS DOS SANTOS","25","Suplente","0.164","(sem coligação)",											
11	Vereador,"BA","ARACI","PMDB","15614","MOISES FERREIRA LIMA","1","Não eleito","0.007","(sem coligação)",											

Figura 4.5: Leiaute - Eleições Municipais da Bahia em 1996.

4.5.2.2 Eleições Nacionais

As eleições nacionais foram mapeadas de acordo a análise feita no arquivo gerado pelo portal do TSE nos anos de 1996 até 2008. A Figura 4.6 mostra detalhadamente cada campo do leiaute extraído. A figura 4.7 mostra um exemplo dos dados após serem extraídos do portal do TSE.

Cabeçalho

Linha	Descrição	Valor Padrão
1	Cargo e ano das eleições	
2	Conteúdo fixo	Consulta de Resultados Eleitorais - Resultado da Eleição
3	Estado(UF) e tipo de filtro da exportação	
4	Data e hora da exportação	
5	Última atualização das informações	
6	Em branco	
7	Cabeçalho dos resultados	Cargo,UF,Partido,Nr.,Candidato,Votos Nominais,Situação,%Válidos,Coligação

Detalhamento

Coluna	Descrição	Valor Padrão
	Estado(UF) e tipo de filtro da exportação	
	Data e hora da exportação	
	Última atualização das informações	
	Em branco	
	Cabeçalho dos resultados	Cargo,UF,Partido,Nr.,Candidato,Votos Nominais,Situação,%Válidos,Coligação

Figura 4.6: Leiaute proposto das eleições nacionais

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Justiça Eleitoral - Eleições 1998										
2	Consulta de Resultados Eleitorais - Resultado da Eleição										
3	UF (BAHIA) - Cargo (TODOS) - Situação (TODAS) - Partido (TODOS)										
4	07/10/2007 - 18:57:05 - Dados sujeitos a alteração										
5	Última atualização em: 15/12/2005										
6											
7	Cargo,UF,Partido,Nr.,Candidato,Votos Nominais,Situação,%Válidos,Coligação										
8	Senador,"BA","PSDB","45","ARNALDO MURILO NOGUEIRA LEITE","301,307","Não eleito","3.373","PDT / PMN / PSDB / I										
9	Senador,"BA","PC do B","65","DANIEL GOMES DE ALMEIDA","559,214","Não eleito","6.261","PT / PCB / PC do B / PAN",										
10	Senador,"BA","PRONA","56","NARCISO PEREIRA DOS SANTOS","82,878","Não eleito","0.928","(sem coligação)",										
11	Senador,"BA","PFL","25","PAULO GANEM SOUTO","2,581,903","Eleito","28.907","PPB / PTB / PMDB / PSC / PL / PT do B										

Figura 4.7: Leiaute - Eleições Nacionais na Bahia em 1998.

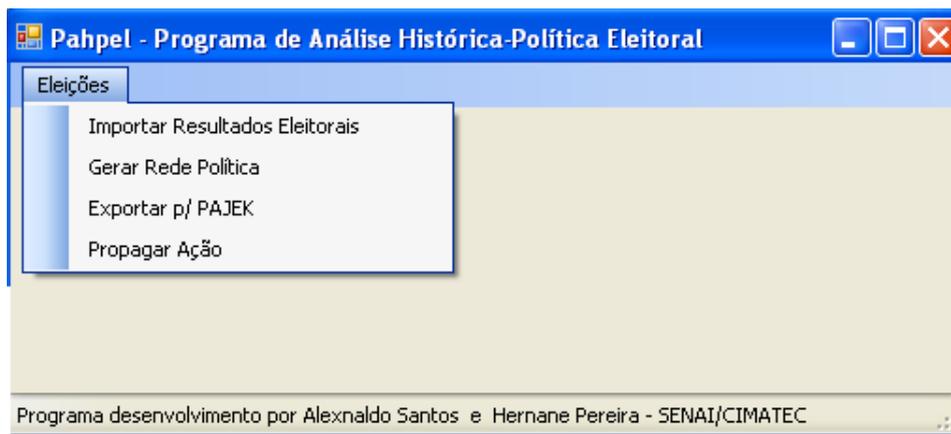


Figura 4.9: Pahpel - Programa de Análise Histórico-Política Eleitoral

linguagem C#, ambiente de desenvolvido Microsoft® Visual Studio 2008 Express Edition e o banco de dados relacional Microsoft® SQL Server 2005 Express Edition. Foi utilizada a versão gratuita de todos os produtos usados para desenvolvimento, podendo ser baixados no site da Microsoft®.

Importar Resultados Eleitorais

A importação dos resultados eleitorais é o primeiro passo para iniciarmos as análises, sendo necessário executá-la uma única vez. Existem dois modelos de importação: Importar todos os arquivos de um diretório qualquer ou importar um arquivo específico. Independentemente do modelo selecionado o arquivo para cada resultado eleitoral deve estar no formato *UFturnoTR.csv*. Onde “*UF*” deve ser a Unidade Federativa referente a eleição e “*TR*” o número do turno referente. Exemplo: *BAturno1.csv* para eleições da Bahia e pleito eleitoral do primeiro turno. O ano eleitoral é especificado internamente no arquivo, sendo extraído de acordo ao leiaute (Figura 4.5).

Conforme foi mencionado na Seção 4.5.2 é necessário assegurar que os dados exportados pelo TSE ainda estejam no leiaute identificado neste trabalho, caso contrário erros inesperados poderão ocorrer na execução do programa importador. Em caso de mudanças no leiaute de exportação dos resultados eleitorais pelo TSE, é necessário editar o código-fonte do programa importador e adequá-lo as possíveis mudanças no leiaute.

Gerar Rede Política

A geração da rede política é o segundo passo na análise política, onde deve-ser especificar um nome para a rede ([opção 1] Figura 4.11), assim como o identificador dos vértices ([opção 2] Figura 4.11), podendo ser: Código (i.e. número interno do sistema), Número Eleitoral (i.e. número de acordo a candidatura) e Nome (i.e. nome completo do can-

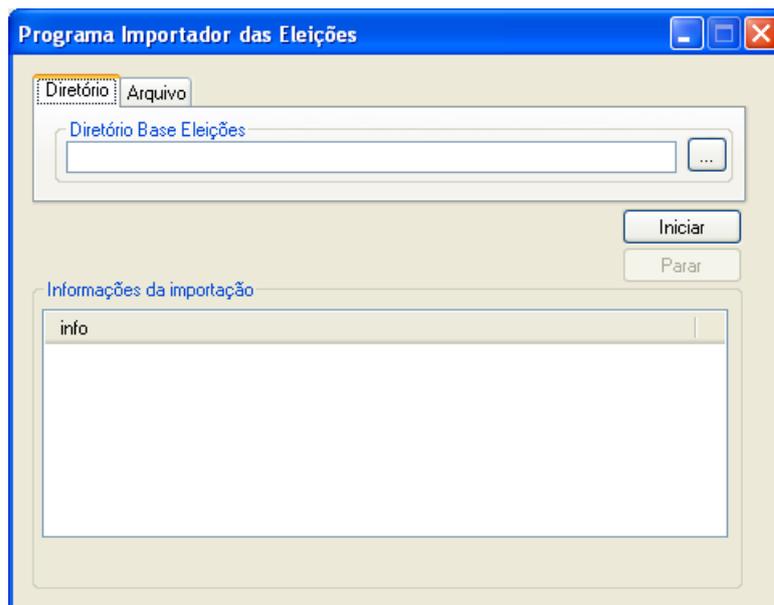


Figura 4.10: Função: Importar Resultados Eleitorais

didato). Como o número eleitoral de um político pode variar de acordo as eleições que participe é aconselhável a utilização do Código ou Nome como identificador de vértice. É permitido especificar redes diferenciadas de acordo aos modelos de ligações propostas neste trabalho ([opção 3] Figura 4.11). Para uma análise mais contextualizada, o sistema permite também que sejam selecionados resultados eleitorais diversos entre os anos de 1996 até 2008. É possível, por exemplo, analisar uma rede contextualizada entre Bahia e Sergipe, bem como analisar redes criadas a partir de diferentes cargos.

Propagar Ação

A repercussão de um ato político na rede é feita através da propagação da ação (Fluxo 4.13). A partir de um valor e um político central (vértice) que o sistema irá percorrer todas as ligações do político calculando e armazenando dinamicamente o IRP para cada ligação encontrada (Figura 4.12). O cálculo do IRP é feito mediante as especificações do tipo de ligação (Figura 4.3) e fórmulas especializadas (Tabela 4.1). É possível calcular o IRP sobre modelos específicos de rede onde mesmo assim o resultado será armazenado nas informações do político, fazendo parte de sua história. É através deste conceito que para cada ação existirá uma propagação específica, dentro dos parâmetros de ligações e categorias. O resultado é extraído através da exportação das informações para o Pajek.

Exportar para Pajek

Devido a disponibilidade e potencialidade de análises de dados diversos, todas as resultantes das análises do software resultado deste trabalho são exportadas para o software

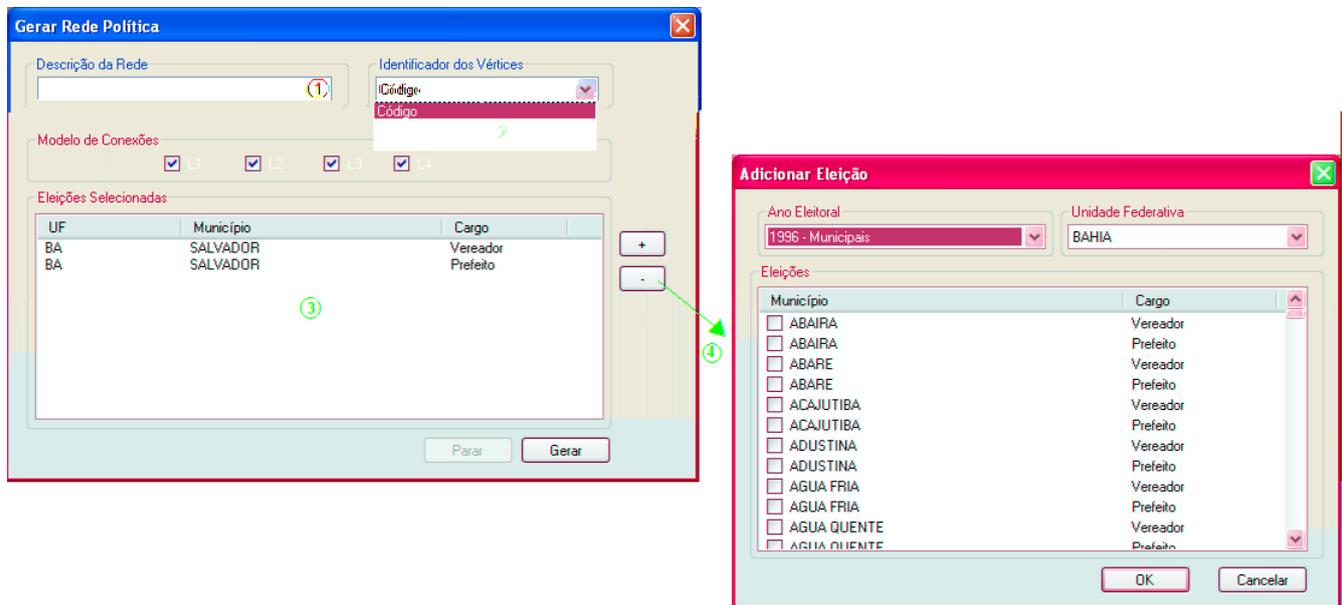


Figura 4.11: Função: Gerar Rede Política



Figura 4.12: Função: Propagar Ação

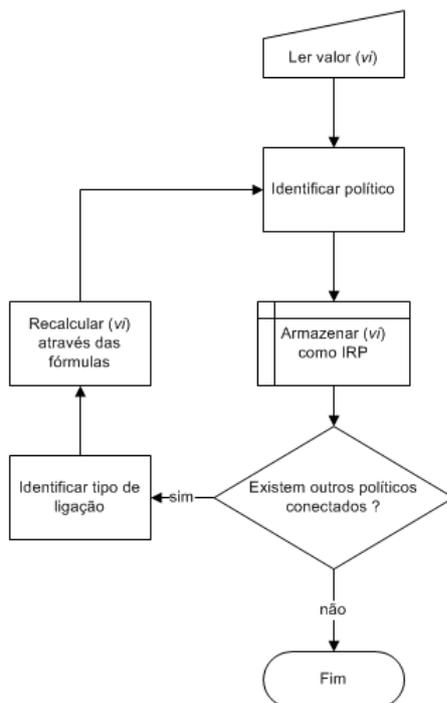


Figura 4.13: Fluxo de Propagação

Pajek ⁵. Esta exportação permite que não somente o próprio Pajek, mas também os demais softwares que se utilizem do mesmo padrão possam também analisar os resultados aqui apresentados.

A exportação consiste em selecionar a rede desejada, previamente gerada e ações devidamente propagadas. Os resultados da exportação serão um conjunto analítico de 4 arquivos (Figura 4.15). Um arquivo principal e três arquivos auxiliares. Cada um contendo informações referentes a rede em questão. O arquivo principal contém a rede de ligações entre políticos. Os arquivos auxiliares contêm informações de referências; Um contém o cargo, outro o IRP e por final um contendo o partido, todos relacionadas a cada político da rede.

4.5.5 Rede de Responsabilidade Política

A rede de responsabilidade política foi criada a partir das eleições entre os anos de 1996 e 2008, levando-se em consideração o modelo de ligações proposto neste trabalho, Seção 4.3. Para cada político incorporado a rede é identificado o tipo de ligação com todos os demais integrantes.

⁵<http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/>, último acesso em 13/10/2010 às 15:30

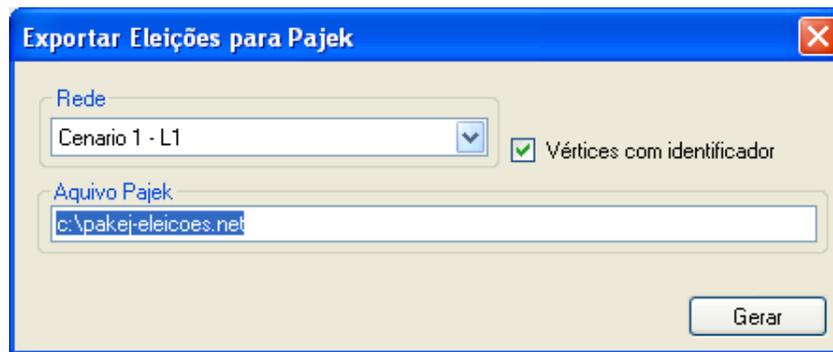


Figura 4.14: Função: Exportar para Pajek

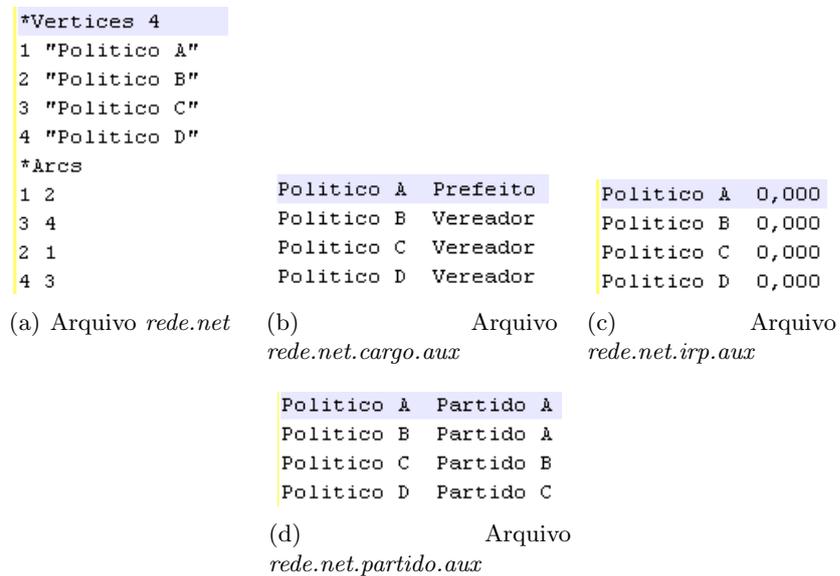


Figura 4.15: Exemplo do conteúdo dos arquivos resultantes da exportação para o Pajek.

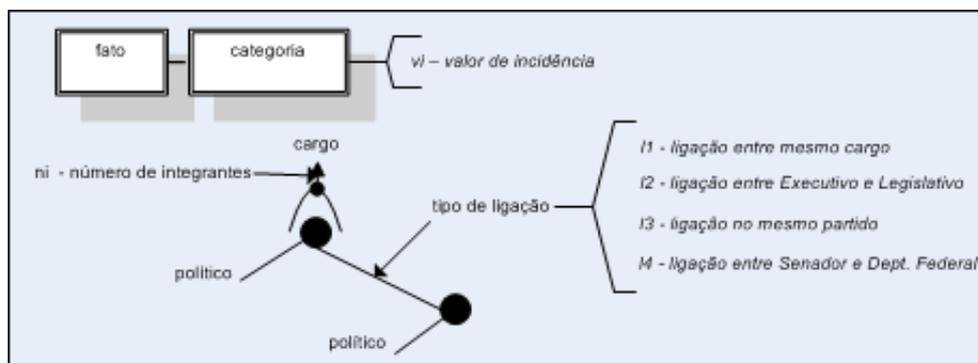


Figura 4.16: Elementos de Interação da Rede de Responsabilidade Política

A Figura 4.16 demonstra os elementos envolvidos no cálculo do IRP de cada político. Após identificação de um fato político, o mesmo é categorizado, encontrado seu (valor de incidência) vi e vinculado ao responsável principal. O cálculo do IRP se dá através do modelo de ligação encontrado na Tabela de fórmula 4.1. Para alguns cargos do poder executivo (i.e. Presidente, Governador e Prefeito) o próprio valor de vi é o IRP encontrado.

4.5.6 Portal de Análise Histórico-Política

A criação de um Portal na internet contendo todos os dados históricos da vida política de cada candidato foi necessário para que cada eleitor pudesse acompanhar de qualquer local todos resultados deste trabalho. Deste modo, não obstante aos objetivos deste trabalho, este portal é proposta de uma implementação futura dos dados armazenados servindo como um modelo de pesquisa política à distância.

As demais seções apresentarão considerações de arquitetura necessária ao portal. O objetivo é permitir um entendimento sobre como os diversos componentes e subsistemas do portal deverão estar estruturados.

Divisão em Camadas

Esta seção apresenta uma divisão lógica da arquitetura do portal através de estruturas em camadas que representam um conjunto de componentes e suas responsabilidades no sistema para desacoplar ao máximo os componentes pertencentes a outras camadas Gamma (2005, p.43). Esta estrutura está representada pela Figura 4.17.

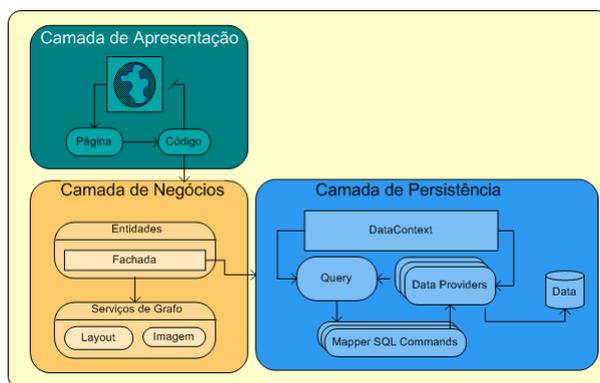


Figura 4.17: Divisão em Camadas Lógicas do Portal Político.

- **Camada de Apresentação:** Valida as informações recebidas pelo usuário e as transfere de maneira formatada à Camada de Negócios, de modo a serem processadas;

- **Camada de Negócios:** Implementa a lógica de negócio da aplicação, onde para cada Entidade de Negócio é utilizado o padrão de projetos “Facade” para expor funcionalidades por Entidade. É assinado um interceptor (Serviços de Grafo) em determinadas entidades para criação e manutenção automática das rede sociais. Toda requisição de dados é repassada à Camada de Persistência.
- **Camada de Persistência:** Responsável por toda requisição de dados e mapeamento entre Objetos e Dados Relacionais.

Subsistemas

Esta seção apresenta a divisão da aplicação em subsistemas, ilustrada pela Figura 4.18.

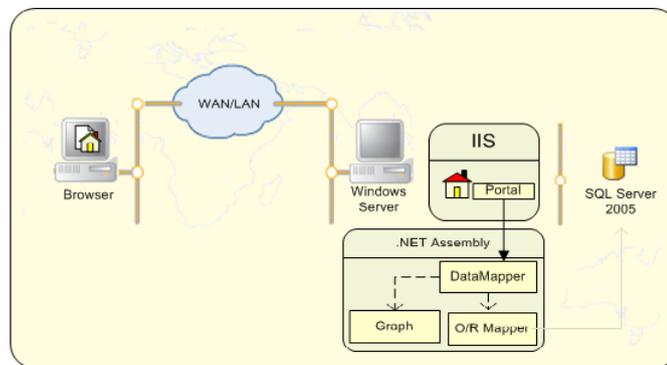


Figura 4.18: Subsistemas

- **Browser :** Interface padrão de acesso e exibição do portal, podendo ser qualquer Web Browser;
- **Windows Server:** Servidor responsável em hospedar toda arquitetura do portal. "ISS: Servidor de aplicativo que irá receber as requisições e repassá-las ao Portal.
- **Portal:** Web Site em formato ASP.NET 2.0 que conterà todas as páginas que serão exibidas pelo Browser. As requisições de dados serão feitas ao DataMapper.
- **DataMapper:** Biblioteca responsável em interceptar as requisições de dados, efetuar a manutenção das redes sociais, e repassá-las ao O/R Mapper;
- **O/R Mapper:** Biblioteca responsável em processar as requisições de dados e mapeamento entre Objetos e Dados Relacionais.
- **SQL Server 2005:** Servidor de dados responsável em gravar as informações do Portal.

Diagramas de Classes

Esta seção provê um maior detalhamento dos componentes da aplicação, apresentando suas classes através de diagramas Fowler (2005, p.32), conforme Figuras 4.19 e 4.20.

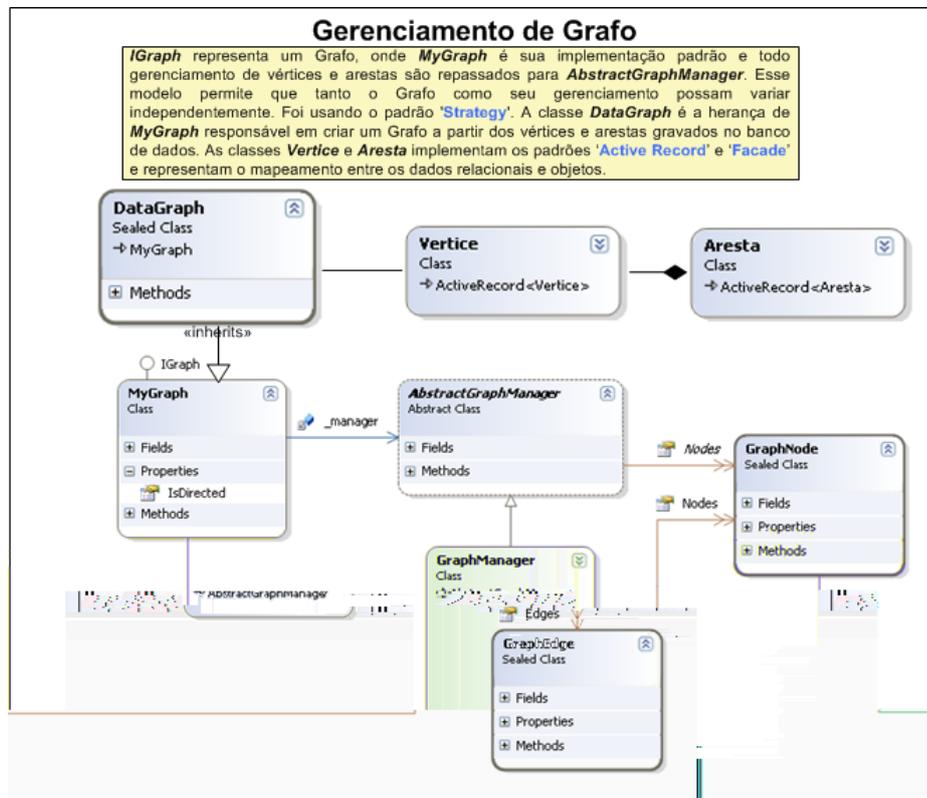


Figura 4.19: Diagramas de Classes

Descrição Geral da Interface

Esta seção apresenta uma visão geral da interface da aplicação. Seguindo o modelo ASP.NET 2.0 Bellinaso (2003, p.72), as páginas estão separadas do código, herdam um Template e podem ser customizadas através de Temas, sendo o principal no formato de Pergaminho. Cada página contém um arquivo de recurso (.resx) para internacionalização das informações estáticas. A página Default.aspx é o principal meio de ligação entre todas as páginas. A opção de pesquisa política é exibida na página inicial e desencadeia uma série de informações após pesquisa. Devido ao Portal ser objetivamente um local imparcial de pesquisa não são exibidas propagandas ou qualquer outro meio de redirecionar a atenção do visitante. O objetivo é induzir todo visitante a navegar pelo maior número possível de informações políticas. A página de exibição do resultado da pesquisa mostra somente os principais dados de cada político e sua foto, contendo um link para uma exibição detalhada. A página de exibição detalhada de cada político contém todos os dados histórico-político do mesmo, não existindo nenhum redirecionamento para outras páginas não relacionadas ao político. O objetivo é que o visitante leia o máximo de informações possíveis do mesmo político, capacitando-o a uma avaliação mais crítica. Fórum de Discussões, Notícias e Artigos são exibidos somente após requisição do visitante. Nos locais

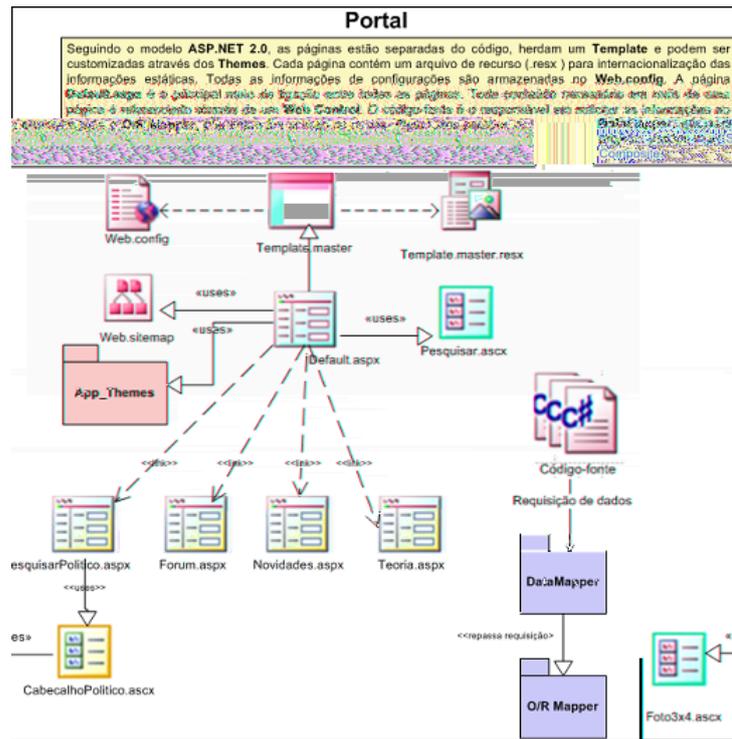


Figura 4.20: Diagrama do Portal

onde for possível postar Comentários será exibido um ícone referente a tal opção. A cor do comentário identifica o grau de responsabilidade entre o político e a informação postada.

Detalhamento da Interface

Esta seção apresenta o fluxo de execução, em termos de telas de interface, a ser realizado pelo usuário para a conclusão dos casos de uso da aplicação Lhotka (2004, p.25). Entretanto, de modo a não tornar o documento excessivamente carregado, foram escolhidos apenas alguns fluxos de alguns casos de uso para ilustrar o look and feel da interface, pois a descrição da interface de todos os fluxos não agregaria mais valor ao documento. Os fluxos cuja interface será detalhada são:

[UC01] (Pesquisar político): fluxo principal

Resumo: Este fluxo representa a realização de uma pesquisa política.

Tela 1: Após digitar no endereço do browser (www.politicagem.com.br) será exibida a tela principal (Figura 4.21) do Portal e as informações de pesquisa. É necessário selecionar o tipo da pesquisa e clicar em 'Pesquisar'.

Tela 2: Resultado da pesquisa. Para exibir todos os detalhes, basta clicar em “saiba



Figura 4.21: Interface Principal.

mais..”(Figura 4.22).

Tela 3: Detalhe histórico-político. Grupo de informações disponíveis são : “Histórico”, “Fotos”, “Denúncias” e “Depoimentos”(Figura 4.23).

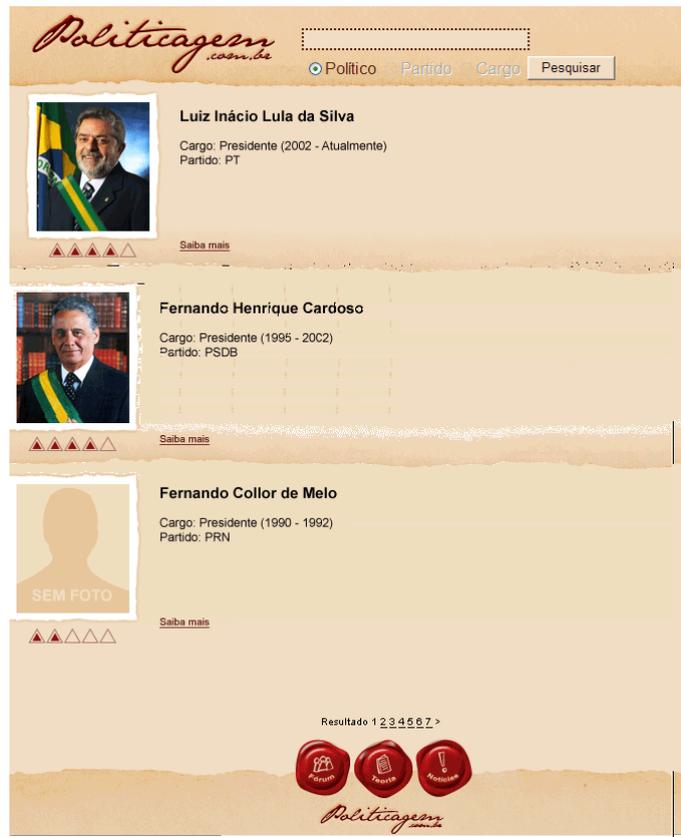


Figura 4.22: Resultado da Pesquisa.

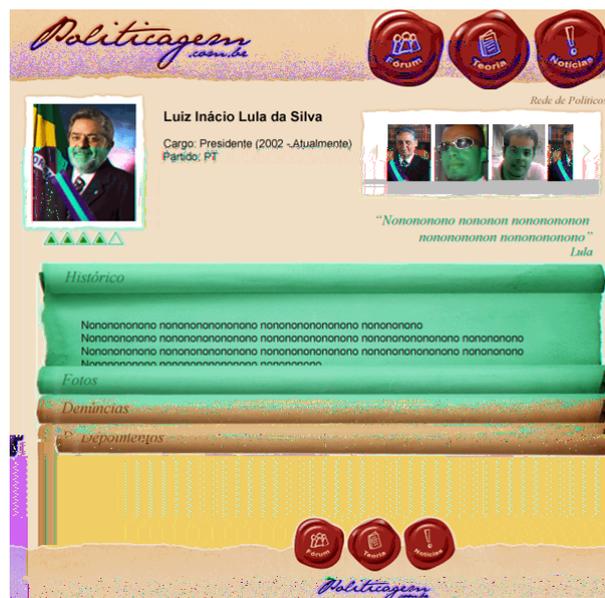


Figura 4.23: Depoimentos.

4.6 Simulações e cenários

Cenário 1: Criar e analisar as redes sociais dos candidatos eleitos (políticos) ocorridas na Bahia nos anos de 1998, 2002 e 2006 para os cargos de Presidente, Senador, Dep. Federal, Governador e Dep. Estadual.

De acordo aos critérios definidos para os cenários e simulações (Seção 4.5) não foi possível unir nenhuma das eleições dos anos de 1998, 2002 e 2006 neste cenário. Através da Figura 4.24 é possível verificar os valores resultantes da análise das possíveis junções de redes em eleições distintas.

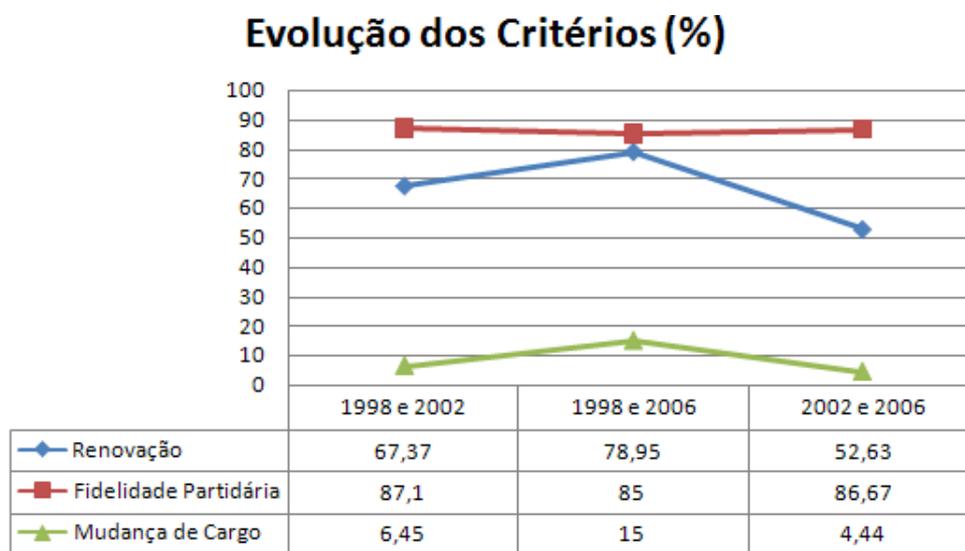


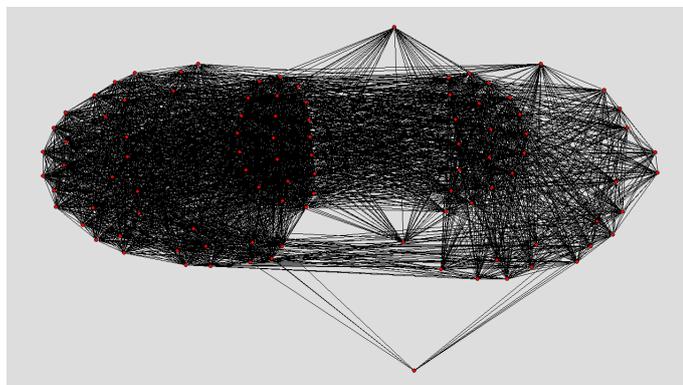
Figura 4.24: Cenário 1: Gráfico de Evolução dos Critérios.

Redes das eleições através da combinação **L1 + L3** são exibidas na Figura 4.25.

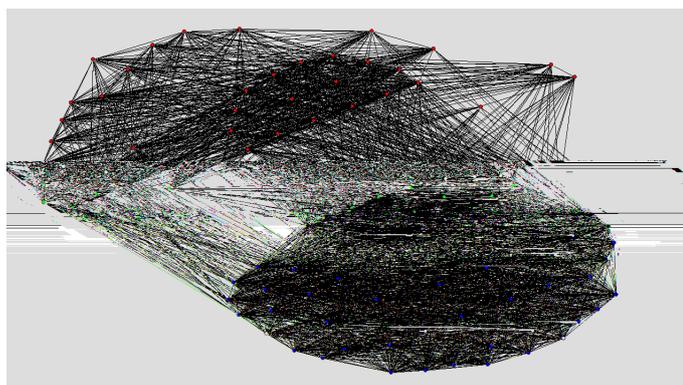
Os índices das redes resultantes do cenário 1(L1+L3) (Figura 4.28) mostra-se com pouca variação entre eleições distintas indicando que as propagações de fatos políticos terão impactos similares independentemente da rede analisada. O fator principal causador de densidade nas redes do cenário 1(L1+L3) foi a inclusão das vinculações por cargo (i.e. ligações L1). Através da Figura 4.26 é possível analisar a distribuição de graus em cada eleição do cenário proposto.

Redes das eleições através da combinação **L2 + L3** são exibidas na Figura 4.29.

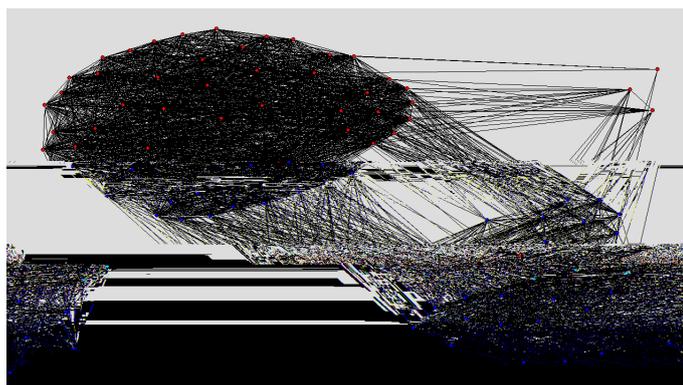
A evolução dos resultados das redes do cenário 1(L2+L3) mostra que a partir de 1998 iniciou uma diversidade partidária maior (4.31), reduzindo a densidade localizada. Devido a remoção dos vínculos por cargo (L1) as redes analisadas apresentam maior dificuldade em propagar um fato político.



(a) 1998



(b) 2002



(c) 2006

Figura 4.25: Cenário 1 (L1+L3): Redes Eleitorais na Bahia nos anos de 1998, 2002 e 2006.

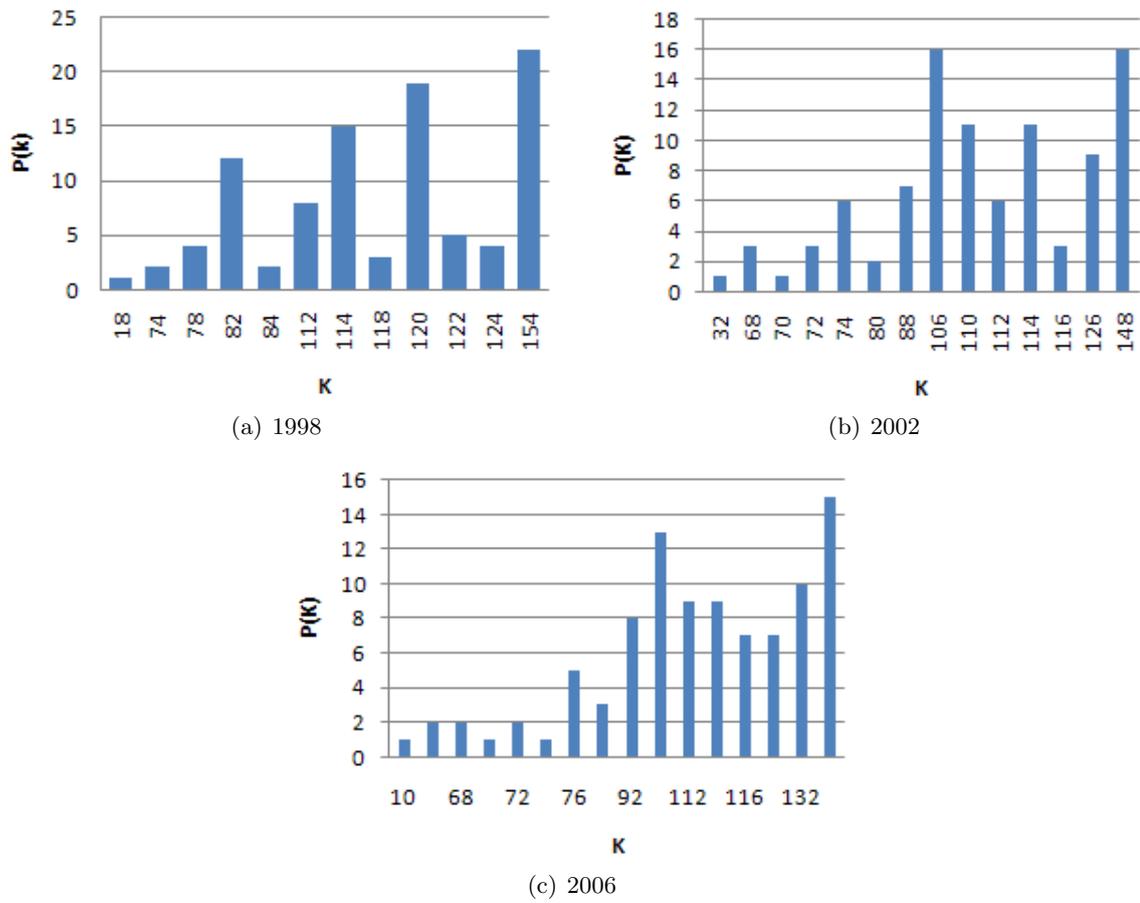


Figura 4.26: Cenário 1 (L1+L3): Distribuição de Graus das eleições na Bahia nos anos de 1998, 2002 e 2006.

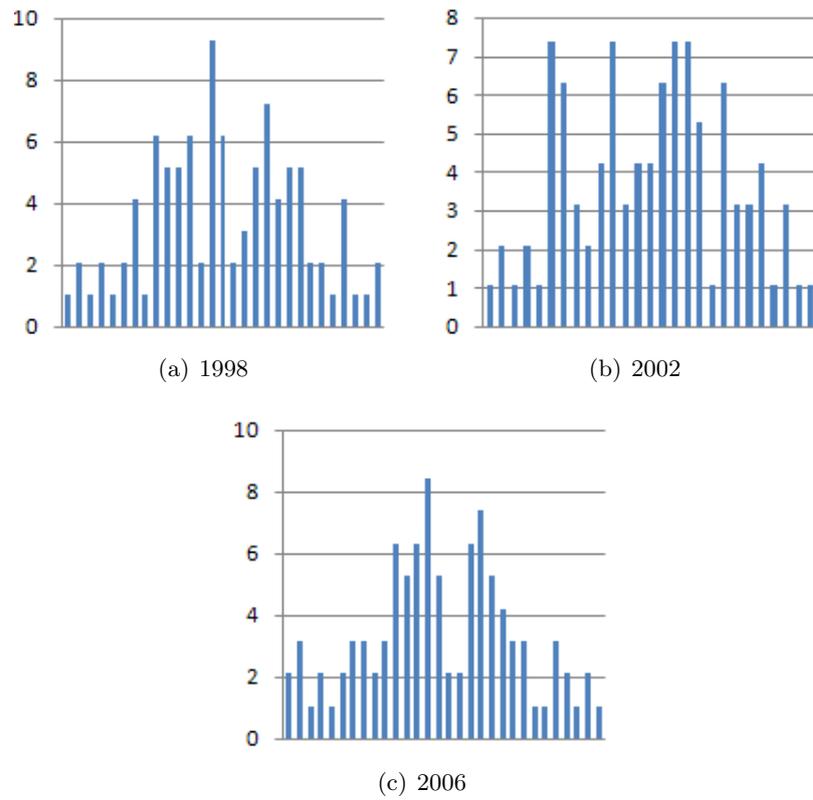


Figura 4.27: Distribuição de Graus das redes aleatórias para o Cenário 1 (L1+L3).

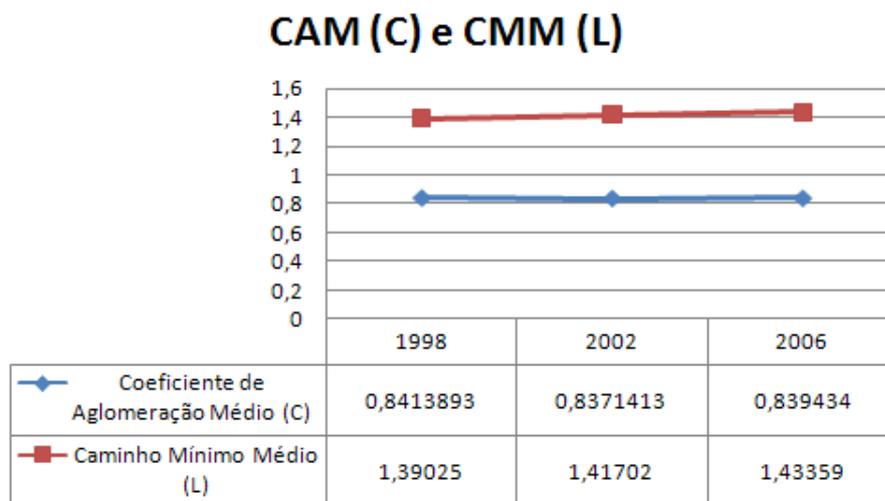
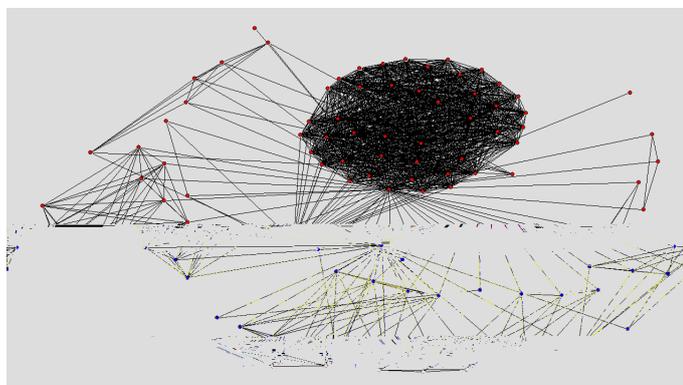
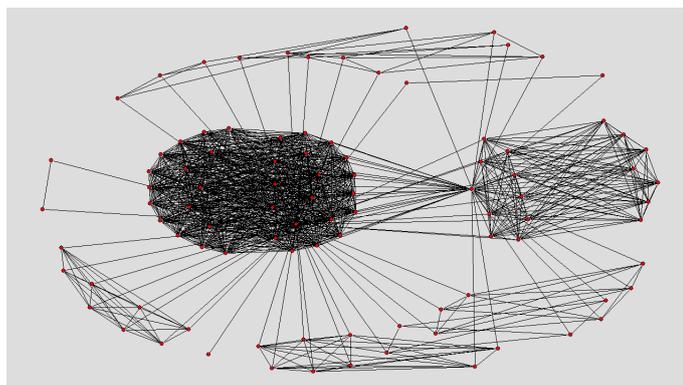


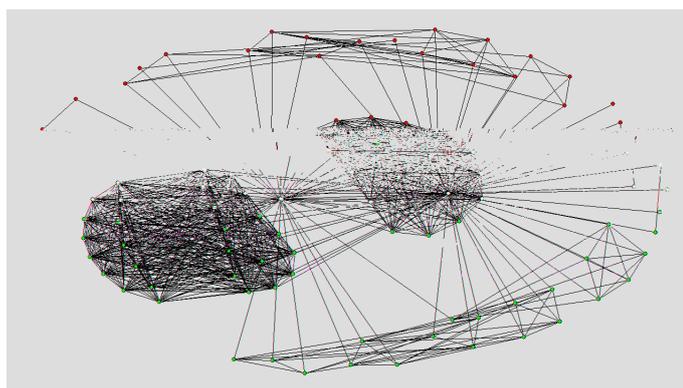
Figura 4.28: Cenário 1 (L1+L3): CAM e CMM das eleições na Bahia nos anos de 1998, 2002 e 2006.



(a) 1998



(b) 2002



(c) 2006

Figura 4.29: Cenário 1 (L2+L3): Redes Eleitorais das eleições na Bahia nos anos de 1998, 2002 e 2006.

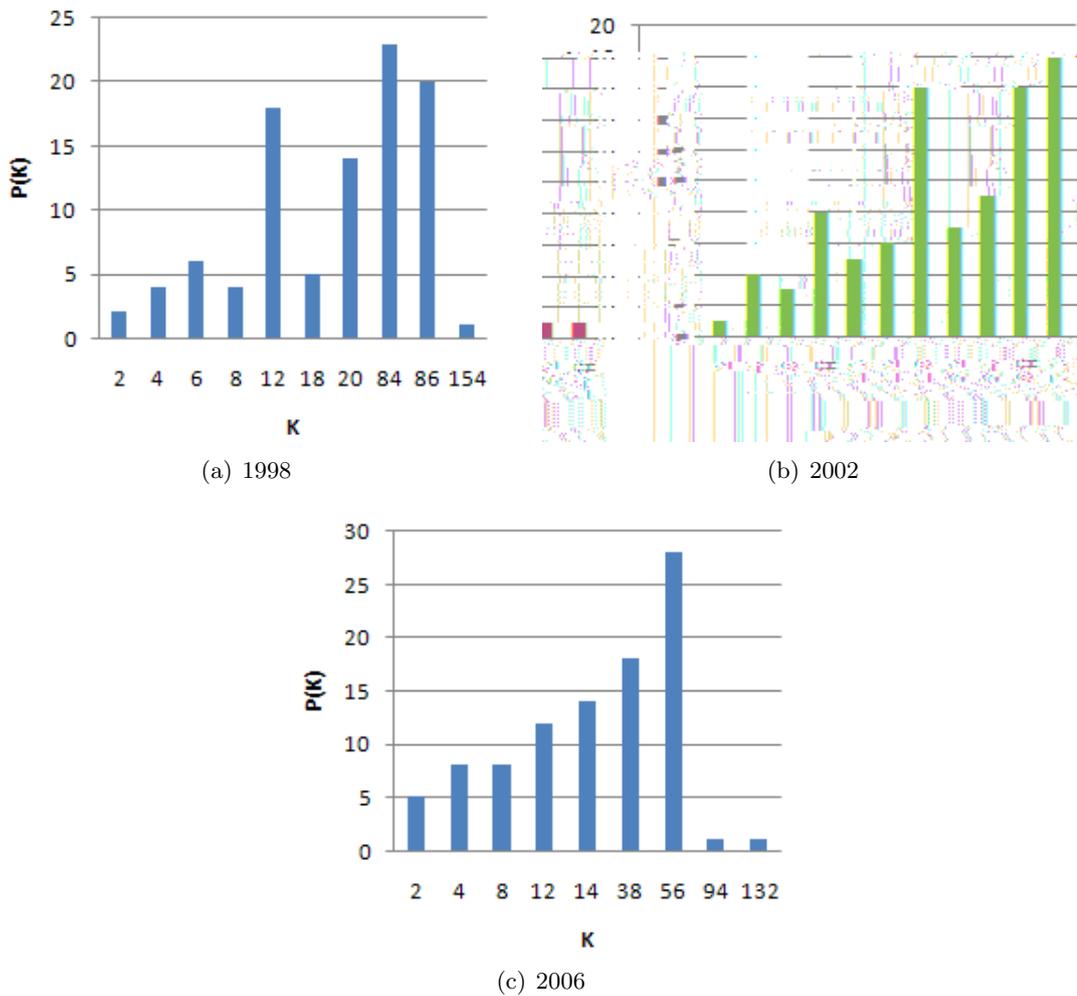


Figura 4.30: Cenário 1 (L2+L3): Distribuição de Graus das eleições na Bahia nos anos de 1998, 2002 e 2006.

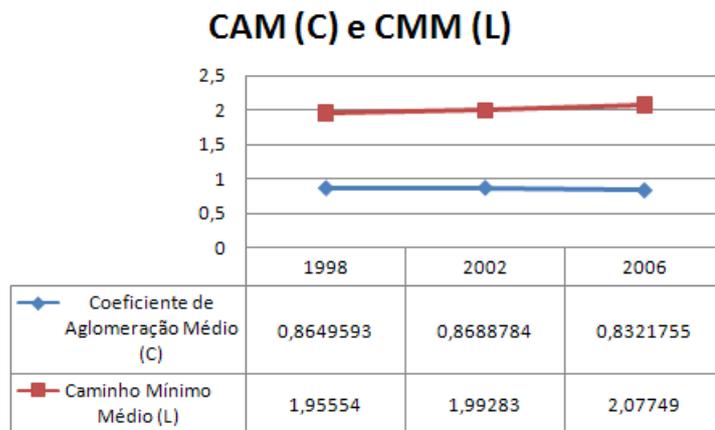


Figura 4.31: Cenário 1 (L2+L3): CAM e CMM das eleições na Bahia nos anos de 1998, 2002 e 2006.

Cenário 2: Criar e analisar as redes sociais dos candidatos eleitos (políticos) ocorridas nos 5 maiores municípios da Bahia em relação ao PIB nos anos de 1996, 2000, 2004 e 2008 para os cargos de Prefeito e Vereador (Figura 4.32).

PIB	PIB TOTAL (em milhões)			Participação Total no Estado (%)		
	1999	2006	2007 (1)	1999	2006	2007
Estado	41.883	96.521	109.652	100	100	100
Município	21.442	46.434	51.474	51,19	48,11	46,94
Salvador	12.126	24.139	26.727	28,95	25,01	24,37
Camaçari	4.346	9.529	10.402	10,38	9,87	9,49

Figura 4.32: Cinco maiores municípios em relação ao PIB Bahia: 1999, 2006 e 2007. Fonte: SEI/IBGE.

De acordo aos critérios definidos para os cenários e simulações (Seção 4.5) não foi possível unir nenhuma das eleições dos anos de 1996, 2000, 2004 e 2008 neste cenário. Através da Figura 4.33 é possível verificar os valores resultantes da análise das possíveis junções de redes em eleições distintas.

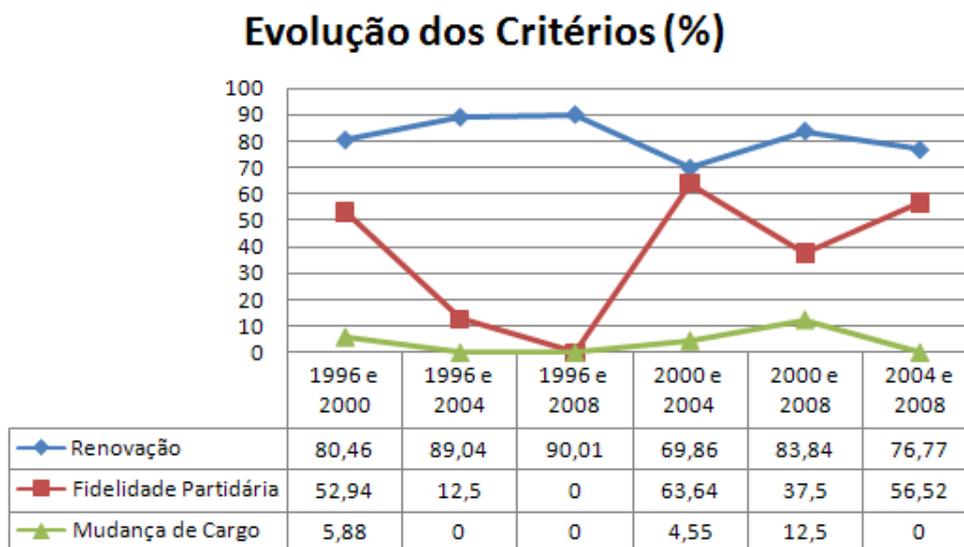
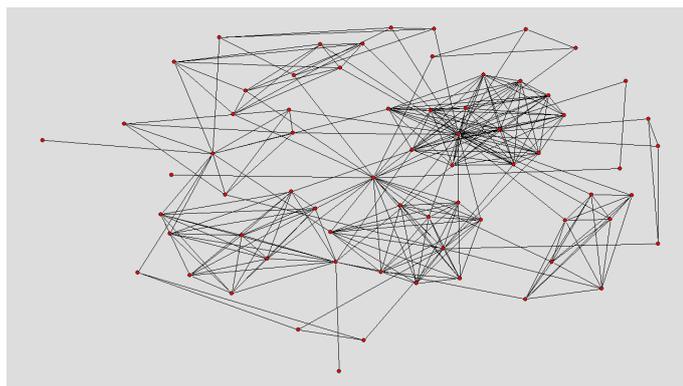


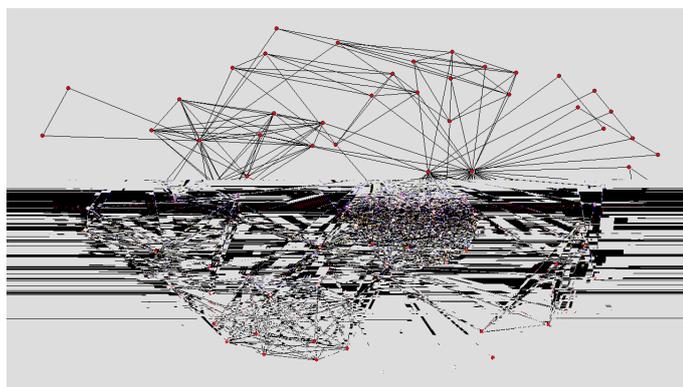
Figura 4.33: Cenário 2: Gráfico de Evolução dos Critérios das eleições nos 5 maiores municípios da Bahia em relação ao PIB nos anos de 1996, 2000, 2004 e 2008.

Redes das eleições através da combinação **L2 + L3** são exibidas na Figura 4.34.

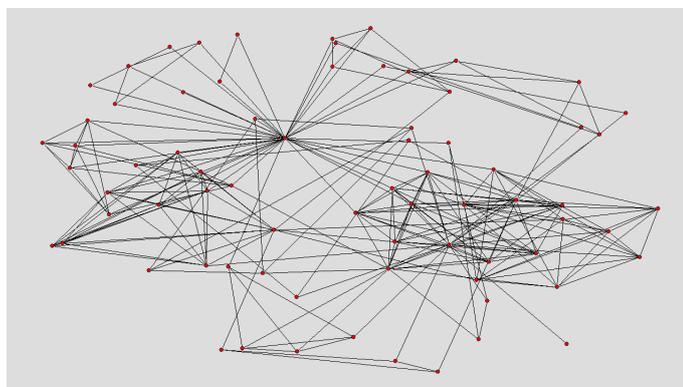
Os índices das redes resultantes do cenário 2(L2+L3) (Figura 4.36) mostra-se com baixa densidade devido a variação de partidos políticos (i.e. ligações L3) não sendo redes interessantes para análise de propagação. Através da Figura 4.35 é possível analisar a distribuição de graus em cada eleição do cenário proposto.



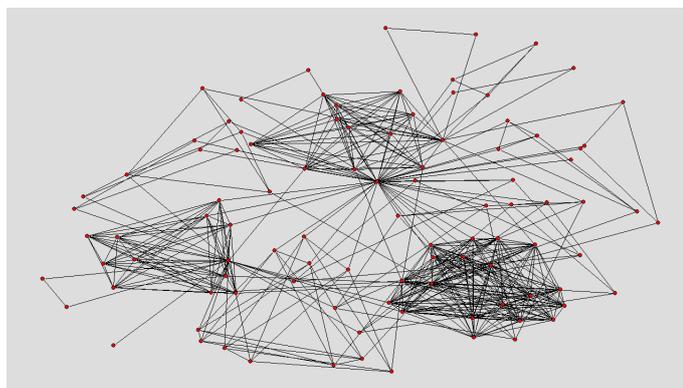
(a) 1996



(b) 2000



(c) 2004



(d) 2008

Figura 4.34: Cenário 2 (L2+L3): Redes Eleitorais nos anos de 1996, 2000, 2004 e 2008 dos 5 municípios com maiores PIB na Bahia.

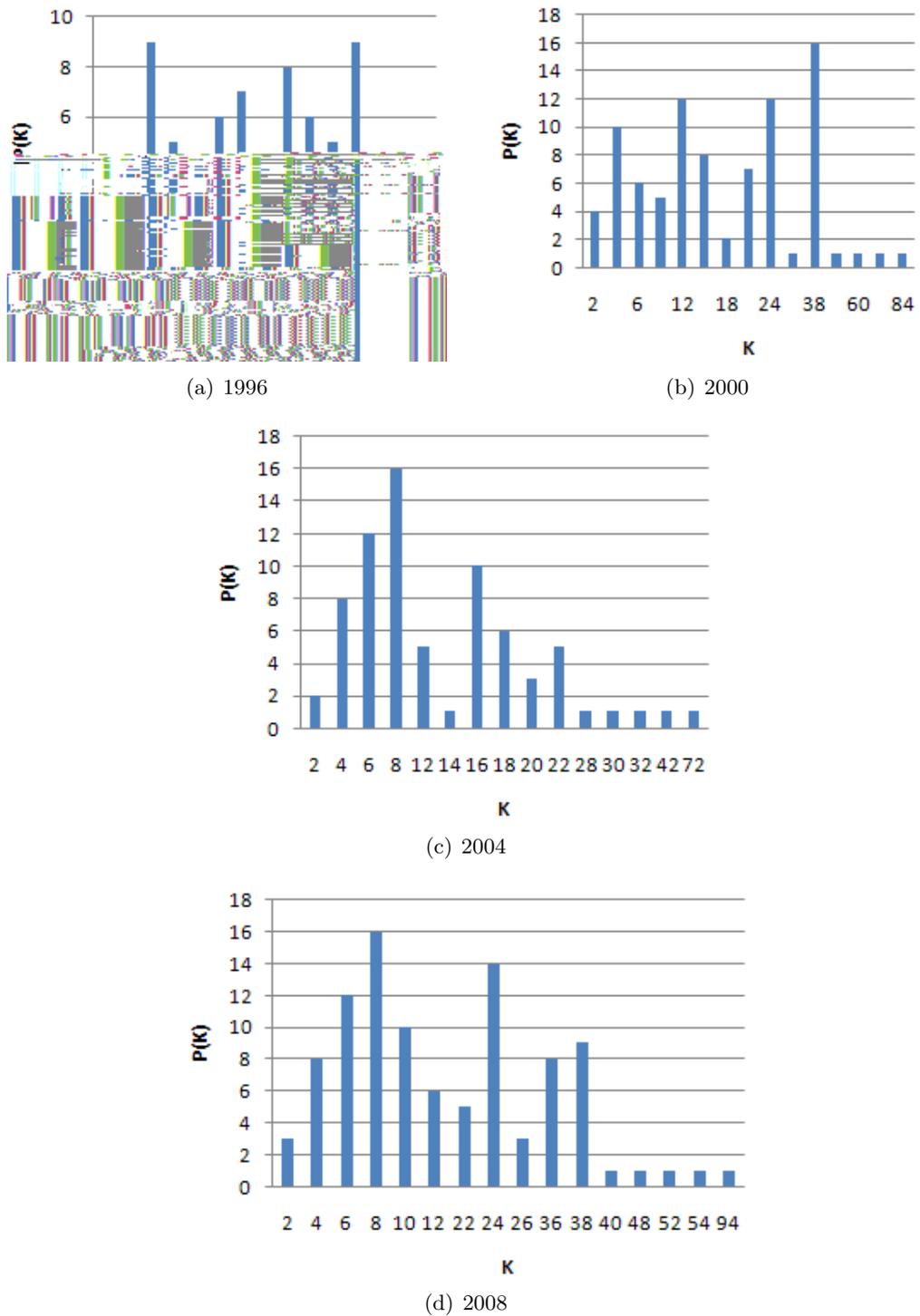


Figura 4.35: Cenário 2 (L2+L3): Distribuição de Graus das eleições nos 5 maiores municípios da Bahia em relação ao PIB nos anos de 1996, 2000, 2004 e 2008.

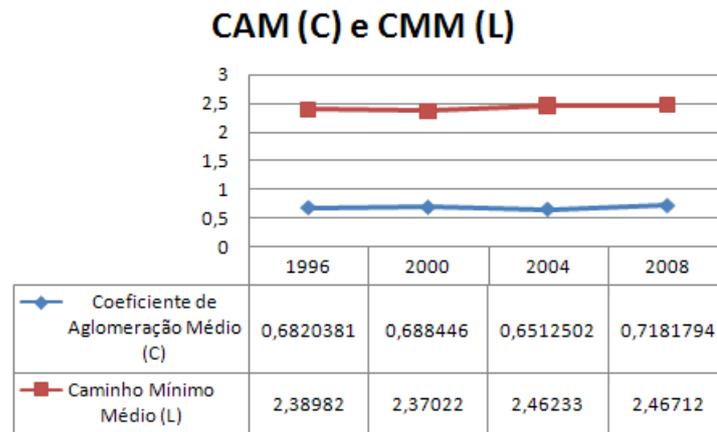


Figura 4.36: Cenário 2 (L2+L3): CAM e CMM das eleições nos 5 maiores municípios da Bahia em relação ao PIB nos anos de 1996, 2000, 2004 e 2008.

Cenário 3: Criar e analisar a redes sociais de candidatos eleitos(políticos) segundo as grandes regiões e unidades da federação por PIB nos anos de 1998, 2002 e 2008 (Figura 4.37).

De acordo aos critérios definidos para os cenários e simulações (Seção 4.5) não foi possível unir nenhuma das eleições dos anos de 1998, 2002 e 2006 neste cenário. Através da Figura 4.38 é possível verificar os valores resultantes da análise das possíveis junções de redes em eleições distintas.

Redes das eleições através da combinação **L2 + L3** são exibidas na Figura 4.39.

Os índices das redes resultantes do cenário 3(L2+L3) (Figura 4.41) mostra-se com baixa densidade devido a variação de partidos políticos (i.e. ligações L3) não sendo redes interessantes para análise de propagação. Através da Figura 4.40 é possível analisar a distribuição de graus em cada eleição do cenário proposto.

**Produto Interno Bruto a preços de mercado,
segundo Grandes Regiões e Unidades da Federação - 2003-2007**

Grandes Regiões e Unidades da Federação	Produto Interno Bruto a preços de mercado (1 000 000 R\$)				
	2003	2004	2005	2006	2007
Brasil	1 699 948	1 941 498	2 147 239	2 369 484	2 661 345
Norte	81 200	96 012	106 442	119 993	133 578
Pará	29 755	35 563	39 121	44 370	49 507
Nordeste	217 037	247 043	280 545	311 104	347 797
Bahia	68 147	79 083	90 919	96 521	109 652
Sudeste	947 748	1 083 975	1 213 863	1 345 513	1 501 185
São Paulo	579 847	643 487	726 984	802 655	902 784
Sul	300 859	337 657	356 211	386 588	442 820
Rio Grande do Sul	124 551	137 831	144 218	156 827	176 615
Centro-Oeste	153 104	176 811	190 178	206 284	235 964
Distrito Federal	63 105	70 724	80 527	89 629	99 946

Figura 4.37: Cinco maiores estados em relação ao PIB por região: 2003 a 2007. Fonte: IBGE.

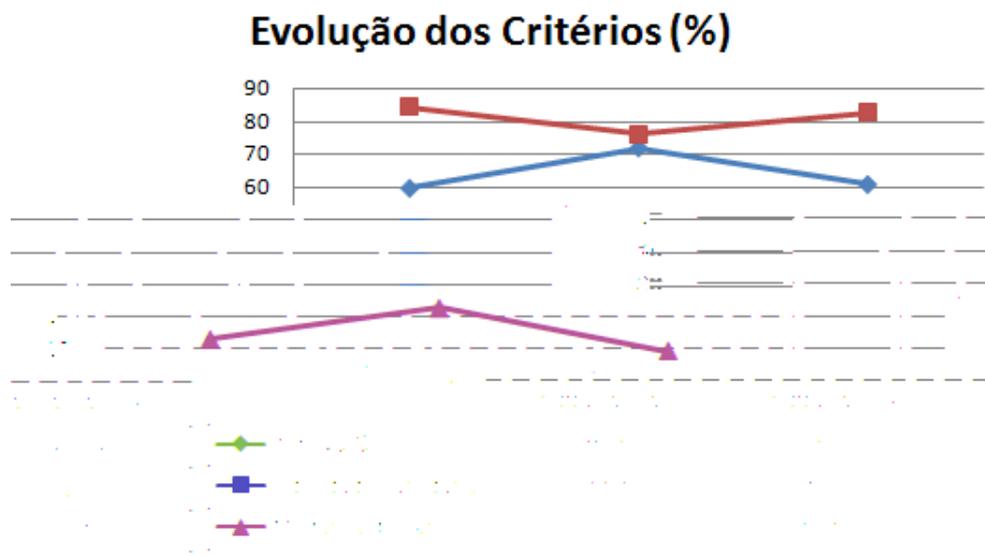
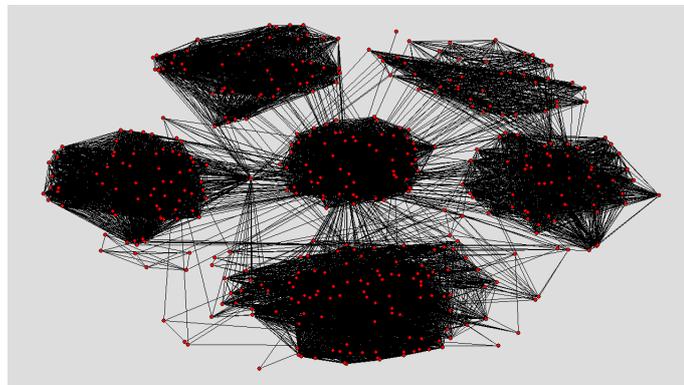
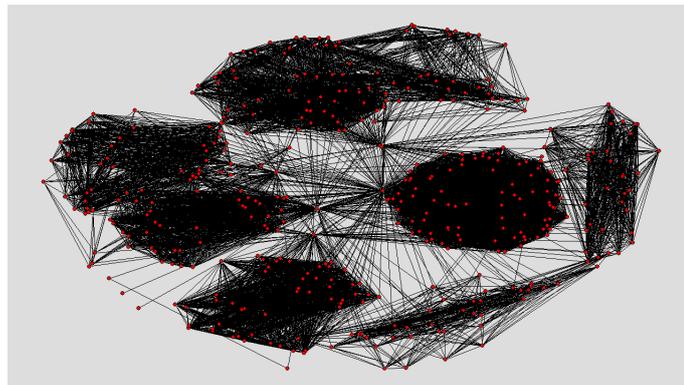


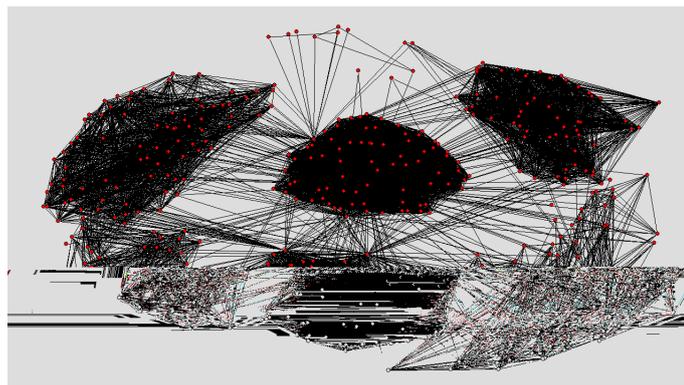
Figura 4.38: Cenário 3: Gráfico de Evolução dos Critérios das eleições nos Cinco maiores estados em relação ao PIB por região nos anos de 2003 a 2007.



(a) 1998

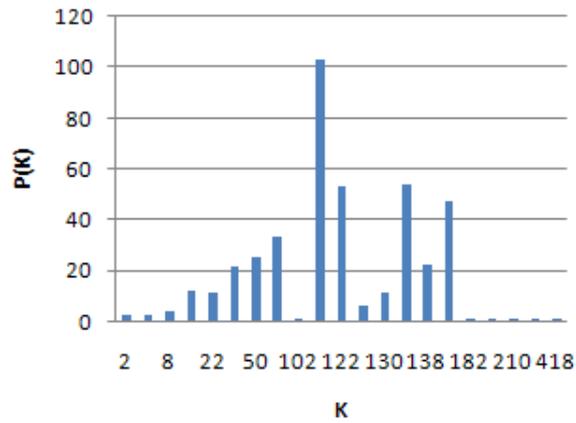


(b) 2002

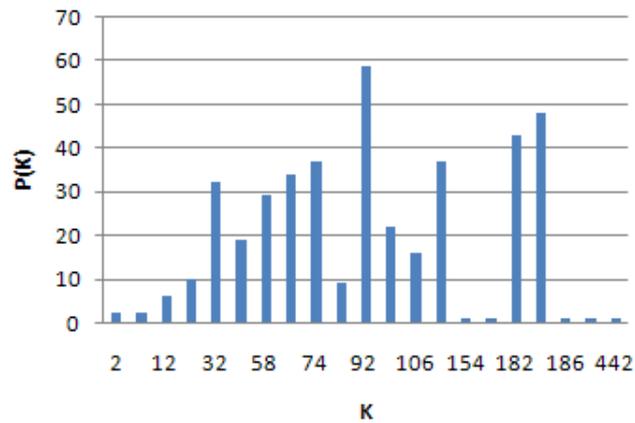


(c) 2006

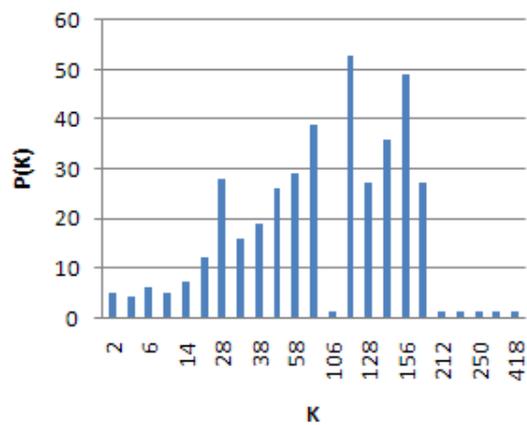
Figura 4.39: Cenário 3 (L2+L3): Redes Eleitorais segundo as grandes regiões e unidades da federação por PIB nos anos de 1998, 2002 e 2006.



(a) 1998



(b) 2002



(c) 2006

Figura 4.40: Cenário 3 (L2+L3): Distribuição de Graus das eleições segundo as grandes regiões e unidades da federação por PIB nos anos de 1998, 2002 e 2006.

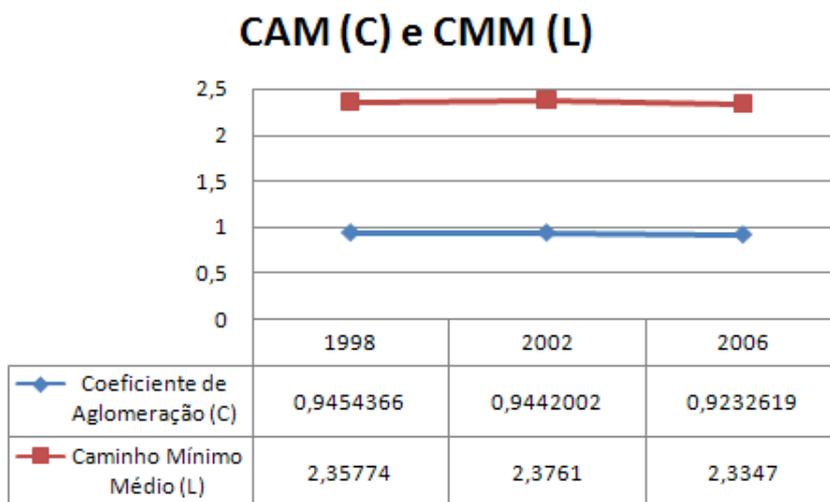


Figura 4.41: Cenário 3 (L2+L3): CAM e CMM das eleições segundo as grandes regiões e unidades da federação por PIB nos anos de 1998, 2002 e 2008.

4.7 Inspeção Visual

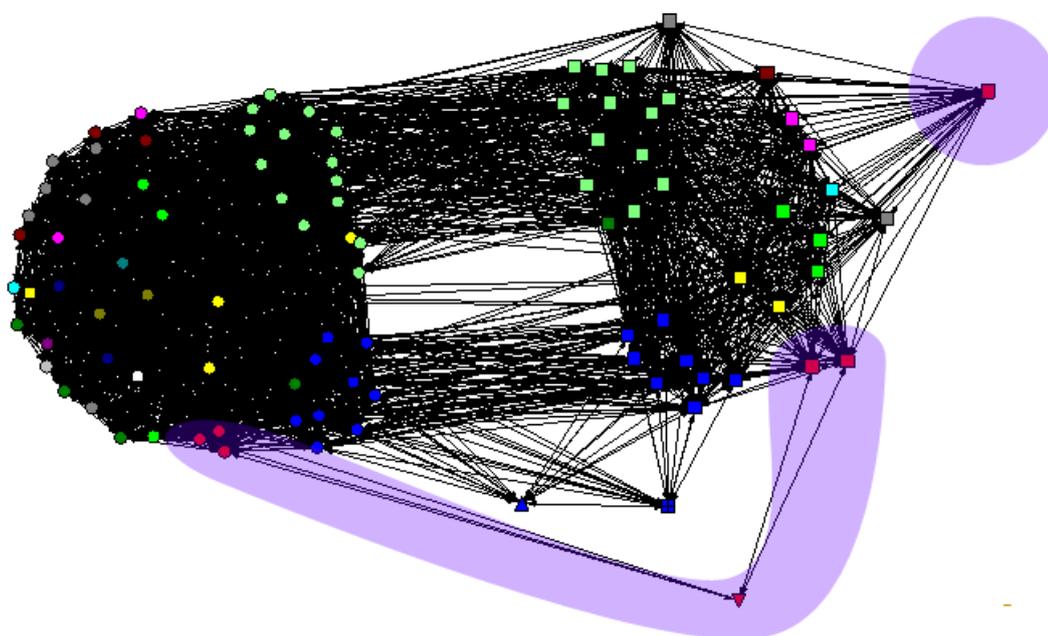


Figura 4.42: Rede do Cenário 1, modelo de ligação (L1 + L3) do ano de 2006. Observação de inconsistências nos vértices da rede.

Através da inspeção visual das redes resultantes (Seção 4.6) é possível analisar os relacionamentos entre políticos. Analisando visualmente a Figura 4.42 foi possível identificar um erro ocorrido na rede resultante das eleições no ano de 2006 levando-se em consideração os modelos de ligações L1 (i.e. ligações entre políticos do mesmo cargo) e L3 (i.e. ligações entre políticos do mesmo partido). O erro foi identificado visualmente pois dois políticos pertencentes a partidos distintos estavam com vínculos. Após análise dos dados

foi identificado que políticos com mudança partidária entre eleições distintas continuavam vinculados. A partir desta experiência foram criados critérios (Seção 4.5) para determinar até que ponto eleições distintas poderiam ser analisadas em uma única rede.

4.8 Resultados e Discussão

Dentre os cenários apresentados, o principal resultado alcançado é que existe uma tendência, mostrada através dos índices das redes e sua característica de mundo pequeno, a todo político estar vinculado a no mínimo outro, o que pode levar a mudança na forma individualista com que um político é analisado pela sociedade durante seu mandato. Essa característica, de vínculo obrigatório, é interessante porque nos moldes atuais ela não existe, levando sempre um político a ser analisado somente pelos seus atos, não refletindo, então, a realidade funcional política a que ele está inserido. Esta é uma discussão que se abre neste trabalho de porque vai de desencontro ao princípio de combate a corrupção, por exemplo, onde acontece casos em que somente um político é investigado pelos seus atos, mas de acordo a percepção apresentada neste trabalho, outros mais deveriam ser investigados também. Assim sendo, pelas conclusões dos resultados deste trabalho, a forma atual de investigação política é minimista perante a toda uma estrutura a qual os políticos estão envolvidos.

A Tabela 4.5 apresenta uma síntese dos resultados das propriedades das redes de políticos analisadas. São apresentadas as seguintes informações: Cenário usado, Modelo de Ligação, Ano Eleitoral, Ordem da Rede N , Tamanho da Rede M , Grau Médio $\langle k \rangle$, Coeficiente de Aglomeração Médio C , Caminho Mínimo Médio L , Coeficiente de Aglomeração Médio de uma Rede Aleatória, C_{RD} , Caminho Mínimo Médio de uma Rede Aleatória L_{RD} .

Tabela 4.5: Análise comparativa dos Índices dos cenários.

Cenário	Ligação	Ano	N	M	$\langle k \rangle$	C	L	C_{RD}	L_{RD}
C1	L1 + L3	1998	97	5682	117,1546392	0,8413893	1,39025	0,6105	1,39003
		2002	95	5212	109,7263158	0,8371413	1,41702	0,5799	1,42004
		2006	95	5098	107,3263158	0,839434	1,43359	0,5760	1,42508
C1	L2 + L3	1998	97	2240	46,1855670	0,8649593	1,95554	0,2321	1,76987
		2002	95	1798	37,8526316	0,8688784	1,99283	0,2006	1,81758
		2006	95	1462	30,7789474	0,8321755	2,07749	0,1598	1,91993
C2	L2 + L3	1996	68	550	16,1764706	0,6820381	2,38982	0,128000	2,19996
		2000	87	888	20,4137931	0,688446	2,37022	0,116000	2,13272
		2004	73	476	13,0410959	0,6512502	2,46233	0,1026	2,4511
		2008	99	926	18,7070707	0,7181794	2,46712	0,0971	2,25376
C3	L2 + L3	1998	412	21106	102,4563107	0,9454366	2,35774	0,125000	1,87620
		2002	410	20304	99,0439024	0,9442002	2,3761	0,120600	1,88145
		2006	394	17908	90,9035533	0,9232619	2,3347	0,115400	1,88929

De acordo com a Tabela 4.5, analisando-se os índices de coeficiente de aglomeração médio C e caminho mínimo médio L das redes analisadas (Seção 4.6) em comparação com os mesmos coeficientes de uma rede aleatória de mesma ordem e grau médio, constata-se que

as redes analisadas possuem características de redes de mundo pequeno (*small world*).

É apresentado na Figura 4.43 um exemplo de propagação em uma rede política a partir da seleção de um político. O político escolhido aleatoriamente foi a Deputada Estadual LÍDICE DA MATA E SOUZA. Foram atribuídos aleatoriamente os seguintes valores de incidência vi de fatos ocorridos e associados ao político: 3, 6, 8, 4, 1, 46, 59 e 5.

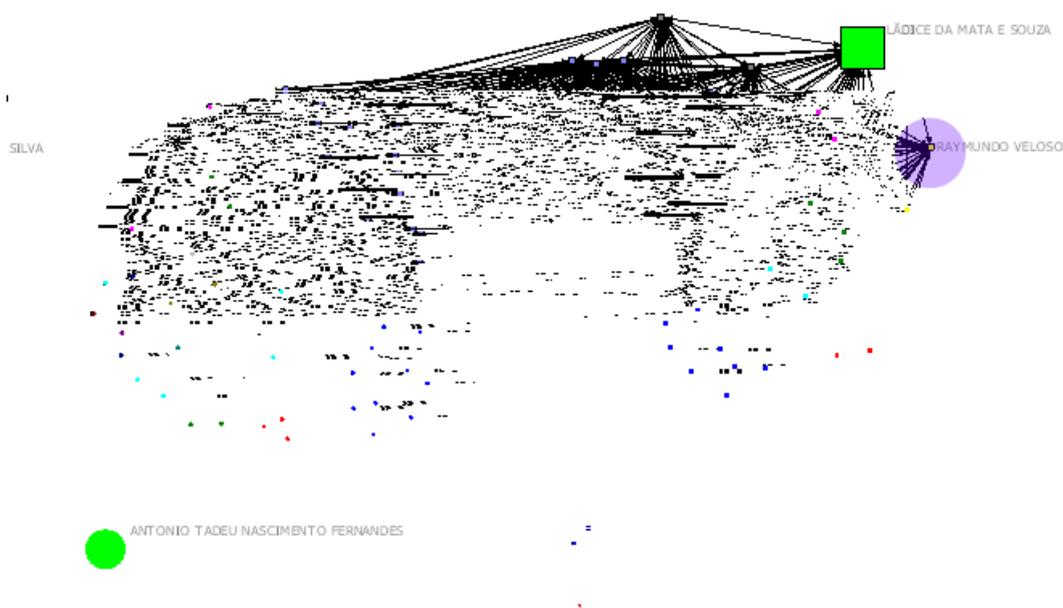


Figura 4.43: Rede do Cenário 1, modelo de ligação (L1 + L3) do ano de 2006. Exemplo de simulação de propagação a partir da seleção aleatória de um político.

Analisando-se visualmente a rede é possível verificar os políticos que receberam valores de acordo as fórmulas para o cálculo do Índice de Responsabilidade Política (Tabela 4.1). No caso da rede da Figura 4.43, o político ANTÔNIO TADEU NASCIMENTO FERNANDES recebeu mais valores de incidência vi devido a sua vinculação partidária (i.e. Figura 4.3, Modelo de Ligação L3) com o político de origem da propagação (i.e LÍDICE DA MATA E SOUZA).

Ainda nesta mesma rede, outros políticos conectados através do mesmo cargo (i.e. Figura 4.3, Modelo de Ligação L1) receberam valores de incidência vi do político de origem. Por exemplo, o político RAYMUNDO VELOSO SILVA recebeu menos valores de incidência por vinculação através do cargo em comparação com o político ANTÔNIO TADEU NASCIMENTO FERNANDES supracitado.

Considerações finais

Ainda que tenha sido possível criar uma diversidade de combinações com os modelos de ligações propostos (i.e. L1, L2, L3 e L4) buscou-se neste trabalho utilizar somente as ligações que, após análise, contextualizassem políticos no âmbito mais próximo da realidade atual dos relacionamentos políticos.

Em algumas simulações foi tomado como base o PIB, e em outras o estado da Bahia por ser a unidade federativa oriunda desta dissertação. Outros critérios como por exemplo escolaridade e renda per capita ainda que possível não foram utilizados.

Apesar de que possa existir outros trabalhos similares não foi encontrada nenhuma publicação de material científico no Brasil relacionada a qualificação política através de redes sociais, tornando a validação deste trabalho mais factível a erros. Desta forma, buscou-se através da inspeção visual da rede política exibir resultados que pudessem exemplificar a proposta central deste trabalho.

Ao imergir no mundo político, sobre a perspectiva de qualificação e ao mesmo tempo buscar dados que pudessem caracterizar um político é que percebi o quanto é complexa a política brasileira sobre vários aspectos, principalmente a forma explícita de ocultar informações e/ou exibí-las de maneira que não permitam análise. A vida política atualmente é contabilizada somente pelas ações no órgão de mandato, e que não prejudiquem a imagem do político.

Essa maneira confusa de democracia mostra o quanto a sociedade precisa de uma ferramenta analítica-histórica da vida dos políticos, mas não somente gravar dados e sim apresentar comparações e perspectivas futuras. Enfim, armar a sociedade com informações contudentes e precisas.

Este trabalho buscou criar um modelo de análise autêntica, evolutiva e participativa, porém baseia-se na premissa de coletividade, desde que na ausência de fontes de informações o próprio eleitor deve adicioná-las. Sendo assim, a sua validação estaria vinculada diretamente ao crescimento educacional político da sociedade. Um verdadeiro modelo de Redes Sociais.

A qualificação política se mostrou um sistema complexo onde o próprio cidadão é a variável mais importante, porém com menos informações, o que pode tornar sua implementação fadada ao fracasso pela própria sociedade.

Como início de uma implementação de sucesso deste trabalho na sociedade seria necessária a participação direta de um grupo de políticos bem intencionados que defendessem esta proposta de qualificação de possíveis ataques de censura que poderiam ocorrer.

5.1 *Conclusões*

Em vista dos princípios democráticos é importantíssimo que novas pesquisas políticas apareçam focadas diretamente na educação política através da qualificação dos candidatos. Infelizmente este é um tema muito pouco abordado e muito factível a diversas interpretações, desde que se propõem a analisar integrantes do poder.

A forma como as informações sobre políticos são apresentas atualmente à sociedade terminam sendo de pouca utilidade no tocante a ajudar a capacitar os eleitores à tomada de decisão na escolha de seus candidatos. É muito importante que mais trabalhos científicos apareçam com outros modelos de qualificação política para fortalecer a necessidade de levar informações contundentes à sociedade sobre políticos.

Este trabalho é mais um passo dado a reflexões políticas que precisam acontecer com mais frequência nas escolas e universidades de todo Brasil, para então juntos, criarmos uma cultura politicamente fortificada.

Apesar que, atualmente no Brasil, o termo *política* seja interpretado como uma ferramenta de persuasão dos detentores do poder, ainda assim, sua existência é imprescindível à evolução da sociedade.

5.2 *Contribuições*

Este trabalho buscou contribuir como um modelo possível de qualificação política através do estudo do histórico político de candidatos eleitos a cargos públicos oriundos de votação direta.

Não foi o objetivo deste trabalho criar uma perspectiva direcionada à críticas de como os políticos exercem seus mandatos, mas como um modelo de qualificação e auxílio à tomada de decisões relacionadas à seleção de políticos através dos seus próprios atos e efeitos em uma rede de relacionamento.

Uma perspectiva que surgiu ao longo deste trabalho foi que analisar um político sem relacionar seus vínculos pode levar a resultados não contundentes, desde que a própria

estrutura política já direciona a vincular todo político a no mínimo outro. Dessa forma, este trabalho buscou mostrar que para analisarmos um político é necessário conhecermos toda sua trajetória política e seus relacionamentos.

5.3 Atividades Futuras de Pesquisa

Apesar deste trabalho focar na qualificação política através de fatos não exime a necessidade de qualificações baseadas em dados financeiros e seus cruzamentos. Podendo vir a ser um trabalho futuro uma análise histórica-política financeira de cada candidato durante seus mandatos.

Neste trabalho foi sugerido um modelo de qualificação política através de um índice (IRP) e a criação de fórmulas para seu cálculo, ainda assim mostrou-se ser necessário estudos futuros que resultem em outras formas de encontrarmos um índice de qualificação política para que possamos validar o modelo proposto neste trabalho.

Além de sugerido foi apresentado neste trabalho uma possível implementação futura de um Portal Político disponibilizado na internet para pesquisa política à distância.

Outras propostas de redes podem surgir baseadas nos dados atuais coletados, como por exemplo, redes por tempo de atuação política, a fim de mostrar a sociedade como é uma rede de políticos reeleitos.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, J. *Como vota o povo brasileiro: perfil ideológico do eleitor e evolução do voto nas pesquisas de opinião de 1994*. 2a. ed. São Paulo: Xamã, 1996.
- ARENDDT, H. *O que é política*. [S.l.]: Bertrand Brasil, 2004.
- BARABASI, A. L. *How everything is connected to everything else and what it means for Business, Science, and everyday life*. [S.l.]: Plume, 2003.
- BARABASI, A. L.; ALBERT, R. *Emergence of scaling in random networks*. [S.l.]: Science, 1999.
- BELLINASSO, M. *ASP.NET 2.0 - Website Programming*. [S.l.]: Wrox, 2003.
- BOAVENTURA, P. O. *Grafos - Teoria, Modelos, Algoritmos*. São Paulo: Edgar Blücher, 2006.
- BODIN, J. *Los seis libros de la republica*. [S.l.]: Tapa blanda, 2006.
- BOLTZMANN, G. R. K. L. *Populäre Schriften*. [S.l.]: Leipzig, 1905.
- BRASIL. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília DF: Senado, 1988.
- BUCHANAN, M. *Nexus - small world and the groundbreaking science of network*. [S.l.]: W. W. Norton Company, 2002.
- CARDOSO, F. H. *Cartas a um jovem político: para construir um país melhor*. São Paulo: Elsevier, 2006.
- CAYLEY, A. *The collected mathematical papers of Arthur Cayley*. [S.l.]: University Press, 1905.
- DAHL, R. A. *Sobre a Democracia*. [S.l.]: Universidade de Brasília, 2002.
- DIJKSTRA, E. *A note on two problems in connection with graphs*. [S.l.]: Numerische Mathematik, 1959.
- DUNHAM, W. E. *The Master of Us All. The Mathematical Association of America*. [S.l.]: America, 1999.
- ECKARDT, H. V. *Fundamentos de la política*. [S.l.]: Labor, 1932.
- FOWLER, M. *Refatoração - Aperfeiçoando o Projeto de Código Existente*. [S.l.]: Bookman, 2005.

- FREIDE, R. *Ciência Política e Teoria Geral do Estado*. 2a. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2007.
- GAMMA, E. *Padrões de Projetos*. [S.l.]: Bookman, 2005.
- LEONTIEF, W. W. *The Structure of the American Economy*. [S.l.]: Harvard University Press, 1941.
- LHOTKA, R. *Expert C Business Objects*. [S.l.]: APress, 2004.
- MAQUIAVEL, N. *O Príncipe*. São Paulo: Madras, 2009.
- MYRDAL, K. G. *Population, a Problem for Democracy*. [S.l.]: Harvard University Press, 1940.
- NEWMAN, M. *The structure and function of complex networks*. [S.l.]: SIAM Review, 2003.
- RODRIGUES, F. *Políticos do Brasil - Uma investigação sobre o patrimônio declarado e a ascensão daqueles que exercem o poder*. [S.l.]: Bookman, 2006.
- STROGATZ, S. H. *Exploring complex networks*. [S.l.]: Nature, 2001.
- SZWARCFITER, J. L. *Grafos e Algoritmos Computacionais*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1986.
- WATTS, D. J.; STROGATZ, S. H. *Collective dynamics of small-world networks*. [S.l.]: Nature, 1998.

Modelo Computacional baseado em redes sociais e complexas para apoiar cidadãos na análise da atuação de políticos eleitos.

Alexnaldo Carvalho dos Santos

Salvador, Março de 2011.