



**NOVA FCSH**

FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS  
UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA

Rafael Lopes da Silva, Gestão de Infraestruturas de Dados Espaciais: A IDE como infraestrutura da Política Pública, 2022

# **Gestão de Infraestruturas de Dados Espaciais: A IDE como infraestrutura da Política Pública**

**Rafael Lopes da Silva**

**Tese de Doutoramento em Geografia e Planeamento  
Territorial  
Especialidade em Deteção Remota e Sistemas de  
Informação Geográfica**

Versão Corrigida da Tese

**Julho de 2022**

Tese apresentada para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Geografia e Planeamento Territorial, especialidade em Deteção Remota e Sistemas de Informação Geográfica, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Rui Pedro de Sousa Pereira Monteiro Julião, da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa.

## DECLARAÇÕES

Declaro que esta tese é o resultado da minha investigação pessoal e independente. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia.

O candidato,

  
\_\_\_\_\_

Lisboa, 07 de julho de 2022

Declaro que esta tese se encontra em condições de ser apreciada pelo júri a designar.

O orientador,

Assinado por: RUI PEDRO DE SOUSA PEREIRA  
MONTEIRO JULIAO  
Num. de Identificação: 06868846  
Data: 2022.07.07 10:01:17+01'00'



Lisboa, 07 de julho de 2022

***Dedicatória pessoal***

À minha família.

Em especial, minha mãe Vanda Lopes da Silva (*in memoriam*) e  
minha tia Marilourdes Lopes Ferreira (*in memoriam*).

## Agradecimentos

Uma tese de doutoramento requer conhecimento, esforço, dedicação, estudo, persistência, leitura e organização com o intuito de desenvolver uma investigação para responder uma questão principal com base em hipóteses definidas e no alcance da originalidade necessária para produção de um novo conhecimento.

No entanto, este é o momento de refletir e agradecer as pessoas essenciais e fundamentais em todo este processo por todo apoio, disponibilidade, incentivo, atenção, força e acolhimento.

Primeiramente, e em caráter especial, aos meus filhos Lara, Rafaela, Luan e Guilherme, por serem a minha maior força, fonte de inspiração e representação de amor para seguir em frente em qualquer que seja o desafio, meta ou objetivo.

À minha querida esposa Luane Fátima, por todo seu incentivo, apoio, força e carinho, possibilitando o alcance de todos os objetivos e metas ao longo de todo este caminho.

Ao meu grande ídolo, meu pai José Ednaldo, que sempre esteve comigo e me apoiou ao longo da minha vida com sua sabedoria, tranquilidade, amor e amizade.

À minha querida “tia-mãe” e geógrafa Marilourdes Lopes (*in memoriam*), que foi uma das maiores incentivadoras para realização do doutoramento, que sempre me apoiou, acompanhou, aconselhou e orientou, com todo seu amor de mãe e conhecimento e sabedoria na área da Geografia.

À minha querida irmã, Raquel Lopes e meu cunhado Alexandre Guimarães, por todo apoio, força e incentivo neste caminho.

Ao Professor Rui Pedro Julião, que prontamente aceitou esta orientação, me acompanhando ao longo de toda a investigação científica, pela oportunidade de adquirir um grande aprendizado a partir de todo o seu conhecimento na área de estudo, por toda a confiança depositada em mim e por sempre me guiar de forma exemplar ao longo deste caminho.

À Professora Ana Firmino (*in memoriam*), que me acolheu, deu todo o apoio no início de todo este trajeto em 2018 e compartilhou todo o seu conhecimento para que eu pudesse aprender muito sobre a importância de uma investigação científica.

Ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, por me permitir realizar o doutoramento.

Ao amigo João Amaro, por todo incentivo, força, apoio e amizade para continuar seguindo em frente.

Aos amigos de trabalho no IBGE, Rogério Borba, Kátia Góes, Miriam Barbuda e Arnaldo Lyrio, pelas palavras de incentivo, apoio e força, e Fabio Cardoso e Solange Santos, por todas as discussões, troca de conhecimento, apoio e incentivo ao longo deste percurso.

E finalmente, aos colegas, professores e investigadores da FCSH/NOVA e CICS.NOVA que fazem parte dessa grande “família”, pelo aprendizado e conhecimento adquirido a partir das aulas, palestras, eventos e reuniões do grupo MaPS.

**GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS DE DADOS ESPACIAIS:  
A IDE COMO INFRAESTRUTURA DA POLÍTICA PÚBLICA**

**RAFAEL LOPES DA SILVA**

**Resumo**

**PALAVRAS-CHAVE:** Infraestrutura de Dados Espaciais, IDE, Políticas Públicas, Dados Abertos, VGI, Participação da sociedade.

O uso das Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE) é orientado para facilitar e organizar a geração, armazenamento, acesso, compartilhamento, disseminação, uso e exploração do dado geoespacial e da geoinformação. A IDE, normalmente, envolve a participação de atores governamentais e, na teoria, é uma base fundamental de dados e informações para apoiar o desenvolvimento de políticas públicas. Um dos modelos teóricos para análise de política pública denomina-se ciclo da política pública e consiste em etapas que se estruturam desde a identificação de um problema público até a avaliação do desenvolvimento da política, que pode resultar na sua conclusão ou na sua continuidade de acordo os ajustes necessários. Em paralelo, a tendência em fomentar a participação de atores não-governamentais na gestão de IDE e no desenvolvimento de políticas públicas é cada vez mais evidente. Uma das formas de possibilitar a participação de atores não-governamentais, como a sociedade, consiste em buscar a relação entre os dados abertos e o uso de informações geográficas voluntárias (VGI) neste processo. Neste contexto, a investigação tem sua fundamentação científica centrada no uso da IDE, de forma aberta, como base para a formulação, implementação, monitorização e avaliação da política pública de forma a possibilitar a participação de atores não-governamentais, incluindo a sociedade. Para fundamentar o embasamento teórico, a investigação adotou cinco temas fundamentais: Geoinformação, Políticas Públicas, IDE, Dados Abertos e VGI. O método científico utilizado foi o método do Inquérito por Questionário, no qual foi aplicado com público-alvo referente as entidades governamentais no Brasil e em Portugal. Com base no conhecimento e experiência do público-alvo foi possível a criação de um método de análise denominado na investigação como método GeoIDEPP, composto por três níveis: condicionante, estratégico e operacional. Com base nas análises do resultado do inquérito utilizando o método criado, foi possível definir uma metodologia de forma a caracterizar a utilização da IDE aberta no desenvolvimento da política pública. Uma das principais contribuições da investigação foi a proposta de um “Geociclo” da política pública, no qual a IDE aberta é base de referência para representar os dados e informações, referenciados ao território, utilizados nas etapas do ciclo tradicional da política pública. Outra contribuição relevante está a iniciação de uma nova linha de investigação para integrar e fortalecer o uso da geoinformação e da IDE no desenvolvimento de políticas públicas, de forma aberta e possibilitando uma maior participação da sociedade.

**MANAGEMENT OF SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE:  
THE SDI AS PUBLIC POLICY INFRASTRUCTURE**

**RAFAEL LOPES DA SILVA**

**Abstract**

**KEYWORDS:** Spatial Data Infrastructure, SDI, Public Policies, Open Data, VGI, Society Participation.

The use of Spatial Data Infrastructures (SDI) is oriented to facilitate and organize the generation, storage, access, sharing, dissemination, use and exploitation of geospatial data and geoinformation. SDI normally involves the participation of government actors and, in theory, is a fundamental data and information base to support the development of public policies. One of the theoretical models for public policy analysis is called the public policy cycle and consists of stages that are structured from the identification of a public problem to the evaluation of the development of the policy, which can result in its conclusion or in its continuity according to the agreement the necessary adjustments. In parallel, the tendency to promote the participation of non-governmental actors in SDI management and in the development of public policies is increasingly evident. One of the ways to enable the participation of non-governmental actors, such as society, is to seek the relationship between open data and the use of voluntary geographic information (VGI) in this process. In this context, the research has its scientific foundation centered on the use of SDI, in an open way, as a basis for the formulation, implementation, monitoring and evaluation of public policy in order to enable the participation of non-governmental actors, including society. To support the theoretical basis, the investigation adopted five fundamental themes: Geoinformation, Public Policies, SDI, Open Data and VGI. The scientific method used was the Questionnaire Survey method, in which it was applied with a target audience referring to government entities in Brazil and Portugal. Based on the knowledge and experience of the target audience, it was possible to create a method of analysis called in the investigation as the GeolDEPP method, composed of three levels: conditioning, strategic and operational. Based on the analysis of the survey results using the method created, it was possible to define a methodology to characterize the use of open SDI in the development of public policy. One of the main contributions of the investigation was the proposal of a public policy “Geocycle”, in which the open SDI is a reference base to represent data and information, referenced to the territory, used in the stages of the traditional cycle of public policy. Another relevant contribution is the initiation of a new line of investigation to integrate and consolidate the use of geoinformation and SDI in the development of public policies, in an open way and enabling greater participation by society.

## Índice

Agradecimentos.....	iv
Resumo .....	v
Abstract .....	vi
Índice .....	vii
Lista de Figuras .....	xi
Lista de Quadros .....	xvi
Lista de Siglas e Acrônimos.....	xvii
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>2</b>
1. Enquadramento e Contextualização da investigação .....	2
2. Questão principal da investigação .....	6
3. Objetivos da investigação .....	6
3.1. Objetivo principal .....	6
3.2. Objetivos Específicos.....	7
4. Hipóteses da investigação.....	8
5. Dados e Métodos da investigação .....	8
6. Esquema e Estrutura da tese .....	10
<b>PARTE I – EMBASAMENTO TEÓRICO .....</b>	<b>16</b>
<b>CAPÍTULO I: A GEOINFORMAÇÃO .....</b>	<b>17</b>
I.1 Contexto da geoinformação.....	17
I.1.1. Conceitos de geoinformação .....	17
I.1.2. Aplicações da geoinformação .....	19
I.1.3. Uso e benefícios da geoinformação.....	23
I.1.4. Formas de acesso a geoinformação.....	26
I.2. Políticas de geoinformação .....	27
I.3. Volunteered Geographic Information (VGI).....	30
I.4. Síntese do capítulo .....	34
<b>CAPÍTULO II: INFRAESTRUTURAS DE DADOS ESPACIAIS – IDE .....</b>	<b>37</b>
II.1. Definições e conceitos das IDE .....	37
II.2. Principais componentes das IDE.....	39
II.3. Desenvolvimento e funcionamento das IDE .....	44
II.4. Hierarquia das IDE .....	47

II.5.	Visão geral do uso e benefícios das IDE .....	49
II.6.	Gestão e Governança das IDE.....	52
II.6.1.	Conceitos de gestão e governança em IDE .....	52
II.6.2.	O caso das IDE do Brasil e de Portugal.....	58
II.7.	Síntese do capítulo .....	65
CAPÍTULO III: AS POLÍTICAS PÚBLICAS E OS DADOS ABERTOS.....		67
III.1.	Contexto geral da política pública .....	67
III.1.1.	Conceitos e definições sobre política pública .....	67
III.1.2.	Ciclo da política pública.....	71
III.1.3.	Papel dos atores da política pública.....	76
III.1.3.1.	Formuladores da política pública e participação da sociedade .....	77
III.1.4.	Instrumentos legais que norteiam as políticas públicas .....	79
III.1.5.	Avaliação da política pública .....	80
III.2.	Dados abertos.....	85
III.2.1.	Definições e conceitos de dados abertos.....	86
III.2.2.	Estratégias de abertura de dados .....	90
III.2.3.	Políticas de dados abertos .....	93
III.2.4.	Plataformas de dados abertos .....	96
III.3.	Síntese do capítulo .....	98
<b>PARTE II - METODOLOGIA.....</b>		<b>99</b>
CAPÍTULO IV: INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO COMO BASE DA PROPOSTA.....		100
IV.1.	Definição dos grupos de temas .....	100
IV.2.	Área de abrangência para aplicação do inquérito .....	104
IV.3.	Definição do público-alvo .....	106
IV.4.	Elaboração das questões .....	112
IV.5.	Modelo de análise dos resultados.....	120
IV.6.	Resultados do inquérito .....	124
IV.7.	Síntese do capítulo .....	142
CAPÍTULO V: A IDE COMO INFRAESTRUTURA DA POLÍTICA PÚBLICA.....		145
V.1.	Propósito da metodologia proposta.....	145
V.2.	Análises GeoIDEPP aplicados aos pilares fundamentais .....	148
V.2.1.	Pilar temático sobre Política Pública.....	149

V.2.2.	Pilar temático sobre Geoinformação .....	153
V.2.3.	Pilar temático sobre Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) .....	158
V.2.4.	Pilar temático sobre Dados Abertos .....	164
V.2.5.	Pilar temático sobre Informação Geográfica Voluntária (VGI) .....	170
V.3.	A relação da geoinformação com a política pública .....	175
V.3.1.	Etapas “georreferenciáveis” do ciclo da política pública .....	176
V.3.2.	Impacto da geoinformação no desenvolvimento da política pública .....	180
V.3.3.	Dificuldades no uso da VGI .....	185
V.4.	Integração da IDE com o ciclo da política pública .....	189
V.5.	Coordenação da IDE para uso na política pública .....	195
V.5.1.	Arranjos institucionais na IDE para o desenvolvimento das políticas públicas .....	196
V.5.2.	Plataformas tecnológicas .....	197
V.6.	Síntese do capítulo .....	198
	<b>PARTE III - CONCLUSÕES</b> .....	200
	<b>CAPÍTULO VI: DISCUSSÃO</b> .....	201
VI.1.	Analisando as hipóteses e a questão principal da investigação.....	201
VI.1.1.	Revisita às hipóteses da investigação .....	201
VI.1.1.1.	Hipótese 1: As Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE) seguem as políticas de dados abertos, garantindo o uso, reuso e a interoperabilidade no acesso e exploração dos dados e informações geoespaciais, possibilitando uma maior participação da sociedade.....	202
VI.1.1.2.	Hipótese 2: Na elaboração, monitorização e avaliação de política pública, a geoinformação não é considerada um pilar fundamental.....	204
VI.1.1.3.	Hipótese 3: O foco principal do processo de avaliação de políticas públicas é ser um elemento de accountability, ou seja, de prestação de contas. ....	206
VI.1.1.4.	Hipótese 4: A falta de conhecimento em conceitos, aplicações e potencialidades relacionados às Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE) fazem com que elas sejam utilizadas com foco na disseminação e divulgação de dados geoespaciais. ....	207
VI.1.2.	Revisita e resposta para a questão principal da investigação .....	209
VI.2.	Contribuições da investigação.....	216

CAPÍTULO VII: CONCLUSÕES.....	221
VII.1. Principais conclusões.....	221
VII.2. Dificuldades e limitações da investigação.....	225
VII.3. Recomendações e percursos futuros.....	225
VII.4. Considerações finais.....	228
Bibliografia.....	230
Anexo – Questionário aplicado no Inquérito.....	i

## Lista de Figuras

Figura 1. Esquema central da tese de doutoramento: A IDE como infraestrutura da política pública.....	10
Figura 2. Esquema orientador do desenvolvimento da tese. ....	12
Figura 3. Paradigma dos quatro universos. ....	19
Figura 4. Painel interativo com dados de desinfecção dos edifícios do Campus da Universidade da Califórnia, na pandemia de COVID-19.....	21
Figura 5. Componentes de um Sistema de Informações Geográficas (SIG).....	22
Figura 6. Cronologia de iniciativas governamentais após a instituição da INDE no Brasil. ....	30
Figura 7. Modelo de componentes de uma IDE. ....	41
Figura 8. Evolução e principais características das gerações da IDE. ....	45
Figura 9. Representação do modelo centrado no usuário: 3ª geração de desenvolvimento de IDE.....	46
Figura 10. Serviços de uma IDE. ....	47
Figura 11. Relação de Hierarquia de IDE com a estrutura organizacional.....	49
Figura 12. Importância da IDE para o uso e exploração da geoinformação. ....	51
Figura 13. Relação Gestão x Governança. ....	54
Figura 14. Representação das principais componentes conceituais do termo "Governança". ....	55
Figura 15. SIG-Brasil: Geoportal da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE. ....	59
Figura 16. Catálogo de metadados geoespaciais da INDE. ....	60
Figura 17. Exemplo da camada “Carta Geológica do Brasil ao milionésimo” no Visualizador da INDE. Acesso em 21 de abril de 2022. ....	61
Figura 18. Geoportal SNIG. Acesso em 22 de abril de 2022.....	62
Figura 19. Catálogo de Metadados do SNIG, denominado RNDG. Acesso em 21 de abril de 2022. ....	63
Figura 20. Exemplo da camada “Carta de Uso e Ocupação do Solo - 2015” no Visualizador do SNIG. Acesso em 27 de abril de 2022.....	64
Figura 21. Ciclo da Política Pública. ....	73

Figura 22. Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.....	80
Figura 23. Estratégia completa das avaliações de uma política pública.....	82
Figura 24. Os seis princípios da "International Open Data Charter".....	86
Figura 25. Três “leis” fundamentais para os dados governamentais abertos.....	88
Figura 26. Os quatorze princípios de Dados Governamentais Abertos.....	90
Figura 27. <i>Framework</i> para comparar políticas de dados abertos em diferentes níveis de governo.....	95
Figura 28. Painel com 10 primeiros países melhor classificado no <i>Open Data Barometer</i> . .....	96
Figura 29. Grupo de temas definidos para a organização das questões aplicadas no inquérito.....	102
Figura 30. Componente “Participação” do esquema central da tese.....	107
Figura 31. Público-alvo definido para o inquérito desta investigação.....	111
Figura 32. Ponto chave para as questões do inquérito por grupo de temas.....	114
Figura 33. Esquema para compreensão do método científico utilizado.....	115
Figura 34. Escala de Likert utilizada no inquérito.....	116
Figura 35. Modelo de análise GeolDEPP elaborado para a investigação.....	123
Figura 36. Tipo de entidade do inquirido.....	125
Figura 37. Faixa etária do inquirido.....	126
Figura 38. Nível de escolaridade do inquirido.....	126
Figura 39. Área de formação do inquirido referente ao ensino superior (Licenciatura/Bacharelado). .....	127
Figura 40. Nuvem de palavras contendo as principais especialidades do inquirido com (a) Mestrado e (b) Doutorado ou Doutoramento.....	128
Figura 41. Principais áreas de trabalho e atuação dos inquiridos.....	128
Figura 42. Grupo de tema 1 referente ao tempo de experiência, em anos, dos inquiridos por área do conhecimento.....	129
Figura 43. Grupo de tema 1 referente ao conhecimento do inquirido nas temáticas de geoinformação, política pública, IDE, dados abertos e VGI.....	130
Figura 44. Grupo de tema 2 referente a participação na formulação, implementação ou avaliação de uma (ou mais) política(s) pública(s). .....	131
Figura 45. Grupo de tema 2 referente a participação em Políticas Públicas.....	132

Figura 46. Grupo de tema 3 referente as plataformas para uso e exploração de dados geográficos. ....	132
Figura 47. Grupo de tema 3 referente ao uso e exploração da geoinformação.....	133
Figura 48. Grupo de tema 4 referente ao nível de conhecimento em Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE).....	134
Figura 49. Grupo de tema 4 referente a questão sobre os maiores desafios para melhorar a gestão da Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE).....	135
Figura 50. Grupo de temas 5 referente ao uso e reuso de dados geoespaciais abertos, condicionada ao conhecimento sobre dados abertos. ....	136
Figura 51. Grupo de tema 5 referente ao uso e reuso de dados geoespaciais abertos, condicionada ao conhecimento sobre dados abertos e políticas públicas.....	137
Figura 52. Grupo de tema 6 referente a questão sobre colaboração com dados ou informações para incorporar em bases de dados oficiais de governo. ....	138
Figura 53. Grupo de tema 6 referente ao conhecimento e colaboração a partir de Informação Geográfica Voluntária (VGI).....	138
Figura 54. Grupo de tema 6 referente ao conhecimento e colaboração a partir de Informação Geográfica Voluntária (VGI), condicionada ao conhecimento em VGI e IDE. ....	139
Figura 55. Grupo de tema 7 referente ao Impacto da geoinformação nas políticas públicas, condicionada ao conhecimento em geoinformação e política pública. ....	139
Figura 56. Grupo de tema 7 referente ao Impacto da geoinformação nas políticas públicas, condicionada ao conhecimento da geoinformação utilizada na formulação da política pública.....	140
Figura 57. Grupo de tema 7 referente ao Impacto da geoinformação nas políticas públicas, condicionada ao conhecimento da geoinformação utilizada na formulação, implementação e avaliação da política pública. ....	141
Figura 58. Grupo de tema 7 referente ao Impacto da geoinformação nas políticas públicas, condicionada ao conhecimento em política pública.....	142
Figura 59. Grupo de tema 7 referente ao Impacto da geoinformação nas políticas públicas, condicionada ao conhecimento da geoinformação utilizada na formulação da política pública.....	142

Figura 60. Pilares temáticos fundamentais definidos para investigar a IDE como infraestrutura da Política Pública. ....	146
Figura 61. Experiência dos inquiridos nos pilares temáticos estratégicos com conhecimento em política pública. ....	149
Figura 62. Nuvem de palavras gerado a partir do conteúdo sobre a participação em políticas públicas. ....	150
Figura 63. Pontos-chave da análise para a participação em políticas públicas. ....	153
Figura 64. Experiência dos inquiridos nos pilares temáticos estratégicos com conhecimento em geoinformação. ....	154
Figura 65. Nuvem de palavras geradas a partir do conteúdo sobre o termo "Uso e exploração da Geoinformação". ....	155
Figura 66. Pontos chaves da análise sobre o uso e exploração da geoinformação. ....	157
Figura 67. Experiência nos pilares temáticos com conhecimento em IDE. ....	158
Figura 68. Nuvem de palavras gerado a partir do conteúdo sobre o conhecimento em Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) ....	160
Figura 69. Pontos chaves da análise sobre o conhecimento em Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE). ....	163
Figura 70. Experiência dos inquiridos nos pilares temáticos estratégicos com conhecimento em dados abertos. ....	165
Figura 71. Nuvem de palavras geradas a partir do conteúdo sobre uso e reuso de dados abertos. ....	166
Figura 72. Pontos chaves da análise sobre uso e reuso de dados abertos ....	169
Figura 73. Experiência dos inquiridos nos pilares temáticos estratégicos com conhecimento em VGI. ....	170
Figura 74. Nuvem de palavras gerado a partir do conteúdo sobre o conhecimento do significado do termo "Informações Geográficas Voluntárias" (VGI - <i>Volunteered Geographic Information</i> ) ....	171
Figura 75. Pontos chaves da análise sobre conhecimento e colaboração a partir de VGI. ....	174
Figura 76. Etapas "georreferenciáveis" do ciclo da política pública. ....	178

Figura 77. Experiência nos pilares temáticos referentes aos inquiridos com conhecimento no uso da geoinformação na formulação, implementação e avaliação da política pública.....	181
Figura 78. “Geociclo” da Política Pública representando a metodologia geral do uso da IDE como infraestrutura da Política Pública.....	190
Figura 79. Ações possíveis da metodologia para o uso da IDE como infraestrutura da Política Pública.....	192
Figura 80. Arranjos institucionais entre os atores envolvidos na IDE e no desenvolvimento da política pública.....	197
Figura 81. Pontos principais relacionados a hipótese 1.....	202
Figura 82. Pontos principais relacionados a hipótese 2.....	204
Figura 83. Pontos principais relacionados a hipótese 3.....	206
Figura 84. Pontos principais relacionados a hipótese 4.....	208
Figura 85. Mapa mental geral do uso da IDE como infraestrutura da Política Pública	214

## Lista de Quadros

Quadro I. Funções básicas dos SIG. ....	24
Quadro II. Principais implicações das informações geográficas voluntárias (VGI). ....	32
Quadro III. Modelos de componentes de IDE. ....	39
Quadro IV. Descrição de funções de gestão e governança. ....	53
Quadro V. Tipos de nível de estrutura de Governança. ....	56
Quadro VI. Cientistas sociais precursores da área científica e do conhecimento de política pública e seus pontos fundamentais defendidos. ....	68
Quadro VII. Outras definições referentes ao termo "política pública". ....	69
Quadro VIII. Levantamentos de atores de acordo com as temáticas da investigação. ....	110
Quadro IX. População total utilizada no inquérito. ....	112
Quadro X. Hipóteses e objetivos da investigação utilizado para correlação com as questões do inquérito. ....	113
Quadro XI. Questões do GT1 - Perfil do inquirido indicando as condicionantes e a relação com os objetivos e hipóteses. ....	116
Quadro XII. Questões do GT2 - Participação em Políticas Públicas do inquirido indicando as condicionantes e a relação com os objetivos e hipóteses. ....	119
Quadro XIII. Análise dos pontos chaves do nível operacional sobre políticas públicas. ....	151
Quadro XIV. Análise dos pontos chaves do nível operacional sobre uso e exploração da Geoinformação. ....	156
Quadro XV. Análise dos pontos chaves do nível operacional sobre o conhecimento em Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) ....	161
Quadro XVI. Análise dos pontos chaves do nível operacional sobre uso e reuso de dados abertos. ....	167
Quadro XVII. Análise dos pontos chaves do nível operacional sobre conhecimento do significado do termo "Informações Geográficas Voluntárias" (VGI - Volunteered Geographic Information) ....	173
Quadro XVIII. Impacto do uso da Geoinformação na formulação, implementação e avaliação da política pública. ....	182
Quadro XIX. Organização e categorização das dificuldades para utilizar a VGI em IDE e no apoio ao desenvolvimento da política pública. ....	187

## **Lista de Siglas e Acrônimos**

ACWG - Anti-corruption Working Group

ANZLIC - Australian and New Zealand Land Information Council

CDG - Conjuntos de Dados Geoespaciais

CGDI - Canadian Geospatial Data Infrastructure

CGU - Controladoria Geral da União

CNIG - Centro Nacional de Informação Geográfica

CONCAR - Comissão Nacional de Cartografia

CO-SNIG - Conselho de Orientação do Sistema Nacional de Informação Geográfica

CRC SI - Australia and New Zealand Cooperative Research Centre for Spatial Information

CSV - Comma Separated Values

CSW - Catalogue Service for the Web

DBDG - Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais

DEM - Digital Elevation Model

DF - Distrito federal

DGT - Direção-Geral do Território

ET-EDGV - Especificação Técnica para Estrutura de Dados Geoespaciais Vetoriais

EU - União Europeia

FCSH - Faculdade de Ciências Sociais e Humanas

FGDC - Federal Geographic Data Committee

GeolDEPP - Geoinformação, Infraestrutura de Dados Espaciais e Política Pública

GSDI - Global Spatial Data Infrastructure Association

GT - Grupo de Temas

IA - Inteligência Artificial

IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICDE - Infraestrutura Colombiana de Datos Espaciales

IDE - Infraestrutura de Dados Espaciais

IDEE - Infraestructura de Datos Espaciales de España

IGAC - Instituto Geográfico Agustín Codazzi

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

INDE - Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais

INE - Instituto Nacional de Estatística

INSPIRE - Infrastructure for Spatial Information in the European Community

IoT - Internet of Things

ISO - International Organization for Standardization

iVGI - Involuntary geographic information

KML - Keyhole Markup Language

MGB - Metadados Geoespaciais do Brasil

MIG - Metadados de Informação Geográfica

MPOG - Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

NOVA - Universidade Nova de Lisboa

NRCan - Natural Resources Canada

NSDI - National Spatial Data Infrastructure

ODB - Open Data Barometer

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

OGC - Open Geospatial Consortium

OGD - Open Governmental Data

OGD - Open Government Data

OKF - Open Knowledge Foundation

ONG - Organização Não-Governamental

OSM - OpenStreetMap

Gestão de Infraestruturas de Dados Espaciais: A IDE como infraestrutura da Política Pública

PCIGeoPP - Programa de Capacitação Integrado em Geociclo da Política Pública

PDM - Plano Diretor Municipal

PPA - Plano Plurianual

R&D - Research & Development

RNDG - Registo Nacional de Dados Geográficos

SDI - Spatial Data Infrastructure

SHP - Shapefile

SIG - Sistemas de Informação Geográfica

SNIG - Sistema Nacional de Informação Geográfica

SPI - Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos

TCU - Tribunal de Contas da União

TIC - Tecnologia de Informação e Comunicação

UF - Unidade Federativa

UN-GGIM - United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management

VGI - Volunteered Geographic Information

WCS - Web Coverage Service

WFS - Web Feature Service

WMS - Web Map Service

WWW - World Wide Web





## INTRODUÇÃO

## **INTRODUÇÃO**

### **1. Enquadramento e Contextualização da investigação**

Com o aumento da demanda por dados e informações geoespaciais, é fundamental que instituições públicas, academia e sociedade, busquem um objetivo comum a partir de uma gestão e exploração da geoinformação, elaborada e mantida de forma participativa, contribuindo para a formulação, implementação e avaliação de políticas públicas e a tomada de decisões. Para possibilitar uma maior integração entre as várias entidades, faz-se necessário o desenvolvimento e gestão de Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE), suportadas por um conjunto de políticas, normas, recursos humanos, tecnologias e acordos. Alguns pontos devem ser tratados para a consolidação de uma IDE, como por exemplo: a falta de uma política mais abrangente para geoinformação; baixo nível de gestão e arranjos multi-institucionais; ausência de políticas públicas voltadas para o uso de IDE; carência de parcerias; pouco envolvimento da academia e centros de pesquisa; e ausência de participação ativa e de persuasão para integração do cidadão, dentre outros. (Borba et al., 2015)

Desde as primeiras implementações das IDE, a conscientização para seu uso sempre foi orientada para a facilitação e ordenamento na geração, no armazenamento, no acesso, no compartilhamento, na disseminação e no uso dos dados geoespaciais. No entanto, a participação dos atores na IDE para publicação dos conjuntos de dados geoespaciais continua sendo um processo difícil e não satisfatório. Ao mesmo tempo, em grande parte, esse processo reflete o problema de falta qualidade, credibilidade e atualização dos dados geoespaciais disseminados na IDE.

A decisão da tecnologia que será utilizada ou o domínio dos conceitos de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) e IDE são desafios técnicos que devem ser tratados. No entanto, os desafios mais complexos de solucionar são os comportamentos humanos, a dificuldade na aceitação de mudanças, a motivação para implementar e manter uma IDE, o compartilhamento dos dados geoespaciais e a adesão efetiva dos atores, tornando a capacitação um processo extremamente importante. (Ray et al., 2016)

Neste contexto, existe uma lacuna entre a gestão de uma IDE e, de facto, a utilização dos seus respetivos recursos e benefícios, tornando-se um problema para a gestão e exploração da geoinformação nas entidades públicas e para a sociedade. Para a consolidação de uma IDE, torna-se fundamental uma eficaz implementação e uma melhor compreensão das suas potencialidades. (Coumans, 2016)

A compreensão das potencialidades e os benefícios de uma IDE se torna fundamental para os tomadores de decisões e formuladores de políticas públicas. Além dos formuladores, inclui-se também os envolvidos na implementação e avaliação de políticas públicas.

A integração de bases de dados e informações oficiais fomenta a segurança jurídica para obtenção de recursos financeiros e ao mercado imobiliário rural a partir das políticas públicas, como é o caso, no Brasil, da integração dos cadastros multifinalitários com as informações oficiais do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), que atraiu mais investimentos para o referido setor. (Pelegrina & Julião, 2015)

Mesmo com a frequente necessidade na integração de dados geoespaciais de diversas fontes e o suporte para a boa governança, de acordo com a literatura, sempre prevalece a vertente técnica na gestão da geoinformação, quando deveríamos investir mais no entendimento comum e na comunicação entre os envolvidos. (Man, 2013)

A necessidade de uma metodologia para integrar todo o potencial e benefícios de uma IDE com o ciclo da política pública se torna evidente, concretizando a importância do uso dos dados e informações geoespaciais em todas as etapas de formulação, implementação e avaliação da política pública.

A título de exemplo para o uso da metodologia proposta, pode ser citado o atendimento a Lei n.º 74/2017, de 16 de agosto, que alterou a Lei nº 31/2014, de 30 de maio, em Portugal, que trata das leis de bases gerais da política pública de solos, do ordenamento territorial e urbanismo, integrando a geoinformação componente do sistema de gestão territorial, como: localização no território das atividades económicas, atividades agrícolas e pecuárias, turismo, lazer, edificações, dentre outros. Dentre os princípios gerais desta lei, pode-se destacar a importância da participação dos cidadãos,

visando o acesso à informação e à intervenção nos procedimentos de elaboração, execução, avaliação e revisão dos programas e planos territoriais, além da compatibilização das diversas políticas públicas, relacionada a componente territorial, com as políticas de desenvolvimento económico e social.

A tendência em tomar decisões governamentais, para atender políticas públicas, com base em dados e informações geoespaciais, a partir de IDE, mostram a necessidade de formular uma política de geoinformação que possa orientar e monitorar as diversas atividades do setor. Mesmo que as atividades sejam de responsabilidade de diferentes entidades governamentais, devem ser direcionadas a um objetivo comum, além de contribuir com a identificação do valor da geoinformação na tomada de decisões. O arcabouço técnico de uma IDE está bem definido na comunidade geoespacial, no entanto, é necessário estruturar um ambiente que estimule comportamentos sociais com intuito de alcançar um ou mais objetivos comuns, traduzido por uma infraestrutura social. A vertente social visa melhorar a compreensão e o entendimento relacionado às infraestruturas de informações, representadas por IDE de forma aberta, nas diversas entidades governamentais. (Coumans, 2016)

De acordo com a importância na obtenção do conhecimento espacial, componente fundamental para uma infraestrutura social, o *Centro de Investigação Cooperativa da Austrália e Nova Zelândia para Informação Espacial (CRCSI)*, avalia que as estratégias devem incluir quatro áreas fundamentais para transição de sucesso. São de acordo com Duckham et al. (2017):

- Compartilhamento: futuramente, compartilhar informações de forma inteligente, colaborando com a coleta de dados e incorporando as análises espaciais em diversas aplicações, tornando os dados espaciais mais acessíveis para diversos tipos de usuários;

- Versatilidade: necessidade de grande quantidade de dados espaciais 3D e 4D e maior integração entre diversas fontes de dados como redes sociais e dados de mapeamento colaborativo;

- Processo: uma Infraestrutura de Conhecimento Espacial exige mudanças na forma de entregar os produtos de dados que são gerados pelos usuários, devendo evoluir para tornar-se mais simples;

- Usabilidade: futuramente, a facilidade na criação de cenários e previsões gerados, capaz de localizar automaticamente os melhores dados espaciais e procedimentos de análise espacial, de forma transparente integrar os dados espaciais e não espaciais, quando necessário, disponíveis através de dispositivos móveis e online.

A falta de conhecimento, da sociedade em geral, quanto à existência de um ambiente de IDE, e, respectivamente, de seus recursos e benefícios, ainda é muito evidente. (Borba et al., 2015)

Existe um questionamento se as autoridades públicas é que identificam os interesses do cidadão ou se são os próprios cidadãos que pressionam os políticos e constroem uma agenda política. Mas os governos produzem o que é de seu interesse, o que nem sempre coincide com o dos cidadãos ou até coincide com um certo segmento de cidadãos. (Bilhim, 2016)

A grande demanda da sociedade necessita de políticas públicas eficientes para que seja possível solucionar problemas de estruturas sociais, educacionais, de transportes, de saúde e econômicas. As políticas públicas, quase em sua totalidade, são avaliadas com ênfase na prestação de contas e ignora a sua componente espacial, no qual os dados poderiam ser analisados com base no retrato atualizado da região de interesse. Atualmente, sabe-se que a geoinformação é cada vez mais demandada e produzida com facilidade, devido a evolução das geotecnologias, mas muitas vezes de diferentes fontes e sem nenhum padrão. Dados espaciais ou espacializáveis de pesquisas estatísticas oficiais e séries temporais, de bases cartográficas oficiais e colaborativas, de indicadores de programas e políticas públicas existentes, dentre outros, poderiam estar sendo consumidos de forma aberta, integrada e padronizadas, através de IDE.

A falta de conhecimento das potencialidades e benefícios da IDE resulta no desperdício de esforços na sua implementação e, conseqüentemente, é utilizada apenas para publicar e disseminar os dados geoespaciais. Apesar de existirem algumas

iniciativas de implementação de IDE, em diversos níveis de governo, ainda necessita de conscientização para que se tenha investimentos nesta temática.

A proposta deste trabalho é possibilitar que a sociedade exerça o papel avaliador e fiscalizador, juntamente com as instituições públicas e órgãos de controlo, a partir do acesso aos dados geoespaciais relacionados às políticas públicas, a partir da Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE). A investigação na integração de uma IDE consolidada e o ciclo de vida das políticas públicas é fundamental para buscar a melhoria na sua elaboração, monitoramento e avaliação, tornando o processo mais eficiente, além de fomentar outros estudos referente a esta temática.

## **2. Questão principal da investigação**

Esta tese de doutoramento intitulada “Gestão de Infraestruturas de Dados Espaciais: A IDE como infraestrutura da Política Pública” possui a seguinte questão principal a ser investigada:

*Como podem as Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE) ser utilizadas na formulação, monitorização e avaliação de políticas públicas?*

Para obtenção de um processo de formulação, monitorização e avaliação de políticas públicas mais participativo e transparente, foi definida a questão principal desta investigação com o intuito de comprovar que o potencial e benefícios da IDE permitem que a sociedade, a academia e os órgãos de governo podem exercer um papel de avaliador e fiscalizador.

## **3. Objetivos da investigação**

### **3. 1. Objetivo principal**

O objetivo principal da tese é o desenvolvimento de uma metodologia para integração de uma Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) aberta com as etapas do ciclo da política pública, de forma mais participativa, definindo uma nova forma de entender e desenvolver colaborações e estruturas organizacionais, para uso e exploração de infraestruturas de informações, com foco na tomada de decisões.

Desta forma, busca-se explorar todo o potencial e os benefícios proporcionados por uma IDE no acesso, exploração e uso da geoinformação, disponibilizada de forma aberta, permitindo que a sociedade, a academia e os órgãos de governo possam participar, seja na monitorização ou avaliação, de todas as etapas do ciclo da política pública.

A proposta tese visa possibilitar que a sociedade exerça o papel avaliador e fiscalizador, juntamente com as instituições públicas e órgãos de controlo, a partir do acesso aos dados geoespaciais relacionados às políticas públicas, a partir da Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE). A investigação na integração de uma IDE consolidada e o ciclo da política pública é fundamental para buscar a melhoria na sua elaboração, monitorização e avaliação, tornando o processo mais eficiente, além de fomentar outros estudos referente a esta temática.

### **3. 2. Objetivos Específicos**

De forma a alcançar o objetivo principal desta tese de doutoramento, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Identificar, analisar e comparar as formas de gestão e exploração da geoinformação através de IDE no mundo;
- Pesquisar e analisar as formas de disponibilização e utilização de dados e informações geoespaciais disponíveis nas IDE levando em consideração os conceitos e de dados abertos;
- Desenvolver a metodologia que utiliza a IDE como instrumento para a formulação, monitorização e avaliação da política pública;
- Analisar a metodologia proposta com políticas públicas.

#### **4. Hipóteses da investigação**

No âmbito desta investigação, a questão principal e os objetivos estão relacionados aos conceitos, uso e exploração da geoinformação, disponibilizada por meio de IDE de forma aberta, e ao ciclo da política pública, além da participação da sociedade, da academia e dos órgãos de governo como avaliador.

Diante da questão principal e dos objetivos definidos, esta investigação considera as seguintes hipóteses:

*1 As Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE) seguem as políticas de dados abertos, garantindo o uso, reuso e a interoperabilidade no acesso e exploração dos dados e informações geoespaciais, possibilitando uma maior participação da sociedade.*

*2 Na elaboração, monitoramento e avaliação de política pública, a geoinformação não é considerada um pilar fundamental.*

*3 O foco principal do processo de avaliação de políticas públicas é ser um elemento de accountability, ou seja, de prestação de contas.*

*4 A falta de conhecimento em conceitos, aplicações e potencialidades relacionados às Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE) fazem com que elas sejam utilizadas com foco na disseminação e divulgação de dados geoespaciais.*

#### **5. Dados e Métodos da investigação**

A metodologia científica que será utilizada na tese, quanto a sua finalidade, tem base na investigação aplicada, produzindo um novo conhecimento no âmbito da gestão da geoinformação a partir de Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE), melhorando a participação da sociedade e dos tomadores de decisão na formulação, monitorização e avaliação de políticas públicas. Quanto a sua abordagem, será utilizada a investigação quali-quantitativa. A fase quantitativa, será investigada o perfil da comunidade espacial que está diretamente relacionada aos processos do ciclo da política pública e de IDE. Através de questões específicas nos grupos de temas do questionário, serão inquiridos os profissionais das entidades públicas em níveis nacional, estadual/regional e municipal que estão diretamente ligados a produção e exploração de geoinformação que são

utilizadas para a formulação, monitorização e avaliação de políticas públicas. Com isso, possibilitará, através de técnicas e ferramentas estatísticas, a análise e avaliação do perfil da comunidade espacial e seu respectivo nível de inteligência geográfica relacionados a políticas públicas e IDE. Na fase qualitativa, será investigada a compreensão e o entendimento em relação aos grupos de temas definidos, referentes ao uso e exploração da geoinformação, a formulação, monitoramento e avaliação de políticas públicas, aos dados abertos, a Informação Geográfica Voluntária (VGI) e ao impacto da geoinformação nas políticas públicas. Entende-se como inteligência geográfica, a tomada de decisões se utilizando da geoinformação ou informação geográfica como referência em busca de soluções. Quanto aos objetivos, será utilizada a investigação descritiva de forma combinada com a investigação exploratória. Na investigação descritiva, serão aprofundados os conhecimentos sobre Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE), a partir de análise minuciosa sobre o estado da arte e as referências bibliográficas do tema. Na investigação exploratória, será explorado o tema relacionado a Infraestrutura de Dados Espaciais e a sua relação com a política pública, que é pouco conhecido na sociedade em geral, realizando um levantamento de dados e bibliográficos para fundamentar a investigação descritiva. Quanto aos procedimentos, será utilizada a investigação bibliográfica, documental e de levantamento, para que seja possível a definição da metodologia a que está sendo proposta nesta investigação.

A importância da participação governamental, da sociedade e de usuários de geoinformação na implementação e utilização de uma IDE é fundamental para a formulação, monitorização e avaliação da política pública, com foco na tomada de decisões, resultando numa maior transparência na utilização de recursos públicos. Com isso, busca-se uma maior integração entre governo e sociedade, tanto na construção quanto na utilização e consolidação das IDE visando uma efetiva participação e colaboração no ciclo da política pública.

Na coleta de dados da investigação será utilizado o método de Inquérito por Questionário, no qual serão elaborados e aplicados os devidos questionários, com foco no levantamento de informações dos inquiridos para dar embasamento à definição da metodologia para utilização da IDE como infraestrutura da política pública, a partir de análises estatísticas e de conteúdo do resultado final do respetivo inquérito.

## 6. Esquema e Estrutura da tese

Para obter uma representação visual do objetivo principal da tese, foi elaborado um esquema central onde é possível verificar a importância da IDE, de forma aberta, como infraestrutura do ciclo da política pública, no qual os dados e informações estão sendo acessados, usados e explorados para apoiar toda tomada de decisões e aumentar a participação e colaboração dos stakeholders. (Figura 1)

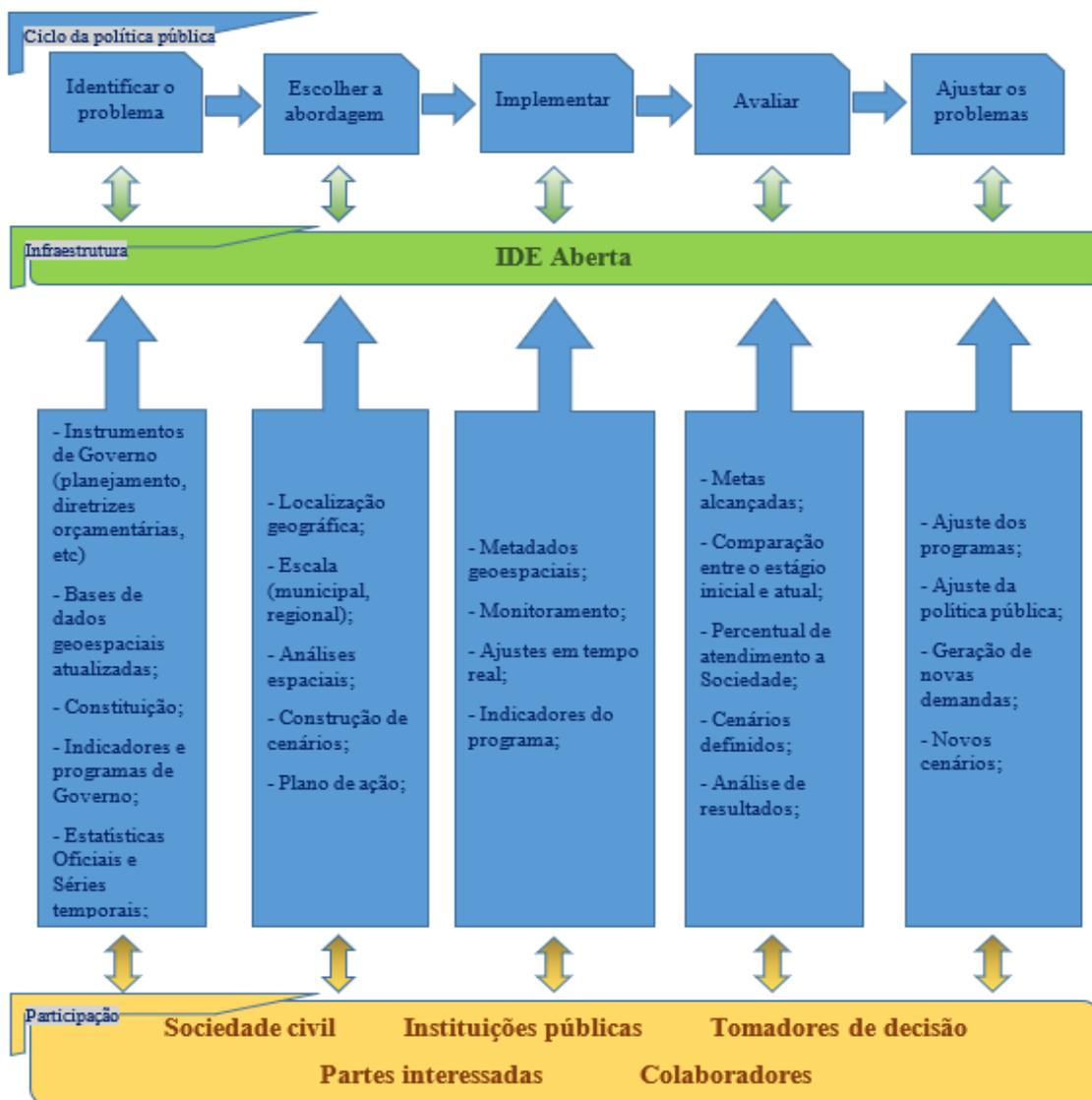


Figura 1. Esquema central da tese de doutoramento: A IDE como infraestrutura da política pública.

Nas últimas duas décadas, houve muitos esforços pelo mundo para implementação de IDE para disseminação de dados geoespaciais, de forma a garantir a

interoperabilidade. Na última década, surgiram esforços para divulgar os dados governamentais em formato aberto, resultando na instituição de políticas nacionais de dados abertos. Atualmente, a participação e colaboração da sociedade e de outros atores não-governamentais se torna fundamental para a gestão da IDE.

A fim de facilitar o entendimento e compreensão do desenvolvimento da investigação, na figura 2 é apresentado o esquema orientador do desenvolvimento completo da tese.

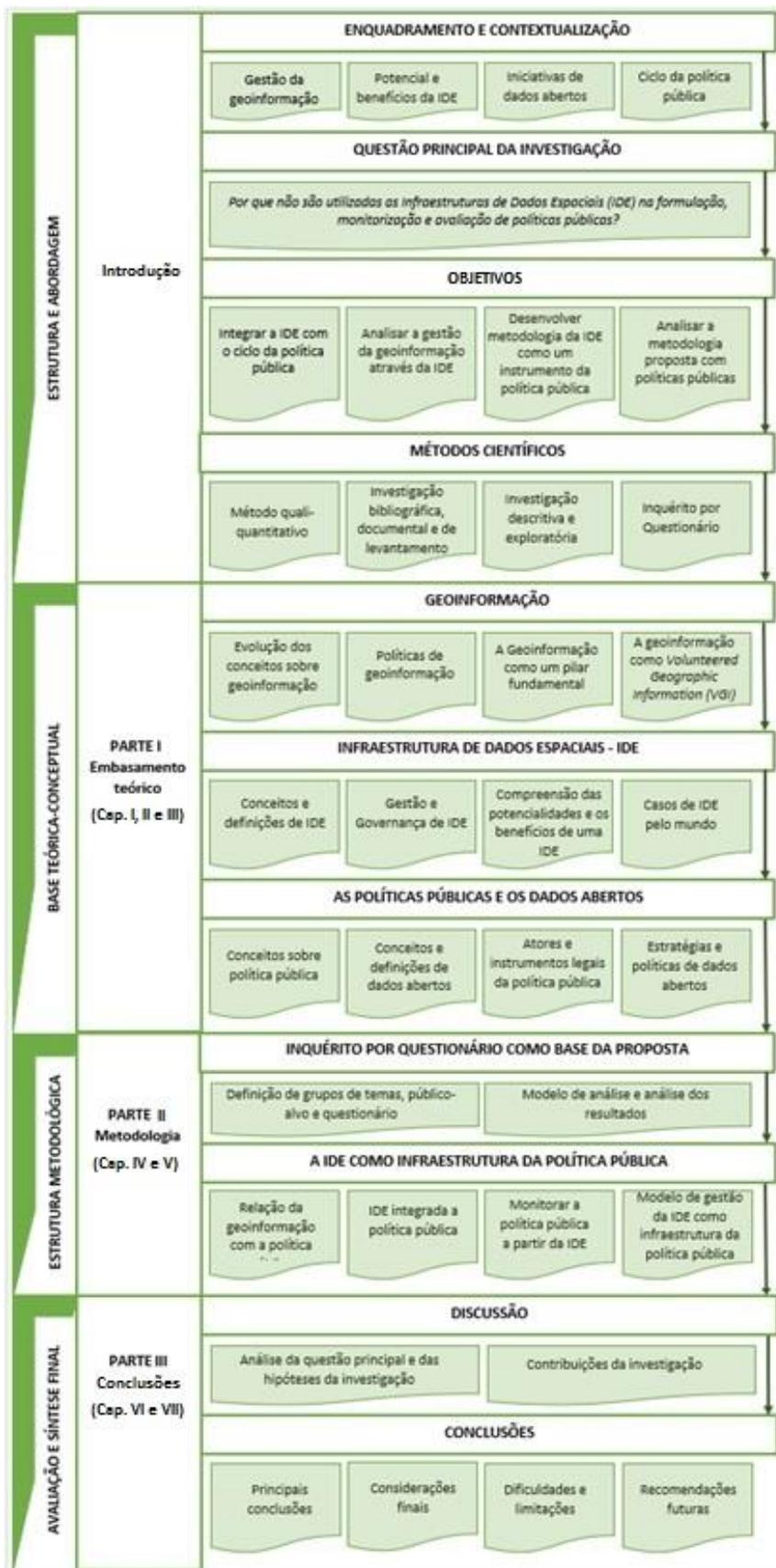
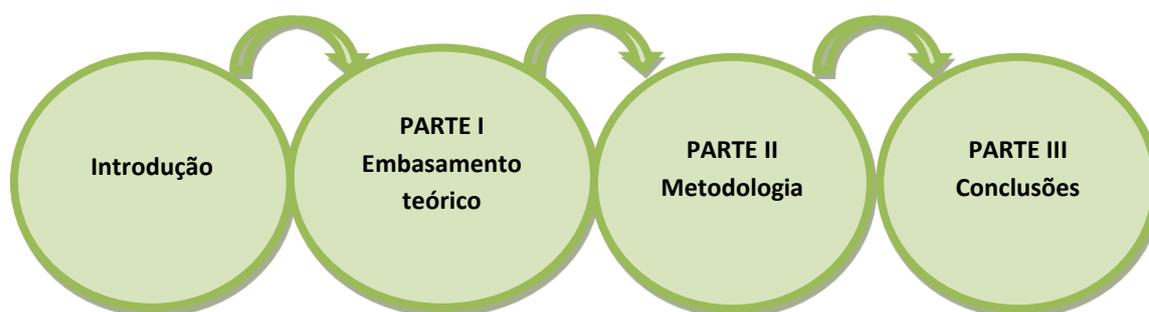


Figura 2. Esquema orientador do desenvolvimento da tese.

Para atender a tese, o conceito de IDE aberta representam dados em formato aberto e a participação e colaboração da sociedade e de outros atores não-governamentais em todo o processo.

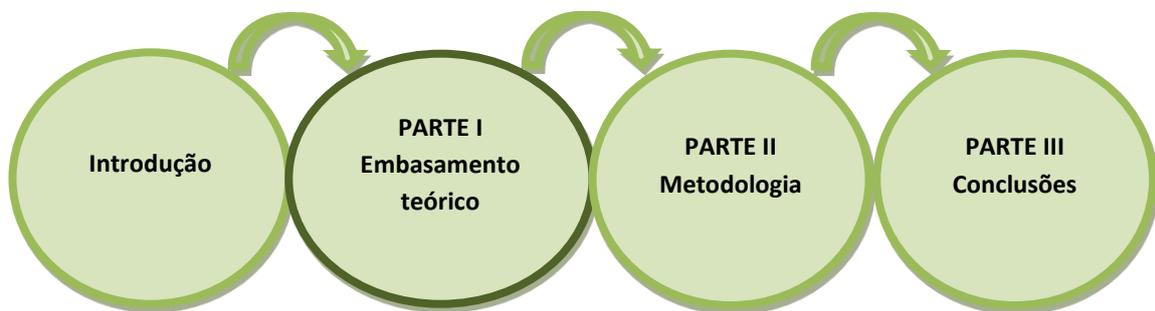
A tese, após a presente introdução, está estruturada em três partes que são compostas por sete capítulos, onde as respectivas partes equivalem às questões introdutórias, teóricas, metodológicas e de conclusões finais da investigação.



Cada parte do desenvolvimento da investigação está dividida em capítulos. Nesta Introdução, são apresentados o enquadramento e contextualização da investigação, a questão principal, os objetivos, as hipóteses, os dados e métodos científicos utilizados e o esquema e a estrutura da tese. A PARTE I é composta pelos capítulos I, II e III, no qual estão sendo abordados os quatro pilares teórico-conceituais desta tese: A Geoinformação, a Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE), a Política Pública e os Dados Abertos. No capítulo I são contextualizadas as definições, os conceitos, as aplicações, o uso, os benefícios e as formas de acesso referentes a geoinformação. Ainda neste capítulo, também se concentra no esclarecimento sobre políticas de geoinformação e na informação geográfica voluntária, que é também tratada pela sua sigla em inglês chamada VGI (*Volunteered Geographic Information*). Este é o capítulo que descreve o estado da arte relacionado a geoinformação, que também é tratada nominalmente por muitos especialistas e utilizadores como informação geoespacial ou informação geográfica. No capítulo II é apresentada a base conceptual relativa a Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE), na perspetiva da gestão. Este capítulo detalha as questões conceituais, as componentes de uma IDE, a forma que é desenvolvida e seu respetivo funcionamento, a visão e hierarquias existente entre as IDE, a visão geral referente ao uso e benefícios de uma IDE e trata a questão comparativa entre gestão e governança

de uma IDE. O capítulo III contextualiza as temáticas sobre políticas públicas e dados abertos. Para alcançar a questão principal da tese, faz-se necessária a construção de uma base teórico contendo as definições e o ciclo da política pública, considerando os tipos de políticas existentes, o papel dos atores envolvidos, os instrumentos legais que tratam da orientação e a avaliação da política pública. Ainda neste capítulo, são exploradas as definições, estratégias e políticas dos dados abertos. Para apresentar esse contexto, inclui-se neste capítulo a apresentação e descrição das plataformas de dados abertos e como são tratados no Brasil e em Portugal. A PARTE II é composta pelos capítulos IV e V, que trata da metodologia que será proposta nesta investigação. O capítulo IV apresenta o método inquérito por questionário, definido nesta tese para embasar a proposta metodológica, descrevendo como foram definidos os grupos de tema e o público-alvo, a elaboração das questões que representam a construção das variáveis do inquérito, o modelo de análise que será utilizado para tratar o resultado do inquérito e, por fim, o resultado final do inquérito. O capítulo IV é a base para responder à questão principal da investigação e para a elaboração da metodologia que integra a IDE com o ciclo da política pública. A questão principal tem como principal vertente a identificação dos motivos da não utilização da geoinformação publicada na IDE para formular, monitorizar e avaliar as políticas públicas que visam o bem-estar e qualidade de vida dos cidadãos. E a proposta que será apresentada nesta investigação será detalhada no capítulo V, onde é apresentado o propósito da metodologia, a relação da geoinformação com a política pública mostrando os dados fundamentais e as etapas do ciclo da política pública que podem ser georreferenciáveis. Outros pontos importantes para a metodologia são a interligação entre os instrumentos legais, a própria integração da IDE com o ciclo da política pública, a utilização da IDE para monitorizar a política pública e a construção de uma modelo de gestão de IDE que concretize o suporte a política pública. Finalmente, a PARTE III é composta pelos capítulos VI e VII, que tratam das conclusões finais da investigação. O capítulo VI tem como foco a discussão da investigação, analisando a questão principal e as hipóteses. Neste capítulo também será listado as contribuições resultantes desta investigação. No capítulo VII são desenvolvidas as principais conclusões, a descrição das dificuldades e limitações que fizeram parte do desenvolvimento da tese, as recomendações futuras para a continuidade dos estudos executados nesta investigação e as considerações finais.





## **PARTE I – EMBASAMENTO TEÓRICO**

### **CAPÍTULO I - A GEOINFORMAÇÃO**

## **CAPÍTULO I: A GEOINFORMAÇÃO**

Neste capítulo estão descritos a base teórica conceptual da tese relacionada a geoinformação, apresentando o seu contexto, as políticas e sua relação com a informação geográfica voluntária (VGI).

### **I.1 Contexto da geoinformação**

Este item descreve o contexto da geoinformação, com a base na literatura, os conceitos, aplicações, uso e benefícios e formas de acesso.

#### **I.1.1. Conceitos de geoinformação**

As diversas referências a localização na Terra estão relacionadas com a informação geográfica, que também é conhecida como informação geoespacial, que por sua vez é referenciada como geoinformação. Apesar das buscas para a base teórico-conceptual desta investigação utilizarem os termos informação geográfica e informação geoespacial, as definições estão direcionadas ao termo geoinformação, que será utilizado ao longo de todo o trabalho.

Segundo Molenaar (1991), a geoinformação é utilizada para descrever objetos, fenômenos ou processos relacionados a superfície terrestre, podendo ser referido a aspetos físicos ou administrativos do uso da terra. Segundo Borba (2017), a geoinformação caracteriza-se por uma componente espacial que é associada a uma localização no espaço geográfico, seja relativa ou absoluta em um sistema de coordenadas.

A Geoinformação, também conhecida como informação geoespacial, é a representação de um fenômeno ou entidade associado a uma referência resultado da produção, análise ou processamento de dados espaciais para suporte a tomada de decisão. Trabalhar com a geoinformação é, a partir de computadores, representar dados espacialmente referenciados, sendo fundamental estudar e implementar diversas formas de representação computacional do espaço geográfico. (Câmara et al., 2001)

Há mais de 15 anos, Maguire & Longley (2005) já mencionavam que a informação geográfica, que nesta investigação é chamada geoinformação, tornava-se fundamental para representar padrões na superfície terrestre e os bancos de dados construídos para inventariar os recursos naturais e culturais. Na mesma época, Onsrud (2005) destacava a necessidade de alcançar um público mais amplo no âmbito da capacitação em ciência da Informação Geográfica com apoio do ensino à distância como grande potencializador na oferta de cursos, palestras e discussões via web.

A geoinformação é componente relevante das ciências e primordiais para a administração pública e parte da vida habitual dos cidadãos, a partir da criação e da disseminação de volumosas quantidades de informações que impactam a ciência e a sociedade de forma inovadora e significativa. (Elwood et al., 2012)

A aquisição e a combinação da geoinformação tornaram-se bem mais fáceis e simples com a evolução tecnológica, ocasionando na familiarização de todos em relação a assuntos sobre a Geografia. Neste caso, a geoinformação também pode ser definida como a informação sobre a natureza e os fenômenos que possuem uma localização na superfície terrestre. (Goodchild, 2009)

A gestão e a exploração da geoinformação é considerada fundamental para a tomada de decisão, formulação de políticas públicas e o planeamento e ordenamento territorial. O conceito de geoinformação, ou informação geográfica, abrange todo o tipo de dados que são representados cartograficamente e georreferenciáveis, não se limitando apenas à informação cartográfica. (Julião, 2001)

A argumentação positiva em relação a geoinformação e a associação com Sistemas de Informação Geográfica (SIG) e Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE) estão sempre relacionadas a aptidão na integração dos dados contidos em diversas fontes e ao desenvolvimento sustentável, além da boa governança. (de Man, 2013)

No nível da aplicação, a geoinformação é estratégica e possui um grande potencial de desenvolvimento, contendo características como amplos campos de serviços, baixo consumo de recursos, diversas oportunidades de emprego, alto valor agregado e grandes benefícios. (Zhang et al., 2015)

### I.1.2. Aplicações da geoinformação

Normalmente, os fenômenos existentes são passíveis de serem referenciados a uma localização na superfície terrestre, transformando-os em geoinformação. Conceitualmente, a geoinformação permite dar suporte a tomada de decisões, na formulação, monitorização e avaliação de uma política pública, que busca melhorar a qualidade de vida e o bem-estar dos cidadãos.

A possibilidade de representação da maioria dos fenômenos associados a uma localização, através da geoinformação, amplia a sua aplicação para diversas áreas temáticas que necessitem de tomada de decisão.

Em termos conceptuais referentes a geoinformação, Câmara et al. (2001) apresenta o paradigma dos quatro universos para demonstrar a representação do mundo real em ambiente computacional. Os universos do mundo real, matemático (conceptual), de representação e de implementação representam a visão deste paradigma. (Figura 3)



Figura 3. Paradigma dos quatro universos.

Fonte: Adaptado de Câmara et al. (2001)

A geoinformação permite a representação das atividades humanas, econômicas e ambientais associadas a localização física dos recursos geográficos e informações estatísticas, sendo apresentada por meio de mapas, imagens de satélite e fotografia aérea, e beneficiando cidadãos, comunidades, setores privados, entidades governamentais e outras partes interessadas que fazem o uso da geoinformação. (UN-GGIM, 2020)

Em muitos países, o mapeamento de suscetibilidade a deslizamentos de terra é considerado crítico. Mas a geoinformação pode ser fundamental para estruturar o

mapeamento tradicional e possibilitar uma avaliação sistemática dessas áreas de deslizamentos. (Pradhan et al., 2010)

Para fortalecer a colaboração por meio da geoinformação, seja para o planejamento urbano, a tomada de decisão ou uma análise científica, é necessário melhorar o entendimento e definir acordos entre os *stakeholders*. (Maceachren & Brewer, 2004)

A combinação de várias camadas de geoinformação, coexistindo entre diferentes fontes, é uma questão fundamental para tomada de decisões e o mapeamento de áreas com fins de construção de cenários e prognósticos. (Cheng, 2008)

Em relação a essa combinação de camadas e dada a importância atual da informação associada a uma localização, cabe destacar a geoweb, que resulta da união de informações geográficas, aqui nesta tese considerada como geoinformação, e toda e qualquer informação dominante na internet. A geoweb traz o conceito de produção da geoinformação de forma voluntária ou por cidadãos comuns que geram esse tipo de informação, por exemplo, através de fotos digitais georreferenciadas, localização em redes sociais e postagens em blogs com tags associadas a localização. Mencionar a geoweb se torna relevante pois os governos não estão respondendo de forma uniforme a este novo paradigma, resultando numa mudança de equilíbrio na governança da geoinformação. Para exemplificar este cenário, cita-se o mapeamento elaborado por cidadãos que utiliza a plataforma *OpenStreetMap* (OSM), que tem como base o conceito de código aberto e *crowdsourcing*. (Goodchild, 2009; Leszczynski, 2012)

A geoinformação tem forte aplicação nas áreas de geografia e demografia, apoiando a implementação de teorias e conceitos em duas grandes categorias, as ciências físicas e as ciências sociais. Nas ciências físicas, o maior destaque estão nas ciências ambientais, onde é importante compreender e preservar o planeta. Neste caso, pode-se exemplificar com o uso dos dados de detecção remota para identificação de riscos naturais e o cálculo de índices de vegetação para monitorização do uso e cobertura da terra. Já nas ciências sociais, a aplicação da geoinformação destaca-se em questões relacionadas a população, criminologia, planejamento territorial, saúde pública, redes de transportes, dentre outras. Mapear os fenômenos sociais a partir de dados de unidades político-administrativas e estatísticas oficiais também possuem

destaque e, para isso, o uso de análises espaciais se torna fundamental. (Yang et al., 2010)

Em Smith & Mennis (2020) é possível apresentar uma aplicação importante da geoinformação, em conjunto com os SIG, onde é viabilizado a integração de diversas geoinformações de forma a facilitar a combinação dos dados relacionados a temática de saúde. Na figura 4 é apresentada o caso dos dados da pandemia de COVID-19, na Califórnia, onde a geoinformação permitiu identificar questões associadas ao aumento de casos de contaminação e de mortalidade que estão relacionadas com a renda menor e desigual, aumento de temperatura e umidade, poluição do ar e das redes de transportes.

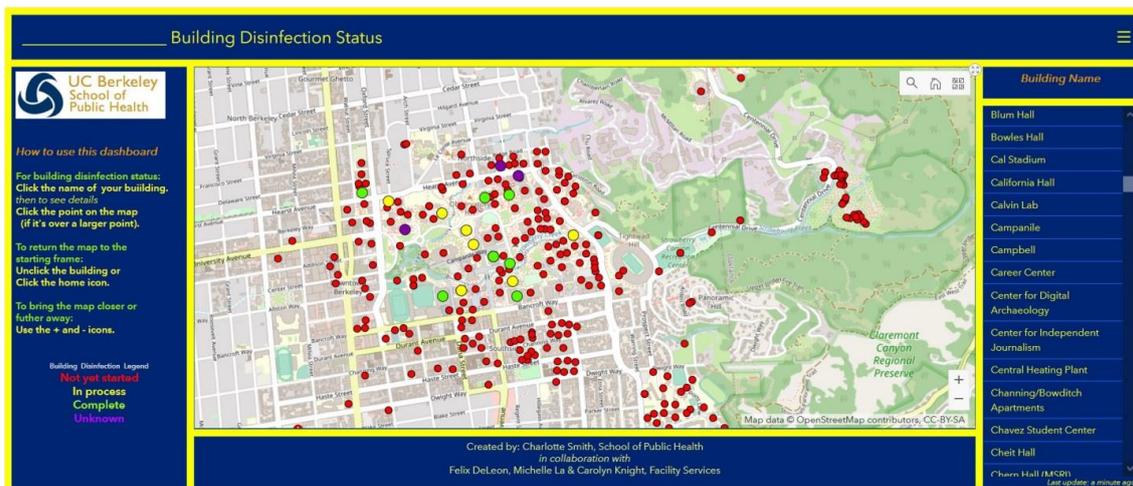


Figura 4. Painel interativo com dados de desinfecção dos edifícios do Campus da Universidade da Califórnia, na pandemia de COVID-19.

Fonte: (Smith & Mennis, 2020)

Ainda na questão pandêmica, de forma evidente, as epidemias e pandemias geram impactos negativos para a população e a economia mundial, resultando instabilidade nas áreas política, econômica e social, tendo a necessidade de um gerenciamento de emergências eficaz e eficiente para tratar dos surtos de doenças e de uma pandemia no presente e no futuro. Para isso, se tornam fundamentais dados e informações, incluindo a geoinformação, de forma aberta, além do uso de SIG e análises espaciais com geoprocessamento. Em pesquisa de artigos científicos e estudos relacionados a utilização de SIG e Geoprocessamento para casos de pandemias e políticas públicas na área de saúde, os estudos ocorrem durante ou após o problema já existente. (Silva & Julião, 2020)

Para armazenar, explorar, analisar e manipular a geoinformação normalmente são utilizados os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), que permite realizar essas funcionalidades para analisar fenômenos que esteja associado a localização geográfica. A partir dos SIG é possível utilizar a geoinformação para realizar análises, por exemplo na área socioeconómica, ambiental, da educação pública, de transporte público ou de saúde pública, com foco no planeamento e avaliação de políticas públicas. (Silva, 2009)



Figura 5. Componentes de um Sistema de Informações Geográficas (SIG).

As aplicações de geoinformação, por meio dos SIG, resulta em benefícios para a sociedade através de estudos como, por exemplo, a utilização de dados de diferentes fontes para a criação de banco de dados de hospitais públicos (Ouma et al., 2018), a aquisição e integração de dados provenientes da tecnologia de Big data (Zhou et al., 2020), a identificação de zonas potenciais para instalação de equipamentos de energia eólica (Ramachandra & Shruthi, 2005) e a elaboração de análises para apoiar os governos no desenvolvimento de estratégias de eletrificação e formulação de políticas públicas (Mentis et al., 2016).

### **I.1.3. Uso e benefícios da geoinformação**

Considerando os avanços tecnológicos e, conseqüentemente, a facilidade na produção, o acesso e a disseminação, a geoinformação se tornou cada vez mais importante para a sociedade em função do papel que esse tipo de informação pode exercer em diversos cenários. (Borba et al., 2015)

Existem várias formas de usar e explorar a geoinformação, por exemplo, para avaliar a dinâmica do uso e cobertura do solo em determinada área que possui implicações no uso do solo e no gerenciamento e planejamento ambiental em áreas periurbanas. Em vista disso, a modelagem da mudança do uso e cobertura do solo é essencial para a avaliação dos conseqüentes impactos sociais e ambientais das atividades humanas (Appiah et al., 2015).

Vancauwenberghe & Crompvoets (2018) citam as iniciativas G8 Open Data Charter e a Comissão Europeia, através de seu documento de orientação sobre licenças padrão recomendadas, onde são identificados conjuntos de dados de alto valor e dados prioritários para serem utilizados e reutilizados. Dentre os tipos de dados identificados nas duas iniciativas, os dados geoespaciais estão presentes.

Em G8 (2013) os tipos de dados citados como dados geoespaciais referem-se a topografia, códigos postais, mapas nacionais, mapas locais.

Outro exemplo é em relação ao termo chamado Internet das Coisas (*Internet of Things – IoT*), onde a geoinformação é fundamental para construção de sistemas de transportes inteligentes, serviços baseados em localização e técnicas de detecção e aplicações. (Chen & Lo, 2018)

No caso de gerenciamento de emergências e desastres, por exemplo em incêndios florestais, os dados geoespaciais e a geoinformação tornam-se fundamentais nos aspectos relacionados a preparação, resposta, recuperação e mitigação. (Goodchild & Glennon, 2010)

O uso e benefícios da geoinformação podem trazer para um primeiro o plano os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), que possuem uma grande capacidade de fornecer suporte a tomada de decisões, sendo usados em aplicações práticas e complexas, no qual em muitos casos se referem a monitorização e gerenciamento

ambiental. Como exemplos, a modelação e análise do impacto de um derramamento de óleo em relação a um determinado ecossistema, permitindo simular cenários e ações que evitem a ocorrência do desastre ambiental ou para tratar as consequências nos casos que ocorra no futuro. O quadro I mostra as funções básicas de um SIG. (Sholarin & Awange, 2015)

Quadro I. Funções básicas dos SIG.

Fonte: Sholarin & Awange (2015)

<b>Funções básicas dos SIG</b>	
<b>Função básica</b>	<b>Descrição</b>
Entrada e pré-processamento de dados	Digitalização de mapas/fotos, edição, construção de topologia, conversão de formato etc.
Gerenciamento de banco de dados	Arquivamento de dados, recuperação de dados, atualização de dados etc.
Análise espacial	Consulta, medições, reclassificação, reconstrução de cobertura, operações de sobreposição, análise de conectividade etc.
Saída e visualização gráfica	Projeção de mapas, representação gráfica, produção de mapas, geração de DEM, vistas panorâmicas etc.

Devido ao desenvolvimento de serviços de geoinformação na Internet, serviços de mapas de telefones celulares, dispositivos de navegação veicular e serviços baseados em localização, os consumidores estão tendo maior conhecimento do valor da geoinformação. Os consumidores corporativos e os governos estão percebendo os benefícios econômicos, sociais e ambientais promovidos pelo uso e exploração da geoinformação. Por exemplo, o uso e exploração da geoinformação na urbanização e

atualização de infraestruturas, como ferrovias, rodovias e aeroportos. (Zhang et al., 2015)

Apesar da importância em relação a geoinformação, Dornelles & Caldas (2016) refere os problemas que são comuns e ainda não estão resolvidos de forma geral, como a duplicação de esforços e investimentos, além de iniciativas de produção isoladas. As entidades governamentais, a academia e a sociedade produzem uma grande quantidade de geoinformações cadastrais e temáticas, além de sistemas de informações, que servem de referência para as atividades públicas em geral e de controlos sobre o território, como, por exemplo, uma demarcação de áreas de preservação ambiental, a regularização fundiária de terras, a definição de zoneamento de parques industriais e a delimitação de limites administrativos, seguindo vários formatos, resoluções e escalas cartográficas.

Com a mudança de necessidades dos usuários ao longo do tempo, o Governo do Canadá, através da *Natural Resources Canada* (NRCan), encomendou uma pesquisa, em 2019, no qual foi possível identificar os tipos de geoinformação considerados importantes ou muito importantes que agregaria valor na sua organização. Os tipos de geoinformações mais importantes identificadas foram: recursos naturais, uso e cobertura da terra, imagens de satélite, monitoramento das mudanças climáticas e gestão ambiental. (Hatfield Consultants, 2019)

Uma vertente importante que influencia nos benefícios, estimulando o uso e reuso da geoinformação, trata-se do conceito de Dado Aberto Governamental (*Open Governmental Data – OGD*). Os dados abertos governamentais possibilitam o aumento da capacidade de análise dos dados e permite que a sociedade tenha uma maior participação na tomada de decisão e na avaliação de políticas públicas. Deve ser feito um monitoramento, que produza o efeito desejado, para que esse processo seja melhorado e os governos possam ter maior adesão e implementação para abertura de dados. (Corrêa et al., 2017)

Em Council (2016), para que seja possível fortalecer os sistemas de monitoramento das políticas, voltadas para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), e com o intuito de coletar dados qualitativos e quantitativos,

baseados em evidências, recomenda-se a identificação de dados, indicadores e informações fiáveis existentes, ao nível geográfico e territorial.

Sholarin & Awange, (2015) identifica alguns dos vários benefícios dos SIG em relação a geoinformação, podendo destacar a utilização de formatos padrão para facilitar a sua gestão, possibilitar uma melhor revisão e atualização, simplificar a sua respetiva pesquisa, análise e representação, diversidade de novos produtos de valor agregado, mais partilha e intercâmbio, economia do custo e do tempo e melhorar a tomada de decisões.

O conjunto de geoinformação é uma componente fundamental para a implementação e consolidação de uma Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE). A IDE pode ser considerada uma iniciativa que garante coordenação, interoperabilidade, rede e partilha, além de uma estratégia que compreende serviços necessários ao efetivo funcionamento de uma comunidade ou sociedade. (Afonso & Julião, 2008).

#### **I.1.4. Formas de acesso a geoinformação**

O aumento na demanda por geoinformação devido a diversidade de geotecnologias, conceitos e formas de coleta de dados, como novos sensores, imagens, dados geoespaciais abertos, mídias sociais e dispositivos móveis, possibilitam novos conhecimentos aos fenômenos associados a uma localização, no qual são, praticamente na sua totalidade, georreferenciáveis. (Rocha & Abrantes, 2011)

A forma de acesso aos dados geoespaciais e a geoinformação já vem sendo destacada desde a construção das primeiras IDE, com a construção de *clearinghouse* de dados espaciais. A *clearinghouse* de dados espaciais é definida como um ambiente eletrônico onde estão disponíveis recursos online e serviços complementares para a pesquisar, visualizar, transferir, ordenar, anunciar e/ou divulgar os dados geoespaciais e geoinformações de diferentes fontes. Uma *clearinghouse* de dados espaciais é uma das principais características de uma IDE, onde a está representada por meio de uma rede acesso com metadados geoespaciais referenciados aos dados geoespaciais e a geoinformação. (Crompvoets et al., 2004)

Em US Government (1994), referente a Ordem Executiva 12906 para a Coordenação da Aquisição e Acesso a Dados Geográficos, nos EUA, foi definido uma *Clearinghouse* Nacional de Dados Espaciais como sendo “*uma rede distribuída de produtores, gerentes e usuários de dados geoespaciais conectados eletronicamente*”.

Bernard et al. (2005) considerou uma *clearinghouse* como sendo uma geoportal que disponibiliza recursos de busca, mapeamento e processamento, e cita que, com amplo consenso, umas das prioridades da Directiva INSPIRE foi desenvolver um Geoportal Europeu como porta de entrada para Infraestrutura de Dados Espaciais Europeia. Dentre as funcionalidades identificadas como essenciais para os geoportais podem ser destacadas a publicação e busca de recursos de geoinformação, a consulta e visualização simples de feições e atributos da geoinformação e autorização de acesso aos recursos do geoportal a partir de acordos sobre políticas de dados. (Bernard et al., 2005)

Na *Clearinghouse* de dados espaciais, os metadados possuem papel fundamental para que o utilizador possa acessar e explorar os dados geoespaciais e a geoinformação com facilidade e de forma padronizada. Os perfis de metadados utilizados nas IDE e, conseqüentemente, em *clearinghouse* de dados espaciais. Os padrões de metadados geoespaciais mais utilizados são derivados do FGDC (*Federal Geographic Data Committee*) e da ISO (*International Organization for Standardization*). (Crompvoets, 2006; Silva, 2015; US Government, 1994)

## **I.2. Políticas de geoinformação**

Na década de 90, já era mencionado e discutido sobre a importância de uma política de geoinformação, até então chamada na Europa de informação geográfica. Especialistas e tomadores de decisão europeus já apontavam preocupações relacionadas proteção e privacidade dos dados em conjuntos com a qualidade e acesso a geoinformação, além da questão crucial que resulta na principal dificuldade apontada como a falta de conscientização, educação e capacitação, sendo que a falta de recursos humanos não era considerada uma grande barreira na época. (Burrough et al., 1997)

As questões e abordagens de uma política de geoinformação estão relacionadas aos conjuntos de dados geoespaciais (CDG) fundamentais e temáticos, levando em

consideração a identificação dos CDG fundamentais, a definição de padrões para a produção da geoinformação, as normas referentes aos metadados dos CDG, os instrumentos legais que orientam sobre questões como responsabilidade, propriedade e licenças, acesso e segurança dos CDG, os mecanismos para o bom funcionamento da política, como o caso das IDE, e os aspetos de estruturas organizacionais. (Kufoniya & Akinyede, 2004)

Em Portugal, no relatório sobre a política de dados para geoinformação na administração pública portuguesa, identificam-se muitas barreiras para o seu compartilhamento, resultando na necessidade de criar políticas de acesso e compartilhamento de dados, e uma maior integração com a Directiva INSPIRE e as iniciativas de dados abertos na Europa, a fim de garantir uma partilha eficiente. (DGT, 2017)

A União Europeia, por meio da Directiva (UE) 2019/1024 do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de junho de 2019, com referência aos dados abertos e à reutilização de informações do setor público aprovada pelo Parlamento Europeu, definiu categorias temáticas de conjuntos de dados considerados de alto valor, visando o estabelecimento de condições para apoiar a sua reutilização, e dentre os seis conjuntos de dados identificados foram incluídos os dados geoespaciais. Em Portugal, os conjuntos de dados de alto valor foram ratificados através da Lei n.º 68/2021 de 26 de agosto, aprovada na Assembleia da República portuguesa. (Lei Nº 68/2021 Da Assembleia Da República, 2021; Parlamento Europeu, 2019)

Em diversos países, os dados geoespaciais e as geoinformações coletadas e produzidas por entidades em níveis subnacionais, como Estados e Municípios, possuem como base regras diferentes das regras definidas em nível nacional, resultando em políticas próprias nos governos locais. Como exemplo, nos Estados Unidos da América (EUA), as organizações federais não impõem direitos autorais em seus dados produzidos, ficando assim em domínio público. Na Europa, as políticas de informação possibilitam a criação de condições para fomentar mercados de geoinformação, e três componentes são identificados para auxiliar: Propriedade Intelectual, Infraestruturas de Dados Espaciais e Comercialização. (Alvarez León, 2018)

No Brasil, em relação as políticas de acesso e uso dos dados, o Plano de Ação de Implantação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) recomenda o usar e reutilizar os dados geoespaciais e da geoinformação a partir do aumento da sua disponibilidade pelo setor público com foco na transparência e na boa governança, estimular o seu acesso, dando condições de reutilização e aumentando sua integração e compartilhamento e aprimorar o acesso e a divulgação do seu conteúdo em mídias digitais e pela web. (CONCAR, 2010)

Uma política de geoinformação possui relação com outros instrumentos e mecanismos que visando melhorar o seu acesso, exploração e uso. No geral, esses instrumentos e mecanismos são determinantes em assuntos relacionados aos dados abertos, ao acesso a informação, a transformação digital, proteção de dados e ao governo aberto. No caso do Brasil, é possível identificar as diversas iniciativas governamentais para tratar, orientar e coordenar essas questões, conforme apresentado na figura 6, e que surgiram após a instituição da INDE.

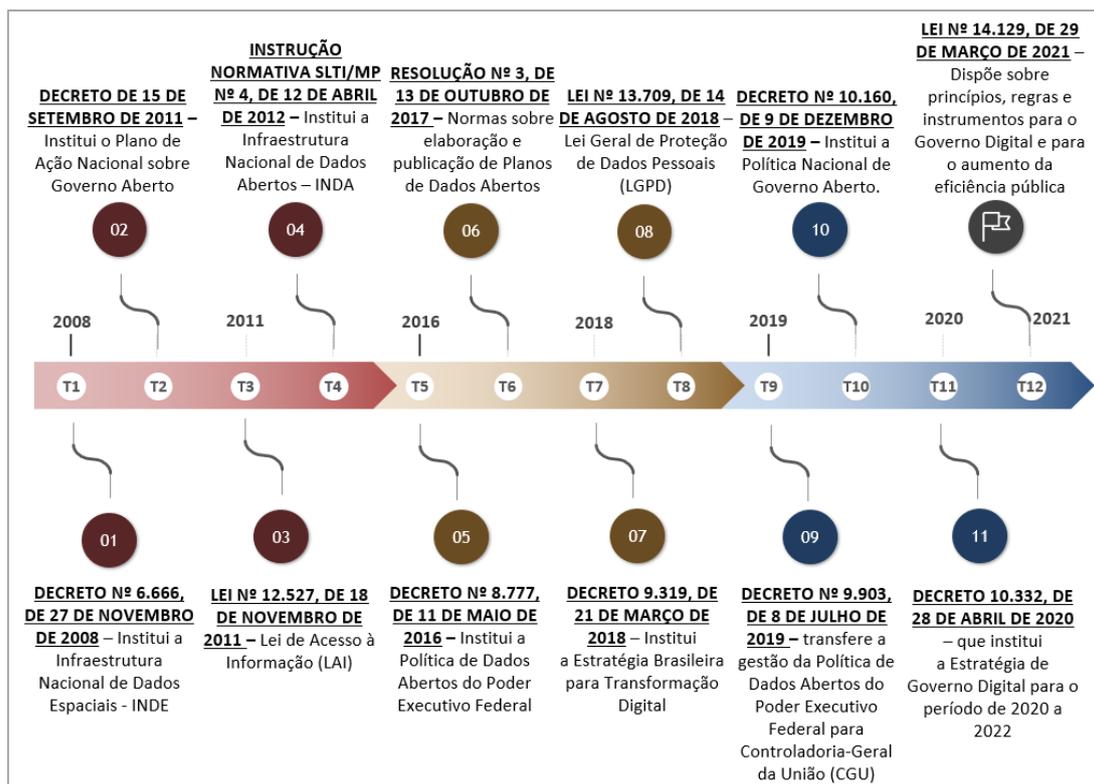


Figura 6. Cronologia de iniciativas governamentais após a instituição da INDE no Brasil.

### I.3. Volunteered Geographic Information (VGI)

Em 2007, o termo Informação Geográfica Voluntária (do termo em inglês *volunteered geographic information*), conhecida como VGI, foi proposto como sendo um fenômeno da web no qual o usuário gera conteúdo de forma voluntária. Nesta época, já existiam exemplos de plataformas onde as pessoas podem colaborar voluntariamente, como Wikimapia, Wikipedia, Flickr e OpenStreetMap (OSM). (Goodchild, 2007)

A geração de VGI é dada através da colaboração de pessoas voluntárias e resulta em dados abertos que ficam disponíveis para toda sociedade. No método tradicional da elaboração de mapeamento e do levantamento de informações era necessária uma capacitação para possibilitar a identificação da localização geográfica. O surgimento de plataformas tecnológicas que disponibilizam imagens de satélite de alta resolução, como Google Earth, OpenStreetMap (OSM) e Bing maps, permitiram identificar com facilidade os fenômenos com a localização, gerando a geoinformação. Os dados gerados via smartphones em tempo real podem dar um grande apoio nos serviços de emergência

e gerenciamento de desastres. Com isso, as iniciativas de dados abertos, a partir da utilização de plataformas de código aberto, mídia social e orientação para o governo aberto, transformaram os dados públicos mais acessíveis e gratuitos. (Rocha & Abrantes, 2019)

Na relação dos colaboradores produtores da VGI, entre amadores e especialistas, Coleman et al. (2009) identifica cinco categorias:

1 - "Neófito", representado por um colaborador sem formação nesta temática mas que possui interesse e tempo para compartilhar a sua opinião;

2 - "Amador interessado", representado por um colaborador que possui interesse na temática, iniciou a leitura e estudos mais aprofundado, buscou obter experiência junto a especialistas e adquire conhecimento;

3 - "Expert amador", representado por um colaborador tem muito conhecimento, possui a prática na sua utilização, mas que ainda não tem nenhuma dependência profissional relativo a esta temática;

4 - "Profissional especialista", representado por um colaborador que estuda e possui a prática sobre essa temática, possui dependência profissional pois trabalha com a temática e que pode ser processado caso seja comprovado que seus produtos ou opiniões forem incorretos ou inadequados; e

5 - "Autoridade especialista", representado por um colaborador reconhecido por seu histórico profissional, fornecendo produtos e serviços de alta qualidade que se perder a sua credibilidade pode perder sua reputação, mesmo que de forma temporária.

Goodchild & Li (2012) cita vantagens da VGI como por exemplo a gratuidade, a grande quantidade de informações produzidas e o fornecimento de tipos de dados que não foram utilizados em mapeamento, mas relembra a variação na sua qualidade, a falta de documentação, a sua dispersão no âmbito de cobertura e o não seguimento de princípios científicos. Destaca ainda as abordagens de *crowdsourcing*, social e geográfica, no que tange, respetivamente, em relação a erros em fatos geográficos, aos projetos populares e estruturados, e o coração do conhecimento geográfico.

Muitos dados são produzidos por cidadãos que executam a função de sensores, capturando dados espaciais, e editam e gerenciam em ambientes colaborativos. A VGI está diretamente associada a localização de fenômenos que ocorrem na superfície terrestre, sendo registadas por cidadãos voluntários através de *Crowdsourcing*, que se

trata de integrar o trabalho de uma multidão de participantes voluntários, que criam, registam e analisam os dados. (Rocha & Abrantes, 2019)

A VGI cresce exponencialmente e, com isso, surge a necessidade de crescimento em pesquisas relacionadas com a credibilidade da informação. As pesquisas sobre a credibilidade da VGI devem ser aprofundadas em áreas como geografia, ciência da informação, comunicação, sociologia e ciência da computação. (Flanagin & Metzger, 2008)

Os fenômenos representados pela VGI estão diretamente relacionados com o nível de participação, demografia e as abordagens sociais, culturais e políticas existentes. Os cenários de acordo com essas abordagens determinam a utilidade da VGI de acordo com a dependência da capacidade dos sistemas absorverem os dados produzidos pelos cidadãos. As organizações devem estar aptas a incorporar o envolvimento e participação dos cidadãos no processo de produção das informações. O quadro II apresenta as principais implicações gerais e específicas em relação a VGI. (Haworth, 2018)

Quadro II. Principais implicações das informações geográficas voluntárias (VGI).

<b>Implicações gerais</b>	<b>Implicações específicas</b>
A escala de participação influencia o uso e o valor da VGI	Maior participação do cidadão e conexão com a comunidade
A confiança limita a utilidade da VGI	VGI (incluindo mídia social) deve ser cada vez mais utilizado no envolvimento da comunidade
A exclusão e o elitismo digitais são os principais desafios que moldam a VGI	Mudanças no cenário “local” por meio da participação online
Descentralização do poder: redução do controle autoritário da informação	O gerenciamento de cima para baixo precisa se adaptar às mudanças e trabalhar com os cidadãos usando a VGI
-	Os métodos VGI e o valor da geoweb devem ser formalmente incluídos nas políticas

-	Aumento da expectativa de utilizar recursos de propriedade privada e impulsionados comercialmente
-	A VGI deve ser considerada não apenas como dados, mas como uma prática social complexa (com coesão social, democratização, participação comunitária e ação como resultados potenciais)
-	VGI, especialmente por meio de uma abordagem de mapeamento participativo, pode ser mais local e cultural
-	VGI como small data pode ser mais importante que big data

Apesar da preocupação em relação a qualidade de dados da VGI, as informações criadas pelos cidadãos tornam-se um suporte alternativo para as informações oficiais de entidades responsáveis pela atividade de mapeamento. Mesmo considerando a preocupação da qualidade desses dados, os benefícios do uso da VGI são maiores que os riscos associados e, por isso, diversos estudos científicos fornecem cada vez mais embasamento para essa questão (Goodchild & Glennon, 2010), além de indicar que a VGI pode ser uma excelente fonte de dados nas questões de pesquisa no âmbito da geografia. (Elwood et al., 2012)

Mesmo com os questionamentos quanto a qualidade da VGI, na literatura já surge questões relacionadas a sentido do involuntário, em consequência da produção de forma involuntária da informação geográfica. Neste sentido, See et al. (2016) citam a iVGI (*Involuntary geographic information*) para referir a informação geográfica que não é fornecida de forma voluntária pelos cidadãos, sendo produzidas através de diversos tipos de mídias sociais e em tempo real, podendo ter utilidade para área de mapeamento.

Santos et al. (2022) cita a importância da utilização de dados de VGI para fins de monitorização e avaliação o uso recreativo do território, gerando indicadores

satisfatórios para suporte a formulação de políticas de ordenamento do território e tomada de decisões.

Em Klonner et al. (2016), destaca-se a necessidade de abordagem relacionada a qualidade da VGI em análises e métodos futuros, pois a maior parte dos estudos possuem foco maior em buscar o engajamento das comunidades.

Haworth, (2018) relata a VGI como uma prática social, no sentido de colocar potencial de maior coesão social e aumentar a participação das pessoas, colaborando com o conhecimento geográfico e contribuindo com a participação cidadã.

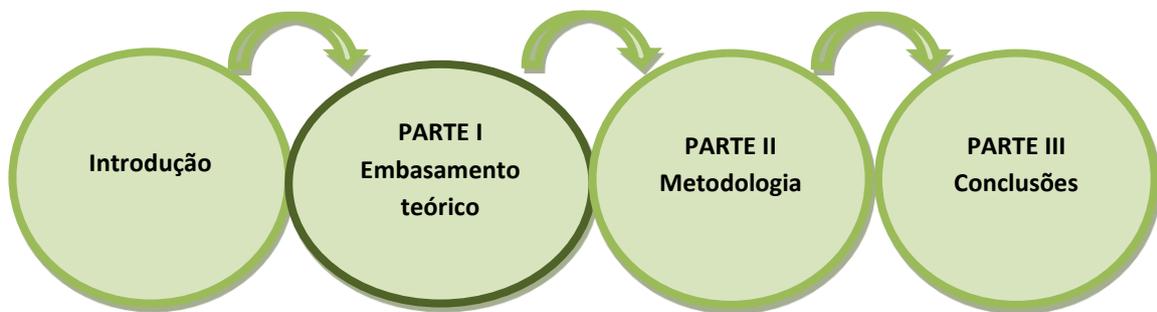
No âmbito da Ciência Cidadã, definida como as atividades científicas na qual os cientistas que não são profissionais têm participação de forma voluntária na coleta análise e divulgação de dados de um determinado projeto, consideram-se questões importantes como os padrões de coleta de dados, a capacitação adequada de voluntários, os tipos de participação e a superação de questões culturais. (Haklay, 2013)

#### **I.4. Síntese do capítulo**

Este capítulo tem como foco o embasamento da investigação relacionado ao contexto da geoinformação, destacando os conceitos existentes na literatura, a suas aplicações, seu uso e benefícios e as formas de acesso. No âmbito da explanação sobre os conceitos de geoinformação, são citados a partir de estudos, pesquisas e investigações de referência no assunto. No contexto da aplicação da geoinformação, primeiramente é apresentado o paradigma dos quatro universos no qual é possível verificar a representação do mundo real em ambiente computacional, incluindo a participação do usuário. A geoinformação possui forte aplicação em áreas temáticas como geografia e demografia, especificamente com questões sobre detecção remota, monitorização do uso e cobertura da terra, população, criminologia, planejamento territorial, dentre outros. Além disso, é reforçado o uso potencial dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG). Quanto a questão sobre o uso e benefícios da geoinformação, o destaque fica a cargo de ser identificada como um conjunto de dados de alto valor, e a sua relação com outras questões atuais como Internet das Coisas (IoT), o dado aberto governamental e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), além de ser apontada como uma componente fundamental na implementação e

consolidação de Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE). As formas de acesso a geoinformação destacam os conceitos e formas de coleta de dados, como imagens, dados geoespaciais abertos, mídias sociais e dispositivos móveis. Neste item é destacado com grande ênfase a clearinghouse de dados espaciais, que é fundamental para uma IDE, e que tem foco na pesquisa, visualização, transferência, ordenamento e divulgação de dados geoespaciais e geoinformação.

Outro ponto importante está relacionado as políticas de geoinformação, que são citadas desde a década de 90 e que ainda é uma questão a ser tratada na atualidade. Brasil e Portugal são citados em relação as políticas de geoinformação existentes. Por fim, é possível descrever sobre a informação Geográfica Voluntária (VGI - volunteered geographic information). Neste item, é descrito sobre plataformas existentes que utilizam a VGI, como OpenStreetMap (OSM), Wikimapia e Wikipedia, além do método de *Crowdsourcing* e exemplos de outros termos como iVGI, que faz referência a informação geográfica involuntária.



## **PARTE I – EMBASAMENTO TEÓRICO**

### **CAPÍTULO II - INFRAESTRUTURAS DE DADOS ESPACIAIS – IDE**

## **CAPÍTULO II: INFRAESTRUTURAS DE DADOS ESPACIAIS – IDE**

Neste capítulo são tratadas as informações relacionadas à Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE), que é um dos pilares fundamentais para esta investigação. O intuito é explorar as definições e conceitos das IDE, seus principais componentes, como se dá o seu desenvolvimento e funcionamento, a hierarquias dos níveis existentes, a visão geral do uso e benefícios que proporciona e, por fim, a gestão e governança, mostrando como se complementam e apresentando os casos de Brasil e Portugal.

### **II.1. Definições e conceitos das IDE**

Nas últimas três décadas, muitas as iniciativas de IDE no mundo foram implementadas e, conseqüentemente, diversas definições e conceitos disseminados mas com muita similaridade.

Masser (2009) cita que o termo "Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais" foi utilizado pela primeira vez em 1991 na Conferência Canadense de Sistemas de Informação Geográfica que teve por tema 'Rumo a uma infraestrutura nacional de dados espaciais', resultando, anos depois, em recomendações de formulação de políticas nacionais, definição de estratégias e construção de estruturas organizacionais que deveriam ser orientadas e direcionadas para a integração de coleta, uso e distribuição de dados espaciais.

A seguir, são identificadas algumas definições e conceitos que são referências para a implementação e estudos relacionados ao tema sobre IDE.

A Associação Global de Infraestrutura de Dados Espaciais, conhecida como GSDI (*Global Spatial Data Infrastructure Association*) define IDE, em inglês SDI (*Spatial Data Infrastructure*), como o termo *“frequentemente usado para denotar a coleção de base relevante de tecnologias, políticas e arranjos institucionais que facilitam a disponibilidade e o acesso a dados espaciais”*. (Global Spatial Data Infrastructure Association, 2012).

Em Portugal, o país precursor de IDE no mundo, com o estabelecimento do Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG), de acordo com o SNIG (1990), define IDE como *“o sistema que integra informação de natureza geográfica ou susceptível de referência geográfica produzida pelas entidades competentes, com salvaguarda dos respectivos direitos de autor, bem como dos imperativos de segurança específicos de*

*cada organismo, e explora essa informação, organizando-a em bases de dados de âmbito nacional, regional e local, e pondo estas à disposição dos utilizadores”* (Decreto-Lei Nº 53/1990 Do Ministério Do Planeamento e Da Administração Do Território, 1990). Em 2007, o SNIG (Portugal), de acordo com a Directiva INSPIRE passou a definir IDE como *“metadados, conjuntos e serviços de dados geográficos; serviços e tecnologias em rede; acordos em matéria de partilha, acesso e utilização, e mecanismos, processos e procedimentos de coordenação e acompanhamento estabelecidos, explorados ou disponibilizados nos termos da presente directiva.”* (Directiva INSPIRE - Parlamento Europeu, 2007)

Nos EUA, a NSDI (*National Spatial Data Infrastructure*) define a IDE como sendo *“a tecnologia, políticas, padrões e recursos humanos necessários para adquirir, processar, armazenar, distribuir e melhorar a utilização de dados geoespaciais”*. (US Government, 1994)

Em 2000, foi a vez de a Colômbia estabelecer a ICDE (*Infraestrutura Colombiana de Datos Espaciales*) a partir de acordos básicos composto por objetivos, princípios, mecanismos para participação e Coordenação. A ICDE define IDE como *“a construção e implementação de políticas, padrões e recursos tecnológicos que facilitem a produção, acesso e uso de dados e serviços geoespaciais, e facilitem a produção e acesso ao marco regulatório para o uso de informações geográficas”*. (IGAC - Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2021)

A Infraestrutura de Dados Geoespaciais Canadense (do inglês, *Canadian Geospatial Data Infrastructure - CGDI*), em 2001, definiu a IDE como *“um conjunto distribuído de dados, bem como serviços e aplicativos que permitem o compartilhamento e uso de informações geoespaciais referenciadas”*. (Natural Resources Canada, 2001)

A Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais do Brasil, denominada INDE, definiu uma IDE como *“conjunto integrado de tecnologias; políticas; mecanismos e procedimentos de coordenação e monitoramento; padrões e acordos, necessário para facilitar e ordenar a geração, o armazenamento, o acesso, o compartilhamento, a disseminação e o uso dos dados geoespaciais de origem federal, estadual, distrital e municipal”* (Decreto Nº 6.666 da Presidência da República do Brasil, 2008).

Crompvoets et al. (2004) define a IDE como *“uma hierarquia integrada e multinível de IDE conectadas entre si, considerando os corporativo, local, estadual,*

*nacional, regional (multinacional) e global, permitindo que os usuários economizem recursos, tempo e esforço ao tentar adquirir novos conjuntos de dados, evitando a duplicação de despesas associadas à geração e manutenção de dados e sua integração com outros conjuntos de dados”.*

## II.2. Principais componentes das IDE

Desde a concepção de uma IDE, os pilares fundamentais para o seu devido desenvolvimento e funcionamento são representados pelas componentes principais. Em acréscimo aos modelos identificados por Borba (2017), o quadro III apresenta alguns modelos citados em referências bibliográficas referente ao assunto e nas IDE de Brasil, Espanha e Canadá, que já estão implantadas.

Quadro III. Modelos de componentes de IDE.

Fonte: (CONCAR, 2010; Consejo Superior Geografico, 2021; Global Spatial Data Infrastructure Association, 2012; Hatfield Consultants, 2019; Jabbour et al., 2019; Loenen, 2006; McLaughlin & Nichols, 1994; Rajabifard et al., 2002a, 2006; Yawson et al., 2010)

Referências bibliográficas e IDE	Componentes das IDE
MCLAUGHLIN, J.; NICHOLS, S. Developing a National Spatial Data Infrastructure. Journal of Surveying Engineering, v. 120, n. 2, p. 62–76, 1994.	- Fontes; - Banco de dados espaciais e metadados; - Políticas e Padrões; - Tecnologia; - Arranjos institucionais; - Redes de dados; - Usuários.
YAWSON, D. O.; ARMAH, F. A.; DADZIE, S. K. N. Ghana’s Right to Information Bill: Opportunity for SDI as a technical infrastructure. International Journal of Spatial Data Infrastructures Research, v. 5, p. 326–346, 2010.	- Dados/Informações; - Leis; - Políticas; - Padrões; - Acesso a rede; - Ferramentas; - Procedimentos; - Pessoas/Usuários.
Rajabifard, A.; Feeney, M.-E. F.; Williamson, I. P. Future directions for SDI development. ITC Journal, v. 2002, n. 4, p. 11–22, 2002a.	- Dados; - Política; - Padrões; - Rede de acesso; - Pessoas.
Components of the NSDI — Federal Geographic Data Committee, 2012.	- Geo Dado; - Metadado; - Clearinghouse/Portal; - Padrões; - Parcerias.
	- Conjuntos de dados;

<p>Van Loenen, B. Developing geographic information infrastructure: The role of information policies. Tese de Doutorado. 2006.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrutura institucional;</li> <li>- Tecnologia;</li> <li>- Padrões;</li> <li>- Recursos financeiros;</li> <li>- Recursos Humanos.</li> </ul>
<p>Jabbour, C.; Rey-Valette, H.; Maurel, P.; Salles, J. Spatial data infrastructure management: A two-sided market approach for strategic reflection. International Journal of Information Management 45. 69–82. 2019.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dados georreferenciados;</li> <li>- Políticas;</li> <li>- Padrões;</li> <li>- Aspectos organizacionais;</li> <li>- Tecnologia;</li> <li>- Sistemas;</li> <li>- Redes;</li> <li>- Pessoas;</li> <li>- Mecanismos de entrega aos usuários finais.</li> </ul>
<p>Rajabifard, A.; Binns, A.; Masser, I.; Williamson, I. The role of sub-national government and the private sector in future spatial data infrastructures. 2006.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dados;</li> <li>- Política institucional;</li> <li>- Normas técnicas</li> <li>- Redes de acesso;</li> <li>- Recursos humanos.</li> </ul>
<p>Infraestructura de Datos Espaciales da España – IDEE. Espanha. Introdução a IDE, 2021.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dados geográficos;</li> <li>- Metadados;</li> <li>- Serviços;</li> <li>- Tecnologia;</li> <li>- Normas e Padrões;</li> <li>- Acordos políticos;</li> <li>- Atores</li> </ul>
<p>Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE. Brasil. Plano de Ação para Implantação da INDE, 2010.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dados (Informação Geoespacial);</li> <li>- Institucional;</li> <li>- Tecnologia;</li> <li>- Normas e Padrões;</li> <li>- Pessoas.</li> </ul>
<p>Canadian Geospatial Data Infrastructure (CGDI) User needs Assessments. 2019.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acordos institucionais;</li> <li>- Dados espaciais;</li> <li>- Tecnologias;</li> <li>- Padrões;</li> <li>- Políticas.</li> </ul>

Os pilares que representam as componentes da IDE são fundamentais para garantir todo o seu desenvolvimento e funcionamento, de forma que permita consolidar a infraestrutura como uma grande fonte de acesso, uso e exploração da Geoinformação para entidades governamentais em todas as esferas de governo, academia, setor privado, tomadores de decisão, formuladores de políticas públicas e para os cidadãos em geral. Elaborando uma adaptação dos exemplos citados, como modelos de componentes de uma IDE, nesta investigação, considera-se como referência o modelo com sete componentes representado na figura 7.

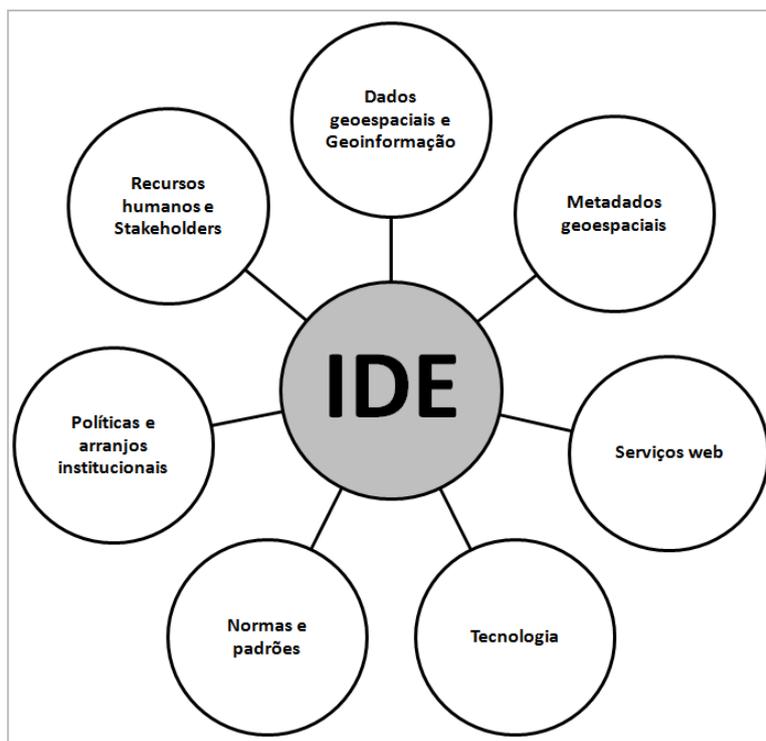


Figura 7. Modelo de componentes de uma IDE.

A seguir são descritas cada uma das sete componentes da IDE definidas nesta investigação, conforme a figura 7.

- ❖ **Dados Geoespaciais e Geoinformação:** Nesta componente considera-se os dados geoespaciais, dados estes de fenômenos referidos a uma localização, que representam os dados vetoriais e matriciais. Inclui os dados de referência, temáticos e que possuem algum uso específico ou especial. A geoinformação também é considerada nesta componente por ser a informação gerada que está referida a uma localização. Coumans (2016) identifica as informações geográficas voluntárias, conhecidas pelo acrônimo VGI (do inglês *Volunteered Geographic Information*) e os dados e informações geoespaciais provenientes do *crowdsourcing* como tendências nesta componente.
- ❖ **Metadados geoespaciais:** Em relação a busca e exploração dos dados geoespaciais e a geoinformação, esta componente é o ponto fundamental e central da IDE. É importante que dados referentes aos dados geoespaciais e a geoinformação, disponíveis na IDE, devam ser publicados no catálogo de metadados para que o utilizador encontre com facilidade dos dados de seu interesse. Mesmo existindo outros padrões de metadados, como Dublin-Core ou

FGDC, no geral, o padrão de metadados geoespaciais da IDE está de acordo com a ISO 19115 (Geographic information — Metadata) (Silva, 2015)

- ❖ **Serviços web:** As IDE são implementadas com base em padrões de serviços web para permitir que o utilizador possa acessar, explorar, usar e reutilizar os dados geoespaciais e a geoinformação disponíveis pelos atores da infraestrutura. Os dados podem ser visualizados e descarregados a partir de padrões definidos pela OGC (*Open Geospatial Consortium*) (Gomes et al., 2020), conforme citado a seguir no item sobre normas e padrões. Em nível tecnológico, os serviços web são considerados os incentivadores fundamentais das IDE para que possibilite o atendimento relacionados às necessidades dos usuários e a utilização dos dados. (Donker, 2016)
- ❖ **Tecnologia:** Esta componente consiste em definir os softwares e os hardwares para implantação da IDE. A IDE implantada permite que os utilizadores possam acessar, explorar, usar, reutilizar, analisar, processar e garantir o intercâmbio de dados geoespaciais, geoinformação e metadados geoespaciais. Esta componente acompanha a evolução tecnológica, fazendo com que novas tecnologias sejam introduzidas no contexto da IDE sendo necessário estabelecer novas arquiteturas. Estão incluídas nesse contexto as novas tecnologias como Internet das Coisas (IoT), Big Data e Computação na Nuvem (*Cloud Computing*), Inteligência Artificial (IA ou AI, no inglês). (Kotsev et al., 2020)
- ❖ **Normas e Padrões:** Esta componente é fundamental para garantir a interoperabilidade e compatibilidade entre os dados geoespaciais e a geoinformação disponível na IDE. As normas mais utilizadas em IDE são definidas pela ISO (Internacional Organization for Standardization), como é o caso da ISO 19115 para os metadados geoespaciais. Quanto aos padrões, dentre os diversos existentes, estão os protocolos elaborados pela OGC (Open Geospatial Consortium), que podem ser citados o WMS (Web Map Service), WFS (Web Feature Service), WCS (Web Coverage Service) e o CSW (Catalogue Service for the Web). (Afonso & Julião, 2008). As normas e padrões incluem modelos, qualidade e dicionários de dados visando facilitar o intercâmbio e integração da geoinformação disponível na IDE. (Franke & Souza Bias, 2016). No Brasil, através da Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR), foram elaboradas normas e

especificações como a Especificação Técnica para Estrutura de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV) (Silva, 2009) e o Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB) (CONCAR, 2021). Outro caso, em Portugal, para utilizar no Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG), foi elaborado o Perfil Nacional de Metadados de Informação Geográfica (Perfil MIG). (Silva et al., 2013)

- ❖ **Políticas e Arranjos institucionais:** Esta componente exerce um importante papel no contexto do desenvolvimento e manutenção da IDE. A definição de políticas de segurança, de compartilhamento, de qualidade, de licença e de acesso são primordiais para o bom funcionamento da IDE. (Borba, 2017). Os arranjos institucionais refletem os acordos entre os atores envolvidos na IDE. A componente política possui contextos diversos, podendo ter o direcionamento para parte tecnológica ou de recursos humanos, ou para parte jurídica ou no nível mais abrangente de política, como acesso, segurança ou de privacidade de informações. (Loenen, 2006).
- ❖ **Recursos humanos e Stakeholders:** Esta componente está representada pelas entidades governamentais em todas as esferas de governo, academia, sociedade e entidades não-governamentais que assumem o papel de produtor, fornecedor e utilizador da geoinformação disponibilizada na IDE. Rajabifard et al. (2002) cita como principal objetivo para o desenvolvimento de uma IDE como sendo a forma de obter um ambiente onde os *stakeholders* possam interagir entre si e alcançar as devidas metas. Com o crescimento da Web 2.0, aumenta o uso de tecnologias como Internet das Coisas (IoT), Big Data e Computação em nuvem (*Cloud Computing*), surgindo assim uma nova geração de IDE, considerada a 3ª geração, onde a sua conceção está centrada nos usuários e atores, incluindo entidades não-governamentais, entidades governamentais, entidades do sector público e privado e os cidadãos, passando a interagir entre si para o bom funcionamento da infraestrutura. (Borba et al., 2015; Silva & Julião, 2019)

### **II.3. Desenvolvimento e funcionamento das IDE**

A demanda por geoinformação é cada vez maior e sua geração vem se tornando cada vez mais fácil devido a evolução das geotecnologias. As Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE) se tornam cada mais importante na disponibilização de geoinformação de forma padronizada e acessível para a sociedade. As IDE se beneficiam pelos padrões definidos pela ISO e pela OGC, para disponibilização de metadados e serviços web de geoinformação. Com isso, as IDE definem os padrões a serem utilizados e seguidos para implementação da mesma, facilitando o uso e exploração da geoinformação. (Silva & Julião, 2019)

Rajabifard et al. (2002), baseado nas análises de estratégias, objetivos e a situação naquele momento das iniciativas individuais de IDE em diversos níveis político-administrativo que compõem a hierarquia de uma IDE, identifica que predominava o modelo baseado em produtos e considerou como ideal o modelo baseado em processos. Na época em questão, o modelo baseado em produtos predominou devido a falta de conhecimento das alternativas e vantagens tanto do próprio modelo baseado em produtos quanto o modelo baseado em processos. Em um nível mais alto da hierarquia de IDE, ainda conclui que o modelo baseado em processos supera as barreiras existente na utilização do modelo baseado em produtos.

Neste contexto, o modelo de IDE baseado em produto possui uma tendência em ser mais utilizado e coordenado por entidades e produtores do mapeamento em nível nacional. Já o modelo baseado em processos é mais fomentado no âmbito mais diversificado com foco no compartilhamento e na reutilização da geoinformação. Na década de 90, o desenvolvimento de IDE refere-se ao modelo baseado em produtos que representa a primeira geração de IDE e após o ano 2000 o modelo baseado em processos refere-se a segunda geração de IDE. A primeira geração de IDE tem uma estrutura centralizada e a segunda geração de IDE uma estrutura descentralizada e alinhada com a World Wide Web (WWW). As iniciativas de desenvolvimento de IDE apontam as características de diferentes modelos, seja iniciando já na segunda geração ou transitando da primeira para a segunda geração, pois iniciaram com foco em produtos e mudaram o foco para processos. Existe a necessidade de maior coordenação estratégica e liderança no desenvolvimento de IDE em nível nacional. Como exemplos

dessa vertente estratégica, destacam-se casos como o combate ao terrorismo, gestão de recursos naturais e implementação de políticas oceânicas. No entanto, o aumento da demanda por dados geoespaciais e geoinformação de escala mais detalhada e com foco nas pessoas, faz surgir um novo modelo que tende a terceira geração de desenvolvimento de IDE. (Rajabifard et al., 2006)

Uma questão primordial para acompanhar o desenvolvimento do modelo de terceira geração são os requisitos do usuário, garantindo o sucesso da implementação, fomento e manutenção da IDE. O usuário deve ter suas necessidades atendidas com a disponibilidade, a partir da IDE, dos dados geoespaciais, metadados geoespaciais, geoportal e serviços web. (Hennig & Belgiu, 2011)

Na literatura é possível identificar a evolução e algumas das características referentes as três gerações de IDE, apresentado na figura 8.

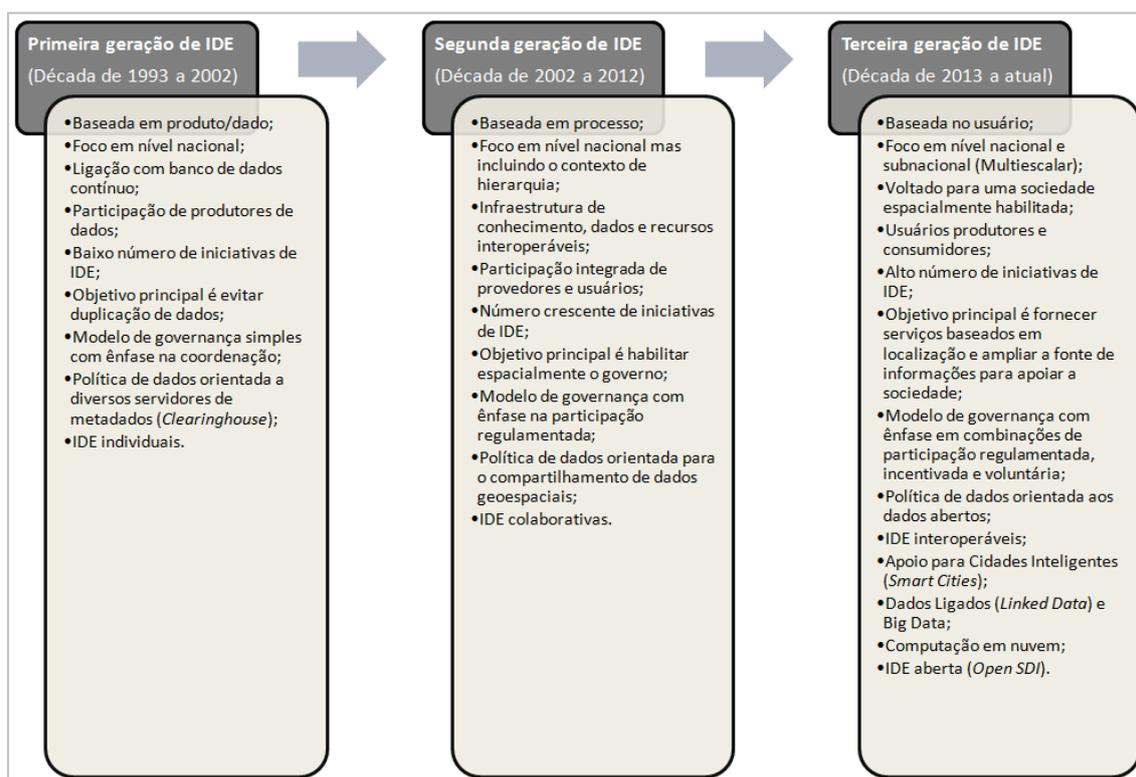


Figura 8. Evolução e principais características das gerações da IDE.

Fonte: Adaptado de Alonso (2015), Borba et al. (2015) e Hennig & Belgiu (2011)

Borba et al. (2015) cita a importância em ajustar as dimensões legais, institucionais e tecnológicas de uma IDE de forma que sejam integrados a uma nova arquitetura os conceitos de iniciativas abertas e transparentes, a cultura de participação e o conceito de injeção inversa de dados espaciais.

A figura 9 apresenta uma adaptação de Hennig & Belgiu (2011), onde está representado o modelo de IDE centrado nos usuários. Além disso, a adaptação foi considerada em conjunto com as componentes definidas no item 3.2 desta investigação, resultando em um *framework* de IDE de terceira geração mais moderno.

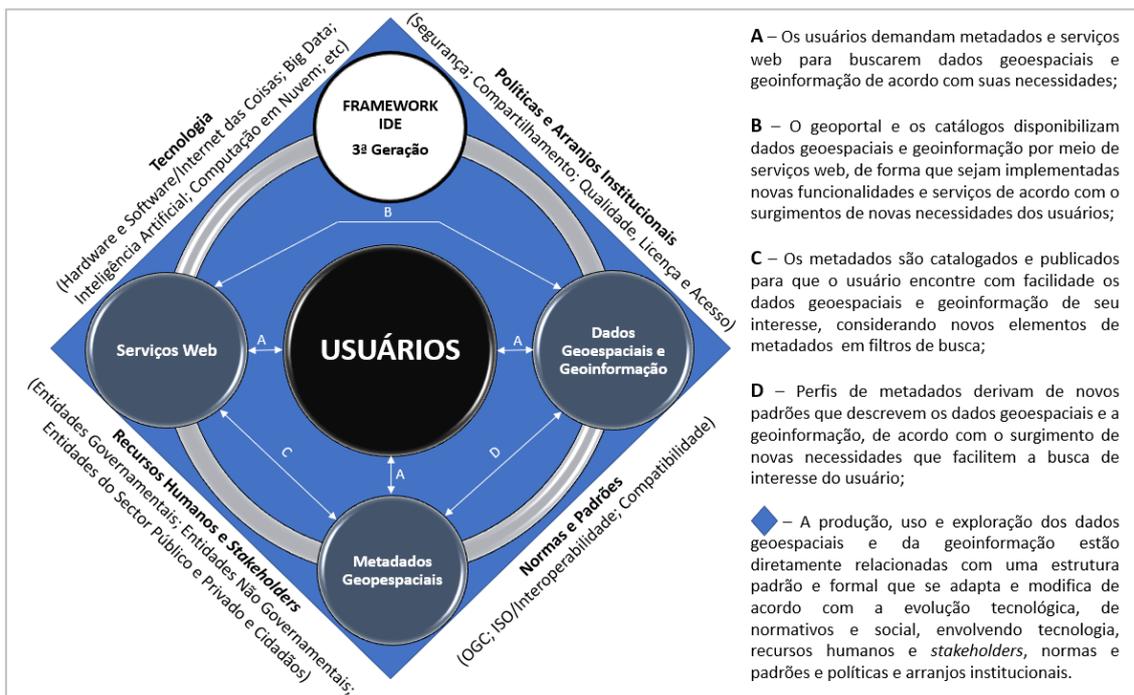


Figura 9. Representação do modelo centrado no usuário: 3ª geração de desenvolvimento de IDE.

Fonte: Adaptado de Hennig & Belgiu (2011)

Os usuários de uma IDE buscam os serviços com um olhar que atenda as suas necessidades. Uma IDE implementada e em funcionamento disponibiliza serviços que permitem que os usuários pesquisem dados geoespaciais e a geoinformação de interesse, que as visualizem e explorem a partir de geoserviços de acordo com suas necessidades, as processem com o foco em converter, transformar, georreferenciar, harmonizar ou integrar os diversos tipos de dados e, por fim, gerem novos dados, geoinformações ou produtos a partir da elaboração de mapas temáticos ou da construção de SIG. (Silva & Julião, 2019)

A figura 10 apresenta os serviços disponibilizados por uma IDE no olhar do usuário.

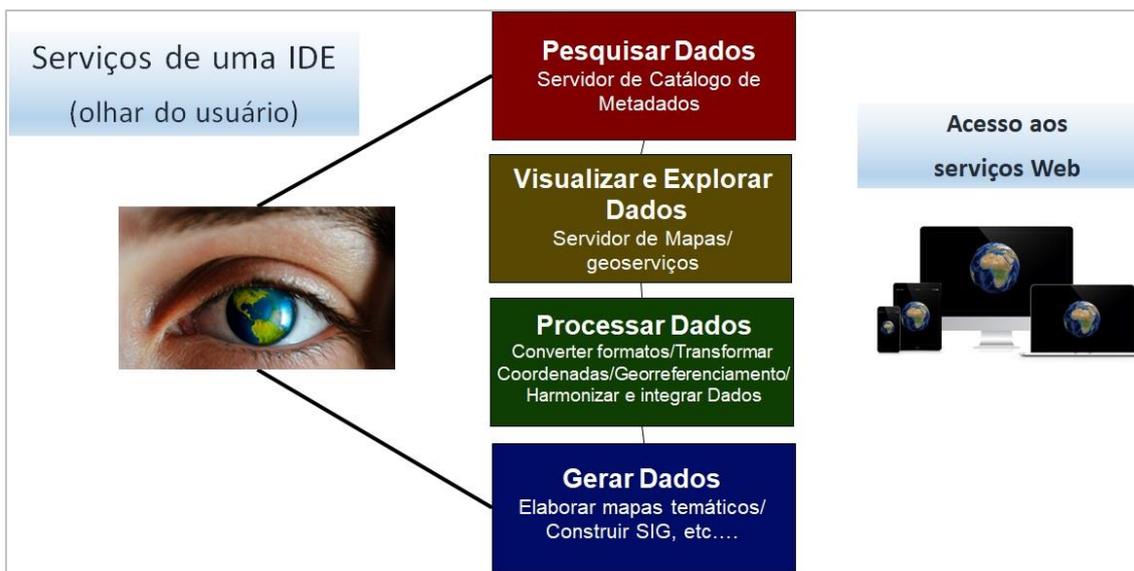


Figura 10. Serviços de uma IDE.

Fonte: Adaptado de Instituto Geográfico Nacional - IGN (n.d.).

O desenvolvimento e o bom funcionamento da IDE permite integrar bases de dados independentes e geridas pela Administração pública com o intuito de coordenar as estruturas e operar de forma consistente, sendo essencial para o desenvolvimento sustentável da sociedade e com forte impacto positivo na qualidade de vida dos cidadãos e na formulação de políticas públicas. (Cañal-Fernández & Hernández Muñiz, 2014)

#### II.4. Hierarquia das IDE

No surgimento de iniciativas de IDE, Rajabifard et al. (2000) identifica a importância da hierarquia de IDE, sendo o nível nacional fundamental para o desenvolvimento e implantação dos outros níveis. Destaca ainda que os países que desenvolvem com eficiência a IDE nacional, mantêm uma posição privilegiada para colaborar no desenvolvimento das IDE regionais e globais. Além disso, considerando a evolução do sistema hierárquico de IDE, ao progredir no desenvolvimento de IDE locais, estaduais e nacionais, faz com que as IDE regionais e globais sejam aperfeiçoadas. A estrutura de hierarquia de IDE é definida por um conjunto que é dividido em subconjuntos ou níveis, onde estão descritos os critérios que determinam os elementos do conjunto inicial e qual relação com os outros níveis.

Após o ano 2000, com as iniciativas e o progresso no desenvolvimento de IDE, Rajabifard (2001) identificou a hierarquia espacial entre os seus diversos tipos e apontou que, no modelo guarda-chuva, uma IDE em nível nacional possui papel fundamental para a implantação em outros níveis desta hierarquia. O sucesso na implantação de uma IDE em nível nacional pode ser a base para IDE em níveis regionais ou locais.

A hierarquia de IDE permite interconectar e abordar os diferentes níveis existentes, tendo duas formas de visualizar, uma de forma abrangente, quando a IDE em nível mais alto compreende os componentes institucionais, de recursos humanos, padrões e tecnológicos para o devido compartilhamento dos dados que são mantidos pelas IDE em níveis mais baixo, representando a perspectiva de cima para baixo, e outra de forma de construção, quando as IDE de nível mais baixo fornecem os dados geoespaciais e a geoinformação para as IDE em níveis mais alto, representando a perspectiva de baixo para cima, atuando de baixo para cima compartilhando os dados. (Box, 2013)

A compreensão da hierarquia de uma IDE permite o apoio na construção do entendimento referente as relações entre os seus níveis, considerando as interações e a dinâmica dos acordos das comunidades de dados geoespaciais e de geoinformação. (Rajabifard et al., 2002b)

As entidades participantes da IDE devem estabelecer relações de cooperação e dependência entre si para que ocorra a devida articulação nos diferentes níveis da hierarquia. Para facilitar o entendimento da questão hierárquica de uma IDE, existem dois tipos de esquemas, um com subdivisões de quadrado e outro de uma estrutura em árvore. Na estrutura de quadrado, o sistema se subdivide em vários quadrados menores conforme os níveis da IDE se detalhem mais. E na estrutura em árvore, a raiz se subdivide em diversos sistemas menores que representam as IDE com mais detalhamento. (Alonso, 2015)

As iniciativas de IDE facilitam a gestão dos dados geoespaciais e da geoinformação, promovendo o desenvolvimento econômico, a boa governança e a sustentabilidade ambiental. No desenvolvimento das IDE, o modelo hierárquico considera diferentes níveis político-administrativos compostos pelos níveis corporativos, local, estadual/provincial, nacional, regional e global (Figura 11). (Rajabifard, 2001)

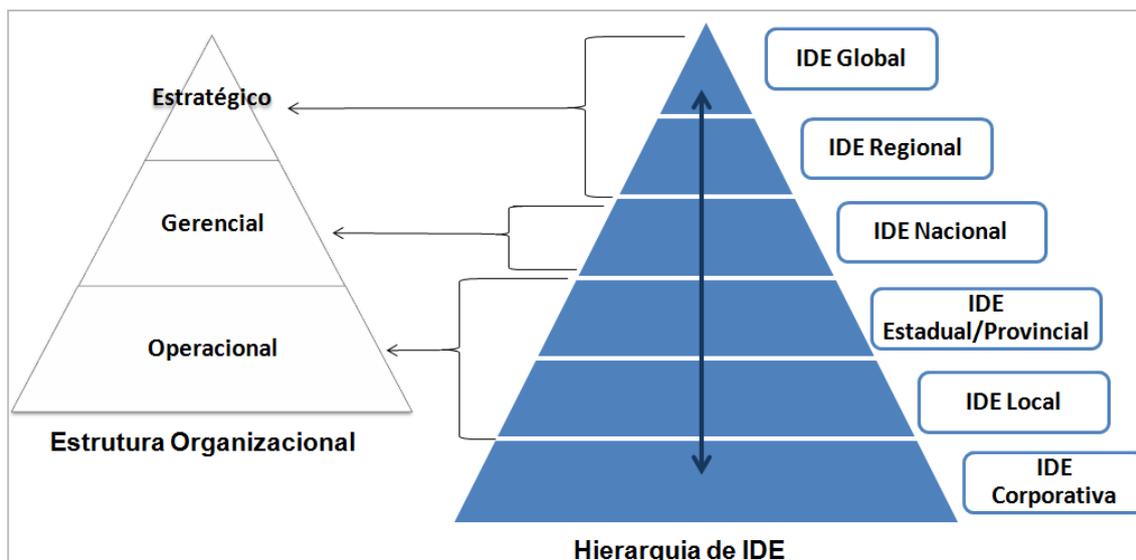


Figura 11. Relação de Hierarquia de IDE com a estrutura organizacional.

O entendimento relacionado a hierarquia de IDE influencia diretamente no seu desenvolvimento e nas relações entre os diferentes níveis político-administrativos, considerando o nível corporativo, local, estadual/provincial, nacional, regional e global, e se torna fundamental para o apoio na interação entre as parcerias de comunidades de dados espaciais. (Rajabifard et al., 2002b)

A IDE não possui apenas agências governamentais locais e nacionais como usuários mas também empresas e outros grupos, como entidades não-governamentais e sociedade. Além da complexidade em torno da hierarquia de IDE, outros fatores também se tornam preponderantes como o fato de outras áreas temáticas que envolvem assuntos de IDE, por exemplo geografia, sociologia, informática, estudos organizacionais, administração pública, economia e estudos ambientais. (Hendriks et al., 2012)

## II.5. Visão geral do uso e benefícios das IDE

Na década de 90, Coleman & McLaughlin (1998) já destacavam a preocupação em saber se as IDE poderiam apoiar o desenvolvimento econômico sustentável e quais seriam os benefícios fundamentais na utilização de investimentos públicos para implementações de IDE.

Esses questionamentos continuam fortes, quando é levantada a questão sobre o limite de que ponto os governos são capazes de retornar os benefícios prometidos ao

longo do tempo e, insere outra questão sobre a dificuldades e desafios referentes às mudanças organizacionais internas e externas ao longo da implementação da IDE. (Masser, 2009).

Segundo Xavier et al. (2015), o gerenciamento de qualquer fenômeno que ocorra na superfície terrestre é fundamental o conhecimento do território. Considerando este contexto, Xavier et al. (2015) classificou as aplicações de IDE em cinco grandes áreas: gerenciamento do território, transportes e infraestrutura, atividade econômica, meio ambiente, e políticas públicas. Além disso, foram identificadas tendências, como desenvolvimento de aplicações móveis, aposta pelo software livre, participação da população e VGI (*Volunteered Geographic Information*), serviços de processamento, e sensores como fontes de dados, e desafios, como dados ligados (*Linked Data*), dados abertos (*open data*), cidades inteligentes (*smart cities*), aplicar padrões, e licenciamento dos dados. Relacionando dados ligados e dados abertos, Camboim (2013) se refere a importância da geoinformação ser consumida diretamente na fonte, considerada oficial, dos dados, indicando que a geoinformação deveria ser publicada em formato de dados ligados abertos.

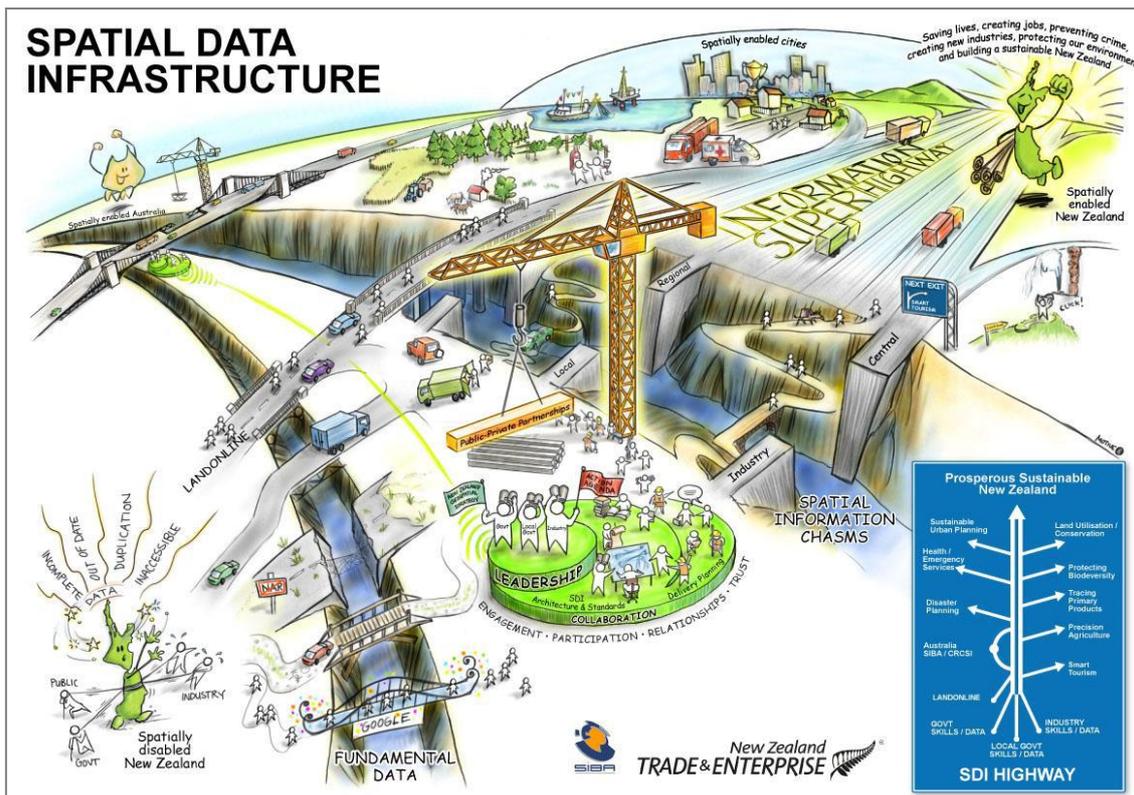


Figura 12. Importância da IDE para o uso e exploração da geoinformação.

Fonte: Spatial Information Council (n.d.).

De acordo com a Figura 12, é fundamental destacar a importância da geoinformação e identificar as tendências e desafios para o uso de IDE em diversas áreas temáticas, mas o problema existente não é somente tecnológico e sim com a gestão e exploração, que dependem também da compreensão e entendimento sobre o uso da geoinformação, bem como o objetivo comum que devem ter entidades governamentais, academia e sociedade. Para possibilitar uma maior integração entre essas entidades, faz-se necessário a implementação e gestão de IDE, no qual está definido um conjunto de políticas, normas, tecnologias e acordos. Diversos países, considerando suas respectivas divisões político-administrativas, já criaram e implementaram suas IDE. (Silva & Julião, 2019)

No entanto, apesar de alguns especialistas afirmarem que as IDE possam se tornar parte de uma infraestrutura de informação mais geral e ampla, a sua coordenação deve considerar a evolução das tecnologias, como a web e dispositivos móveis, além do surgimento de conceitos como *crowdsourcing* e Informação Geográfica Voluntária (VGI). A ascensão da terceira geração de IDE, centrada no usuário, resulta no

seu desenvolvimento e funcionamento de forma inversa, descentralizada, em que os usuários de tecnologia e cidadãos exercem um papel fundamental colaborando para alcançar as funcionalidades e objetivos de interesse. Mesmo com a identificação da evolução no desenvolvimento das IDE, torna-se necessário a boa governança para que toda essa interação entre os *stakeholders* ocorra de forma articulada e integrada. (Coetzee & Wolff-Piggott, 2015)

Ali et al. (2021) afirma que os diversos benefícios proporcionados pela implementação e gestão de uma IDE não garantem efetivamente seu uso, proporcionando muitos desafios. Esses desafios devem ser identificados, avaliados e priorizados de forma sistemática, diminuindo seus impactos na consolidação das IDE. Questões relacionadas as ausências de uma política nacional de dados, da definição de papéis claros entre os *stakeholders*, de uma coordenação interorganizacional, de uma política de compartilhamento de dados e das parcerias organizacionais devem ser tratadas, para que sejam minimizadas as barreiras ao acesso, uso e exploração dos dados em geral, dando suporte, por exemplo, para a formulação de políticas públicas. (Ali et al., 2021)

## **II.6. Gestão e Governança das IDE**

Este item apresenta os conceitos e diferenças nas questões relacionadas a gestão e governança de IDE descrevendo primeiramente os conceitos gerais desses dois termos e esclarecendo as suas respectivas funções. Posteriormente, são descritas as IDE de Brasil e Portugal, incluídas no contexto desta investigação, no sentido de clarificar as questões de funcionamento da gestão e governança nessas infraestruturas nacionais.

### **II.6.1. Conceitos de gestão e governança em IDE**

No contexto da IDE, faz-se necessário a explanação sobre os conceitos relacionados a gestão e governança de IDE. Inicialmente, deve-se conceituar, de forma geral, os termos gestão e governança, verificando as suas principais funções (Quadro IV).

Quadro IV. Descrição de funções de gestão e governança.

Fonte: (Tribunal de Contas da União - TCU, 2014; World Bank, 2007)

FUNÇÕES DE:			
GESTÃO		GOVERNANÇA	
<b>Implementação do programa</b>	Executar a gestão financeira e de pessoas, revisando as propostas e alocar os recursos financeiros entre as atividades. Acompanhar o andamento das atividades, contratar empresas e garantir que estejam se monitorando para que cumpra com os prazos.	<b>Direção estratégica</b>	Liderar efetivamente de forma que uso dos recursos financeiros, humanos, sociais e tecnológicos sejam otimizados. Estabelecer uma visão, realizar revisão e aprovação de documentos estratégicos e definir políticas e diretrizes operacionais. Executar a monitorização eficaz dos arranjos de governança, realizando mudanças quando necessário.
<b>Conformidade regulatória</b>	Cumprir as leis e regras definidas em nível internacional, nacional e institucional. Tomar ciência e aderir aos requisitos e padrões definidos.	<b>Supervisão da gestão</b>	Realizar a monitorização a atuação gerencial e a implementação das atividades, definir nomeação de pessoal-chave e aprovar orçamento e plano de negócios, supervisionando as principais despesas. Fomentar processos de alta performance e eficiência, definindo o equilíbrio ajustado entre o controle por parte do corpo diretivo e a inovação por parte da unidade de gestão. Realizar o monitoramento da conformidade ( <i>Compliance</i> ) com as leis e regulamentos.
<b>Revisão e relatórios</b>	Fazer uma análise do desempenho em relação aos objetivos e estratégias definidos, relatando o progresso das atividades para o corpo diretivo. Preparar as estratégias, políticas, dentre outros.	<b>Participação dos Stakeholders</b>	Definir as políticas para incluir atores nas atividades programadas. Garantir a consulta, comunicação, transparência e divulgação aos <i>stakeholders</i> .
<b>Eficiência administrativa</b>	Manter uma estrutura de custos administrativos conciso. Elaborar proposta para manter o alto desempenho em conjunto com a redução de custos e ampliando a eficácia operacional.	<b>Gerenciamento de riscos</b>	Definir uma política que permita gerenciar riscos e executar a sua monitorização. Assegurar a compatibilidade entre os recursos financeiros e as necessidades, sendo as fontes de financiamento suficientes e diversificadas.

<b>Comunicação dos Stakeholders</b>	Executar políticas autorizadas pelo conselho que inclua <i>stakeholders</i> nas atividades. Buscar formas de ampliar o envolvimento efetivo dos <i>stakeholders</i> nas atividades.	<b>Conflito de gestão</b>	Gerenciar e monitorizar os potenciais conflitos de interesse do corpo diretivo, administrativo e operacional, além dos parceiros e <i>stakeholders</i> , em todo o processo.
<b>Aprendizado</b>	Apreciar e distinguir as lições da execução das atividades, transmitindo aos parceiros governamentais e aos beneficiários, a fim de apoiar a formulação de políticas e melhorias no seguimento das atividades.	<b>Auditoria e avaliação</b>	Proporcionar a integridade dos sistemas de relatórios financeiros, incluindo auditorias. Determinar política de avaliação e supervisionar a adoção das recomendações aprovadas pela administração. Fazer com que as avaliações proporcionem ensinamento e aperfeiçoamento visando melhorias das atividades.
<b>Avaliação de desempenho</b>	Executar a revisão do desempenho do pessoal operacional e de consultores envolvidos nas atividades e de acordo com suas atribuições.	-	-

Relatando a diferença entre gestão e governança, a gestão está relacionada aos processos organizacionais onde estão contidos o planejamento, a execução, o controle e as ações para determinado fim. Já a governança está centrada em direcionar, monitorar, supervisionar e avaliar a atuação da gestão visando atender as necessidades dos cidadãos e dos *stakeholders*. Neste contexto, a gestão e a governança são complementares (figura 13), partindo do pressuposto que a gestão está seguindo um direcionamento já definido no âmbito da governança, garantindo assim a eficiência na execução de suas atividades. (Tribunal de Contas da União - TCU, 2014)



Figura 13. Relação Gestão x Governança.

Fonte: Adaptado de Tribunal de Contas da União - TCU (2014)

No geral, considerando os autores clássicos e contemporâneos, Dallabrida (2015) define governança como sendo as redes auto-organizadas envolvendo conjuntos complexos de organizações, instituições e atores, agindo num processo interativo, cujas interações estão enraizadas e reguladas por regras do jogo negociadas e acordadas pelos seus participantes.

De forma a representar visualmente esta definição, a figura 14 foi elaborada, para esta investigação, com intuito de identificar as principais componentes conceituais referentes ao termo governança.

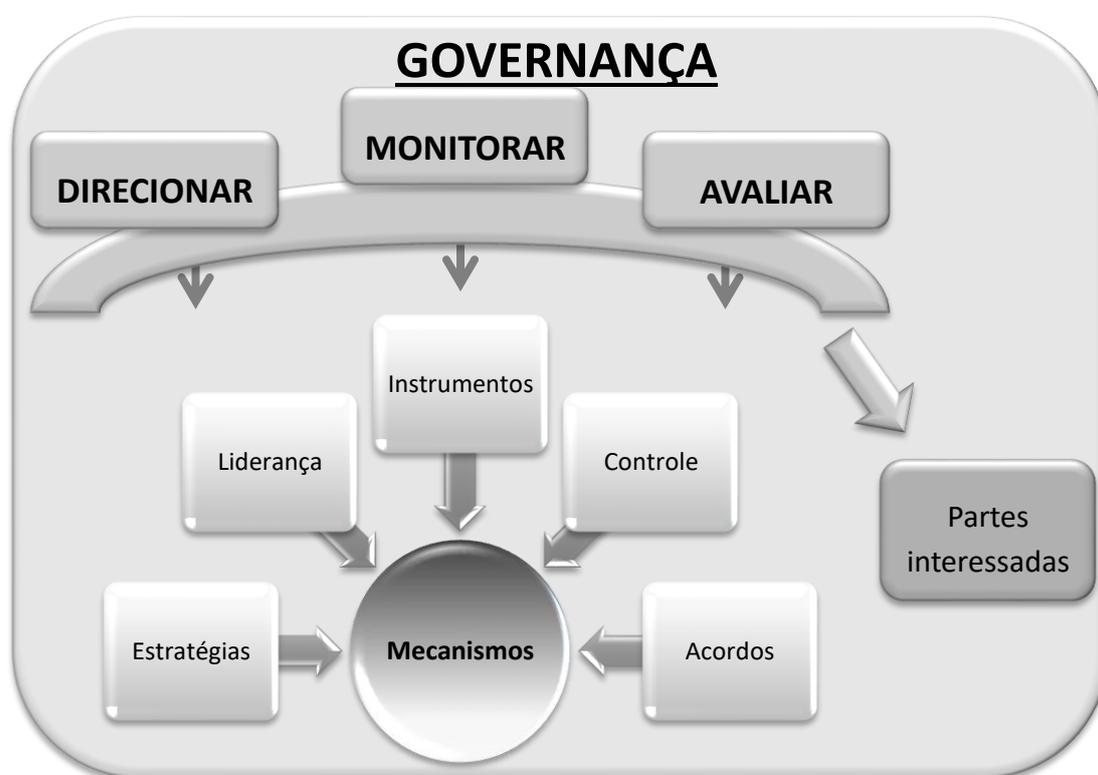


Figura 14. Representação das principais componentes conceituais do termo "Governança".

Quanto a IDE, a governança é fundamental para o sucesso da sua implementação e gestão, de forma a entregar os benefícios prometidos ao longo do tempo. O mecanismo de Coordenação envolvido na governança de IDE se torna o principal fator de sucesso na sua implementação e gestão, pois envolve os diversos acordos referentes a organização político-administrativa de um país. Essas diversidades incluem alguns países onde o produtor nacional de dados é uma entidade de mapeamento que possui o papel de gestão da IDE e outros países onde a responsabilidade na coordenação da

gestão da IDE é de um conselho de ministérios ou uma associação de entidades envolvidas com a informação geoespacial. Dois tipos de estrutura de governança multinível são identificados (Quadro V), onde o primeiro possui uma composição de jurisdições que se complementam como uma "colcha de retalhos" e o segundo não necessariamente a parte menor complementa a maior, podendo não ter um número limitado de jurisdições e sendo mais flexível. (Masser, 2009)

Quadro V. Tipos de nível de estrutura de Governança.

Fonte: adaptado de Hooghe & Marks (2003); Masser (2009)

Estrutura de Governança	
Tipo 1	Tipo 2
Jurisdições com propósito geral, onde as tomadas de decisões estão dispersadas, mas agrupadas em pacotes.	Jurisdições com tarefas específicas, onde o cidadão é servido não pelo governo, mas por serviços específicos como segurança, saúde, transportes, educação, energia e saneamento básico.
Não cruzamento de adesões às jurisdições, sendo geralmente territorial, como nacional, regionais e locais.	Cruzamento de adesões às jurisdições, com as fronteiras cruzadas e as jurisdições se sobrepondo parcialmente, agindo de forma autônoma para soluções de problemas comuns e produzindo diferentes bens públicos.
Jurisdições em um número limitado de níveis, diferenciando um nível local, intermediário e central.	Sem limite para o número de níveis jurisdicionais, com atores público e privados colaborando e competindo em acordos que podem ser alterados.
Arquitetura de todo o sistema, geralmente com uma legislatura eleita, um executivo com serviço público profissional e um judiciário, sendo essas jurisdições duradouras.	Design flexível, de forma que as respostas possam se submeter às mudanças nas preferências dos cidadãos.

Considerando a implementação da IDE, a relação entre a gestão e governança resulta em alguns desafios que foram identificados já a alguns anos e que ainda devem ser superados. A fim de tornar as IDE implementadas mais adequadas para um governo habilitado espacialmente, identificam-se três desafios estratégicos, sendo o primeiro deles como um modelo de governança mais inclusivo, devido a participação de muitos atores em diversos níveis de governo, assim como as entidades privadas e a academia, na formulação e implementação da IDE, o segundo relacionado ao fomento em compartilhar dados entre diversos tipos de organizações e o terceiro referente as plataformas que facilitem o acesso aos dados geoespaciais e a geoinformação. (Masser, 2009)

A gestão de IDE mostra que os principais envolvidos mudam ao longo do tempo, de forma que a influência de governos nacionais em nível estratégico e operacional diminui, mesmo com a justificativa da necessidade de assumir o papel estratégica através da governança. Mesmo que a gestão de IDE esteja ocorrendo da melhor forma, normalmente o objetivo está focado em atividades tradicionais de levantamento e mapeamento de governo. (Masser et al., 2008)

A transferência de papéis e responsabilidades de um nível nacional para o subnacional não é totalmente suficiente, pois é necessário que seja definido uma autoridade ou liderança central que esclareça com transparência os papéis e responsabilidades de cada organização subnacional. No papel da autoridade ou liderança central, assumindo a governança da IDE, devem ser definidos as estruturas operacionais e táticas, que permita apoiar as tomadas de decisões colaborativas. (Sjoukema et al., 2020)

Com base nos instrumentos de governança de tomada de decisão coletiva, gestão estratégica, alocação de tarefas e responsabilidades, criação de mercados, cultura interorganizacional e gestão do conhecimento e regulação e formalização da infraestrutura, identificam-se três períodos principais na implementação de IDE na Europa, sendo o primeiro até o ano 2000 relacionado a um pequeno número de países que iniciaram a utilizar alguns instrumentos de governança definindo uma coordenação, estruturas decisórias e planos estratégicos, o segundo de outros países que tiveram exemplos e seguiram o mesmo caminho e o terceiro a partir da Directiva INSPIRE no qual todos foram obrigados a iniciar e criar instrumentos de governança. (Vancauwenberghe & Van Loenen, 2017)

O aumento na maturidade das IDE em todo mundo aponta a sua importância na gestão da geoinformação, considerando uma maior conectividade e participação de diferentes atores, público, privados e os cidadãos comuns, de forma a tornar a governança um ponto central para uma gestão de IDE eficaz e eficiente. A governança de IDE sendo em rede ou de forma hierárquica, se faz necessária para a gestão da geoinformação. Mecanismos de governança, como liderança, controle e Acordos, tornam-se fundamentais para uma IDE bem-sucedida. (Sjoukema et al., 2017)

Os desafios da IDE são contínuos devido a evolução tecnológica que, em alguns momentos, colide com as estruturas de governança, e ainda surge o aumento na produção de dados geoespaciais e geoinformação pelo sector privado e pela sociedade em conjunto com o sector público (Schade et al., 2020).

### **II.6.2. O caso das IDE do Brasil e de Portugal**

O âmbito desta investigação está focado nos países Brasil e Portugal, resultando na necessidade de descrever e explorar as IDE dos dois países.

A IDE do Brasil, denominada Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), foi instituída em 2008, a partir do decreto presidencial nº 6.666, com o propósito de catalogar, integrar e harmonizar dados geoespaciais produzidos ou mantidos e geridos nas instituições de governo brasileiras, de modo que possam ser facilmente localizados. A Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR) foi a responsável pela Coordenação da INDE, antes de ser extinta, e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) é responsável pela gestão do Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais (DBDG), onde estão localizados o Catálogo de Metadados Geoespaciais, o servidor de mapas web e o visualizador.

Em 2019, a CONCAR foi extinta por meio do decreto nº 9.759, de 11 de abril de 2019, resultando em prejuízo para a governança da INDE pois ficou sem coordenação e liderança. O Decreto extingue e estabelece diretrizes, regras e limitações para colegiados da administração pública federal. (Decreto Nº 9.759 Da Presidência Da República Do Brasil, 2019)

A gestão da INDE, em relação a capacitação e ao DBDG, tiveram suas atividades continuadas devido ao fato do IBGE ser o gestor e não ter ocorrido nenhum prejuízo com a publicação do decreto nº 9.759. O DBDG está acessível por meio do Portal Brasileiro de Dados Geoespaciais, conhecido como Portal SIG-Brasil (Figura 15). (IBGE & CONCAR, n.d.)



Figura 15. SIG-Brasil: Geoportal da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE.

Fonte: IBGE & CONCAR (n.d.)

O Portal SIG-Brasil foi construído para atender as demandas definidas no Plano de Ação de Implantação da INDE, elaborado no âmbito da CONCAR, de forma que se torne o portal de entrada para acesso aos dados geoespaciais e a geoinformação do país e oriente todas as ações de consolidação da IDE nacional. (CONCAR, 2010)

O catálogo de metadados geoespaciais, apresentado na figura 16, utiliza como referência o Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB), que tem como base além da sua versão anterior de 2009, as seguintes normas ISO (CONCAR, 2021):

- ISO 19157:2013 (Geographic information - Data quality);
- ISO 19115-1:2014 (Geographic information - Metadata - Part 1: Fundamentals);
- ISO 19103:2015 (Geographic information - Conceptual schema language);
- ISO/TS 19115-3:2016 (Geographic information - Metadata - Part 3: XML schema implementation for fundamental concepts);
- ISO/TS 19157-2:2016 (Geographic information - Data quality - Part 2: XML schema implementation); e

- ISO/TS 19139-1:2019 (Geographic information - XML schema implementation - Part 1: Encoding rules).

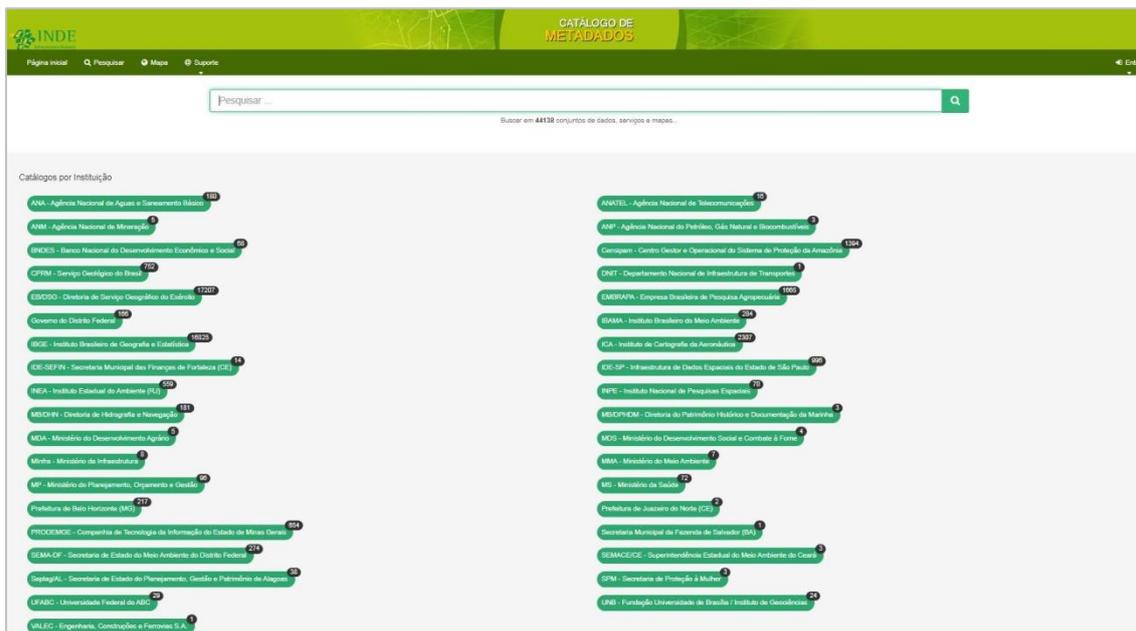


Figura 16. Catálogo de metadados geoespaciais da INDE.

Fonte: (IBGE & CONCAR, n.d.)

Além dos metadados, a INDE disponibiliza o catálogo de geoserviços e o visualizador. Os geoserviços adotam os protocolos do OGC, sendo os mais utilizados os padrões WMS, WFS e WCS. (CONCAR, 2010; OGC, n.d.)

O visualizador da INDE (Figura 17) permite que os utilizadores possam acessar, explorar e utilizar dados geoespaciais e geoinformação por entidades e por temas, além de possibilitar a combinação de diversos temas, impressão das consultas, exportação das camadas resultantes das consultas em formato CSV, KML e SHP, interligação com plataformas abertas, como OpenStreetMap (OSM) e com outras IDE, visualização de toponímias e busca por localidades. (IBGE & CONCAR, n.d.)

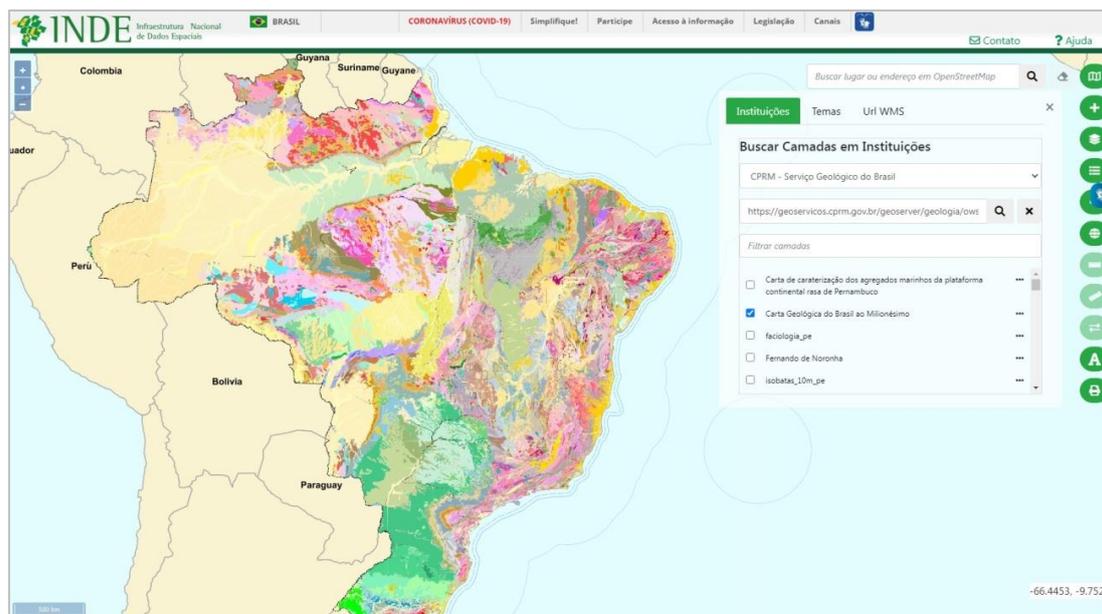


Figura 17. Exemplo da camada “Carta Geológica do Brasil ao milionésimo” no Visualizador da INDE. Acesso em 21 de abril de 2022.

Fonte: (IBGE & CONCAR, n.d.)

Em 2018, o IBGE, no papel de gestor do DBDG, realizou o primeiro Simpósio Brasileiro de Infraestruturas de Dados Espaciais - SBID, com o objetivo de integrar as iniciativas relacionadas a IDE em nível nacional, local e acadêmico.

Em Portugal, a IDE é denominada Sistema Nacional de Informação Geográfica - SNIG, e foi uma das iniciativas precursoras nesta temática. O SNIG foi concebido em 1990 com objetivo de integrar os produtores de informação georreferenciada a partir de uma rede distribuída, sendo disponibilizada para a sociedade no ano de 1995. O SNIG, desde 2009, é coordenado pelo Conselho de Orientação, chamado CO-SNIG, que é de responsabilidade da Direção Geral do Território (DGT). (Decreto-Lei Nº 180/2009 do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 2009)

No início da década de 90, em Portugal, com a preocupação com o desenvolvimento econômico e social, identificou-se a necessidade da criação de um sistema de informação abrangente com acesso aos dados georreferenciáveis. Para atender a esta necessidade, no âmbito do antigo Ministério do Planeamento e da Administração do Território, criou-se, a partir do Decreto-Lei nº 53/90, o Sistema Nacional de Informação Geográfico (SNIG), que vem a ser a primeira Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) no mundo. Junto com SNIG, criou-se o Centro Nacional de

Informação Geográfica (CNIG), que assumiria o papel de núcleo central coordenador da infraestrutura. Cabe destacar que o CNIG, inicialmente, possuía na sua composição um núcleo central, que coordena o sistema, e sete núcleos regionais, cinco referentes a cada comissão de coordenação regional e dois das Regiões Autônomas da Madeira e Açores (Decreto-Lei N° 53/1990 Do Ministério Do Planeamento e Da Administração Do Território, 1990). Em 1995, o SNIG foi disponibilizado na internet e a figura 18 apresenta o geoportal atual.

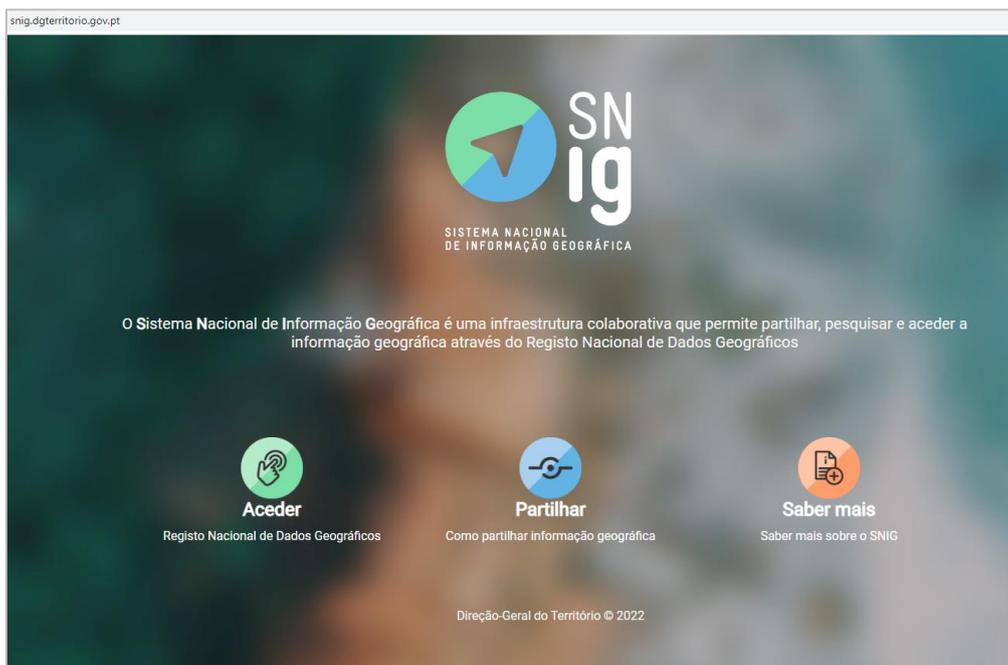


Figura 18. Geoportal SNIG. Acesso em 22 de abril de 2022.

Em 2007, o Parlamento Europeu e seu Conselho aprovou a Directiva nº 2007/2/CE, de 14 de março, que cria a Infraestrutura de Informação Espacial na Europa, conhecida como INSPIRE. (Directiva INSPIRE - Parlamento Europeu, 2007)

Com isso, em 2009, a partir do Decreto-Lei nº 180/2009, ocorreu a revisão do SNIG, sendo assim incorporada ao INSPIRE e determinando as normas para a infraestrutura de informação geográfica em todos o território português. Neste decreto, criou-se o Registo Nacional de Dados Geográficos (RNDG) e o Conselho de Orientação do SNIG (CO-SNIG), que seria integrado por autoridades públicas e tendo como Presidente o órgão Instituto Geográfico Português (que atualmente é a Direção-Geral do Território – DGT). (Decreto-Lei N° 180/2009 Do Ministério Do Ambiente, Do Ordenamento Do Território e Do Desenvolvimento Regional, 2009)

Em 2015, no âmbito do Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia, publicou-se o Decreto-Lei nº 180/2015, com o intuito de incluir novos órgãos com responsabilidades nas atividades de cartografia e de informação geográfica. (Decreto-Lei n.º 84/2015 Do Ministério Do Ambiente Ordenamento Do Território e Energia, 2014)

Em 2017, já como Ministério do Ambiente (atualmente Ministério do Ambiente e Ação Climática), através do Decreto-Lei nº 180/2009, de 7 agosto, procedeu-se nova revisão do SNIG, com foco na articulação com outras IDE, nas características dos metadados e nas 34 categorias temáticas de dados geográficos definidos no INSPIRE. (Decreto-Lei n.º 29/2017 Do Ministério Do Ambiente, 2017)

O SNIG possui um geoportal que inclui os componentes de catálogo de metadados e respetivos atributos, a serem preenchidos de acordo com os produtos disponibilizados no SNIG. O catálogo de metadados do SNIG é denominado Registro Nacional de Dados Geográficos (RNDG). O perfil é denominado Perfil Nacional de Metadados de Informação Geográfica (Perfil MIG), adota a norma ISO 19115 como referência dos metadados, e está na versão 2, elaborado em Julho de 2013. A figura 19 mostra o catálogo de pesquisa, que segue o padrão definido no Perfil MIG. (DGT, n.d.)

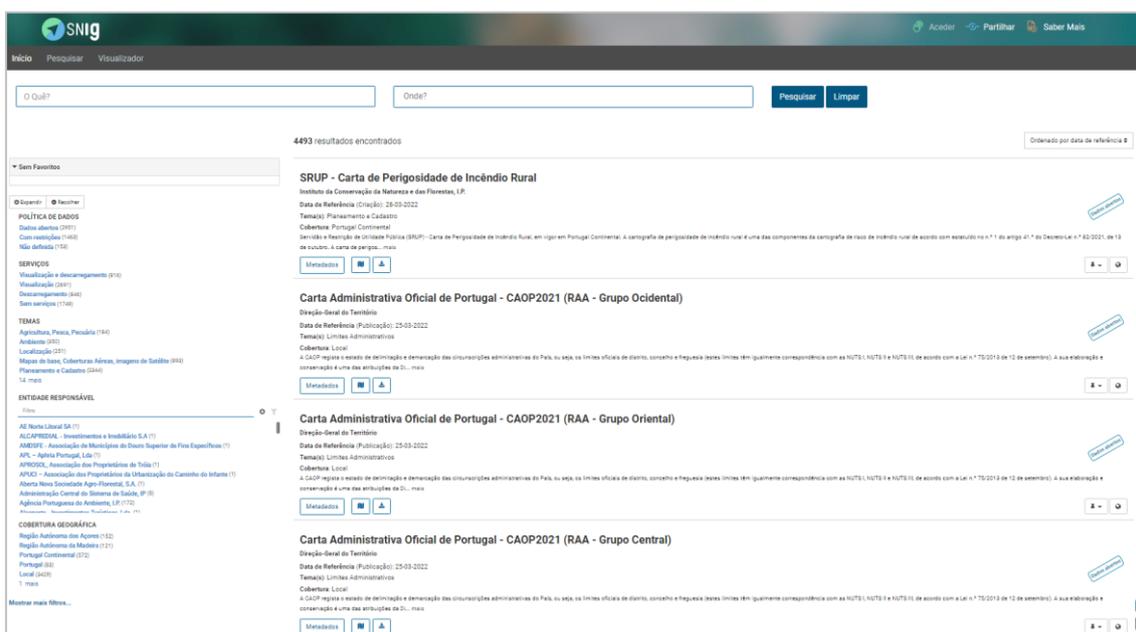


Figura 19. Catálogo de Metadados do SNIG, denominado RNDG. Acesso em 21 de abril de 2022.

Fonte: (DGT, n.d.)

O visualizador do SNIG INDE (Figura 20) permite que os utilizadores possam acessar e visualizar os dados geospaciais e geoinformação a partir do acesso direto feito pelo RNDG. A camada base utilizada neste visualizador é o *OpenStreetMap* (OSM). (DGT, n.d.)

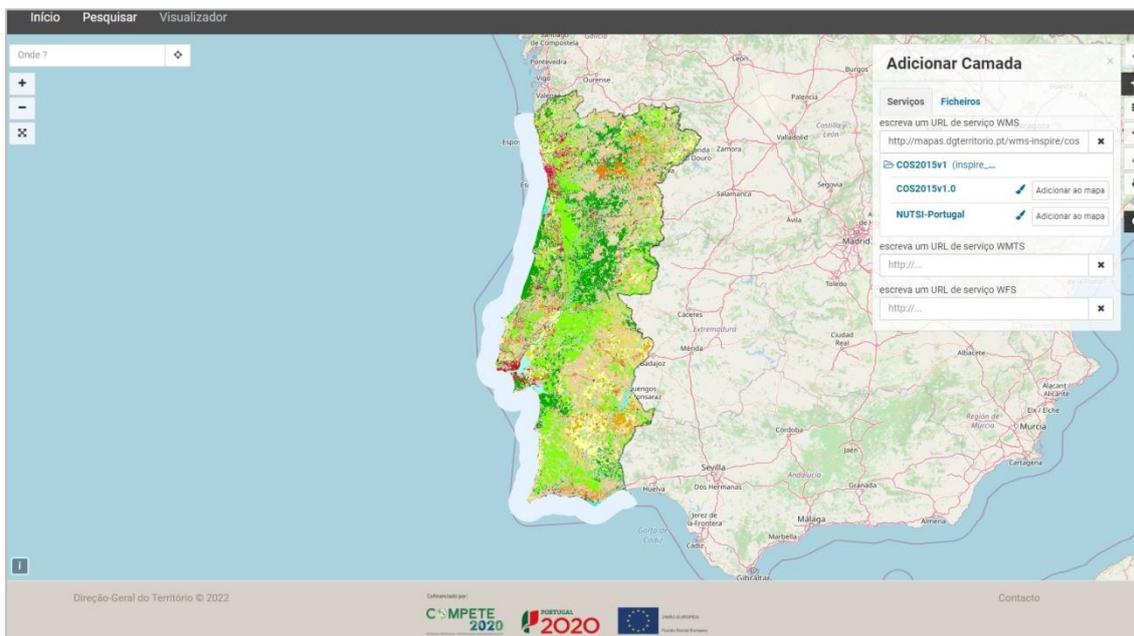


Figura 20. Exemplo da camada “Carta de Uso e Ocupação do Solo - 2015” no Visualizador do SNIG. Acesso em 27 de abril de 2022.

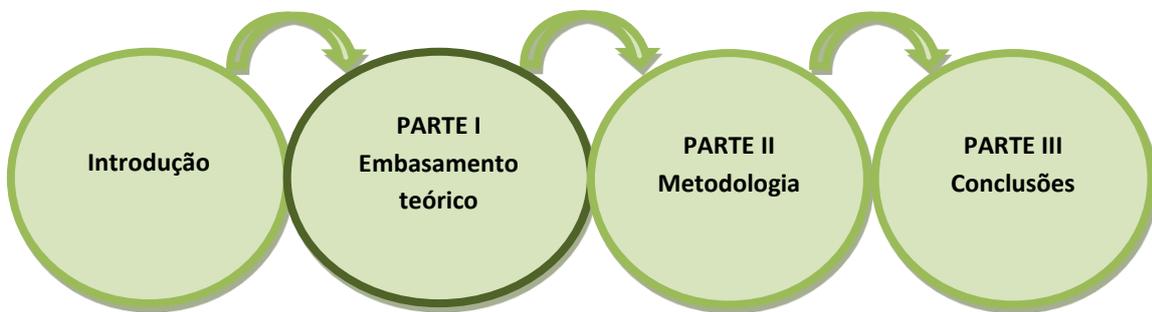
Fonte: (DGT, n.d.)

Em 2015, a Direção Geral do Território de Portugal disponibilizou um relatório chamado Diagnóstico SNIG 2015, onde o objetivo é caracterizar o estado de desenvolvimento e de utilização do Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG) e em que situação se encontra a implementação da Diretiva INSPIRE em Portugal.

De acordo com Caetano et al. (2015), o Diagnóstico SNIG foi constituído por três partes: análise dos indicadores de monitorização da implementação da Diretiva INSPIRE de Portugal de 2009 a 2014, consulta pública sobre a pesquisa, acesso e utilização de informação geográfica em Portugal e sobre a implementação da Diretiva INSPIRE e o desenvolvimento do Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG) e Análise SWOT realizada pelas entidades que integram a Rede de pontos focais que representa o conjunto de entidades com responsabilidades na produção da informação geográfica que a Diretiva INSPIRE.

## II.7. Síntese do capítulo

Neste capítulo é descrito definições e conceitos existentes na literatura referentes a Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE), incluindo as IDE implementadas pelo mundo. Em seguida, as componentes fundamentais para a implementação de uma IDE são apresentadas, de forma a apoiar a sua respectiva gestão, resultando em um conjunto mais abrangente. As componentes definidas como fundamentais são Dados Geoespaciais e Geoinformação; Metadados geoespaciais; Serviços web; Tecnologia; Normas e Padrões; Políticas e Arranjos institucionais; e Recursos humanos e *Stakeholders*. As gerações de IDE são apresentadas em sua cronologia, apontando a terceira geração como a mais atual e que está centrada no usuário. Um Framework mais moderno para representar a terceira geração de IDE é apresentado com o intuito de orientar a gestão da IDE de acordo com as suas componentes fundamentais. Considerando o olhar do usuário, são apresentados os serviços proporcionados pela implementação da IDE, com foco no uso e exploração da geoinformação. A hierarquia de IDE, em relação aos níveis corporativo, local, estadual/provincial, nacional, regional e global, é comparado a estrutura organizacional estratégica, gerencial e operacional, mostrando a sua importância na gestão da IDE. A visão geral do uso e exploração da IDE é relevante e mostra a evolução que vem ocorrendo na implementação e gestão das IDE, revelando a importância de tratar a questão de governança para o buscar sucesso na sua consolidação e, por exemplo, no suporte a formulação de políticas públicas. Por isso, os conceitos de gestão e governança, de forma geral e com foco na IDE, são descritos para o devido esclarecimento e embasamento das discussões que envolvem a referida temática. Por fim são apresentados os casos da implementação de IDE de Brasil e Portugal.



## **PARTE I – EMBASAMENTO TEÓRICO**

### **CAPÍTULO III - AS POLÍTICAS PÚBLICAS E OS DADOS ABERTOS**

### **CAPÍTULO III: AS POLÍTICAS PÚBLICAS E OS DADOS ABERTOS**

Neste capítulo é descrita a base teórico-conceitual relacionada ao contexto da política pública e dos dados abertos. Nessa contextualização, as temáticas são agrupadas neste capítulo devido a necessidade de explicitar sobre definições, o ciclo, a participação, os instrumentos legais e avaliação da política pública, em conjunto com as definições, as estratégias, políticas e plataformas de dados abertos com intuito de possibilitar a integração com os pilares fundamentais sobre Geoinformação e Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE), visando o embasamento teórico conceitual do propósito desta investigação. A base teórica contida neste capítulo tem como foco apoiar a integração dos conceitos sobre geoinformação e de IDE com Políticas Públicas e Dados Abertos, sendo fundamental para o uso de uma IDE aberta em conjunto com o ciclo da política pública.

#### **III.1. Contexto geral da política pública**

No contexto da política pública, se faz necessário utilizar as definições existentes na literatura, contextualizar a questão do ciclo da política pública que será utilizado nesta investigação, descrever os tipos de políticas públicas mais usuais, o papel dos atores envolvidos na formulação, monitorização e avaliação da política pública, os instrumentos legais que são bases e norteiam as políticas e explicitar sobre os tipos de avaliação de acordo com a implementação da política pública.

##### **III.1.1. Conceitos e definições sobre política pública**

A melhor forma para buscar o entendimento e a compreensão de um determinado termo é buscando na literatura o seu histórico e conceitos existentes, possibilitando a sua utilização e integração com outros temas de interesse. Explicitar o histórico e os conceitos sobre política pública tornará possível a identificação das componentes comuns com as temáticas de dados abertos, IDE e geoinformação, auxiliando no processo de integração.

Até a metade do século XIX, o Estado tinha seu papel limitado de acordo a necessidade de diplomacia e com a preocupação com a guerra. Com o intuito de evoluir a economia, transporte e planejamento urbano, os governos começaram a definir marcos a partir da metade do século XX para buscar a prestação de serviços como educação e saúde. Muitos são os desafios que devem ser ultrapassados com a formulação de políticas públicas, como o aquecimento global, a crise migratória, o envelhecimento da população e o terrorismo. (Bochel & Bochel, 2018)

De acordo com Schade et al. (2021), o termo "política" é designado para representar o conjunto de objetivos, planos ou programas relacionados aos interesses coletivos, e, especificamente, quando ocorrem a nível de governo, tanto local, regional, estadual ou nacional, resultam no termo "política pública", que são direcionadas para tratar problemas públicos.

A política pública surge nos EUA (Estados Unidos da América) no início do ano de 1950, no pós-guerra, como área de conhecimento e disciplina acadêmica, iniciando os estudos científicos, com foco nas suas análises (Araújo & Rodrigues, 2017; Bilhim, 2016; Souza, 2006; Trevisan & Van Bellen, 2008). Após o nascimento do termo política pública, no início de 1950 nos EUA, na Europa, inicialmente na Alemanha, o termo só ganha notoriedade no início do ano 1970, e no Brasil a partir de 1980 (Trevisan & Van Bellen, 2008).

Os cientistas sociais, dos EUA, Harold Lasswell, Herbert Simon, Charles Lindblom e David Easton são considerados os precursores dos estudos, pesquisa e desenvolvimento da política pública como área científica e do conhecimento. (Araújo & Rodrigues, 2017; Souza, 2006). Lasswell, Simon, Lindblom e Easton defendiam seus pontos com o intuito de difundir os conceitos sobre políticas públicas considerando a análise da política (Quadro VI).

Quadro VI. Cientistas sociais precursores da área científica e do conhecimento de política pública e seus pontos fundamentais defendidos.

Fonte: Elaborado com base em Araújo & Rodrigues (2017); Souza (2006)

Cientista	Ano	Principais pontos defendidos
	1936	. <i>Introdução da expressão policy analysis (análise de política pública), como forma de conciliar conhecimento científico/acadêmico com a produção empírica dos governos.</i>

<b>Harold Lasswell</b>		<i>. Adequar o conhecimento científico e acadêmico com a produção empírica dos governos.</i>
		<i>. Estabelecer o diálogo entre cientistas sociais, grupos de interesse e governo.</i>
<b>Herbert Simon</b>	1957	<i>. Introdução do conceito de racionalidade limitada dos decisores públicos (policy makers), alegando que o conhecimento poderia limitar a racionalidade.</i>
		<i>. A limitação da racionalidade dos decisores públicos tem como exemplos de problemas a informação incompleta ou imperfeita, tempo na tomada de decisão e auto-interesse dos decisores.</i>
		<i>. A maximização da racionalidade pode se satisfazer com a criação de estruturas (regras e incentivos) que permita considerar o comportamento dos envolvidos, modelando esse comportamento com foco nos resultados desejados e evitando a maximização de interesses próprios.</i>
<b>Charles Lindblom</b>	1959; 1979	<i>. Questionamento em relação ao racionalismo de Harold Laswell e Herbert Simon.</i>
		<i>. Proposta de incorporar outras variáveis à formulação e à análise de políticas públicas, incluindo as relações de poder e a integração entre as diferentes fases do processo decisório.</i>
		<i>. Incorporar às políticas públicas outras variáveis além das questões de racionalidade, como o papel das eleições, das burocracias, dos partidos e dos grupos de interesse.</i>
<b>David Easton</b>	1965	<i>. Definir a política pública como um sistema, ou seja, como uma relação entre formulação, resultados e o ambiente.</i>
		<i>. Políticas públicas recebem inputs dos partidos, da mídia e dos grupos de interesse, que influenciam seus resultados e efeitos.</i>

Dye (2013) define política pública como sendo o que os governos decidem fazer ou não fazer, podendo moderar o comportamento, organizar as questões burocráticas, cobrar taxas referentes a impostos ou oferecer benefícios, considerando a possibilidade de todos esses itens ao mesmo tempo.

Para Pencheva et al. (2018), política pública é definida como o modo de contextualização e explicação de reagir a um determinado problema no âmbito social e público.

Considerando que não existe uma definição única, Lyles (2011) identifica na literatura outras definições para o termo “política pública”, que estão apresentadas no quadro VII.

Quadro VII. Outras definições referentes ao termo "política pública".

Fonte: (Lyles, 2011)

<b>Outras definições</b>	<b>Autor</b>
“O termo política pública sempre se refere às ações do governo e às intenções que determinam essas ações.”	Clarke E. Cochran et al.

“A política pública é o resultado da luta no governo sobre quem fica com o quê.”	Clarke E. Cochran et al.
“A política pública consiste em decisões políticas para implementar programas para alcançar objetivos sociais.”	Charles L. Cochran e Eloise F. Malone
“De forma mais simples, política pública é a soma das atividades governamentais, seja atuando diretamente ou por meio de agentes, pois tem influência na vida dos cidadãos.”	B. Guy Peters

Os estudos e pesquisas sobre políticas públicas estão presentes no âmbito multidisciplinar no qual podem ser citados áreas como Ciências Sociais e Humanas, Ciência Política, Geografia, Administração Pública, Direito, Economia, Demografia, Relações Internacionais, Sociologia, Antropologia, dentre outras, e que de forma geral buscam solucionar os problemas de interesse público. (Brasil & Capella, 2016; A. dos S. Macedo et al., 2016)

De acordo com Hanberger (2001), ao iniciar um processo de política, as diferentes componentes devem ser analisadas continuamente a partir da avaliação de políticas, e se torna necessário analisar as percepções das diferentes partes interessadas sobre o problema político, por exemplo, identificando os valores promovidos pela respetiva política pública.

Como existem diversas definições na literatura, Lyles (2011) cita os principais atributos relacionados ao termo "política pública", são eles:

- A política busca responder um determinado problema que foi identificado;
- A política possui o viés “público”;
- A política é formulada para solucionar um problema que está orientado a um objetivo de interesse;
- A política é formulada pelos governos, em último caso, mesmo que sua concepção tenha origem em ideias externas ao governo ou tenha surgimento no diálogo com atores governamentais e não-governamentais;
- A política é interpretada e implementada por atores públicos e privados que têm diferentes interpretações dos problemas, soluções e suas próprias motivações;
- Política é a escola do governo em relação ao que faz ou o que não faz.

Vullings et al. (2014) destaca o fato que o valor agregado da geoinformação pode gerar benefícios para alcançar os objetivos públicos, mas o setor público, que sempre buscar o equilíbrio de custos e benefícios, não focaliza no sentido de mostrar os benefícios econômicos do uso da geoinformação. Além disso, a geoinformação pode por

criar um embate político por tornar visíveis situações de conflitos e, ao mesmo tempo, possibilitar uma maior transparência entre os envolvidos na política.

Muitas das vezes, os indicadores estatísticos são utilizados para representar uma evidência de um determinado problema onde as pessoas questionam sobre o seu significado, como por exemplo a redução no Produto Interno Bruto ou uma aumento no percentual de desempregados, que resultam em problemas econômicos. (Lyles, 2011)

Os indicadores estatísticos, relacionados a uma localização, são dados ou informações que podem ser georreferenciadas ou passíveis de georreferenciamento.

Nos últimos 40 anos, considerando o conhecimento dos cidadãos em saber o que de fato é o melhor resultado de uma política pública, pois envolve o seu bem-estar e sua qualidade de vida, em diversas áreas das políticas públicas a participação dos cidadãos surge cada vez mais de forma frequente e evidente. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) tornam-se fundamentais para auxiliar a interação entre os cidadãos e com os governos, fazendo com que a comunicação seja mais colaborativa e inovadora. Os papéis e funções das pessoas como cidadãos e pagadores dos seus impostos, alinhado aos direitos e responsabilidades que possuem, fundamentam uma visão democrática, e, com isso, o retorno do Estado em permitir que o próprio cidadão participe da vida social e pública. (Bochel & Bochel, 2018)

Os diversos modelos teóricos para análise de políticas públicas diferem entre si no que se refere ao foco, objetivo, disciplinas e metodologias de análise, mas podem ser utilizados de forma complementar com o intuito de executar a melhor análise da política pública em questão. Alguns dos modelos teóricos mais conhecidos são os modelos: sequencial ou do ciclo político, dos fluxos múltiplos, do equilíbrio interrompido e o quadro analítico das coligações de causa ou de interesse. (Araújo & Rodrigues, 2017)

Nesta investigação o foco será o modelo teórico sequencial ou do ciclo político, que será denominado como ciclo da política pública, por ser o método mais utilizado internacionalmente.

### **III.1.2. Ciclo da política pública**

Um ciclo de políticas é uma heurística, na qual funciona como um guia para o desenvolvimento de políticas, permitindo estruturar e analisar cada uma de suas etapas.

Mesmo ocorrendo algumas críticas relacionadas ao ciclo de políticas de que não são úteis para a formulação de políticas reais, é o modelo mais utilizado para esta atividade e que retrata de forma sistemática e rigorosa todo o processo de desenvolvimento das políticas. (Connery, 1999; Freeman, 2013; Höchtl et al., 2016)

O ciclo da política pública é definido como sendo uma estrutura que traduz todo o processo de decisão na formulação de políticas de forma que possibilite a análise da metodologia que envolve as atividades os atores e as questões estratégicas nas políticas públicas. (Pencheva et al., 2018)

Dentre vários caminhos do ciclo político, quatro deles se destacam: definição do problema e agendamento, relativos ao contexto e ao processo de emergência das políticas públicas; formulação das medidas de política e legitimação da decisão, relativas ao processo de decisão e de elaboração de argumentos explicativos da ação política; implementação, relativa aos processos de provisionamento de recursos institucionais, organizacionais, burocráticos e financeiros para a concretização das medidas de política; e avaliação e mudança, relativas aos processos de acompanhamento e avaliação dos programas de ação e das políticas públicas, a partir dos quais se inicia um novo ciclo político em que as etapas se repetem. (Araújo & Rodrigues, 2017)

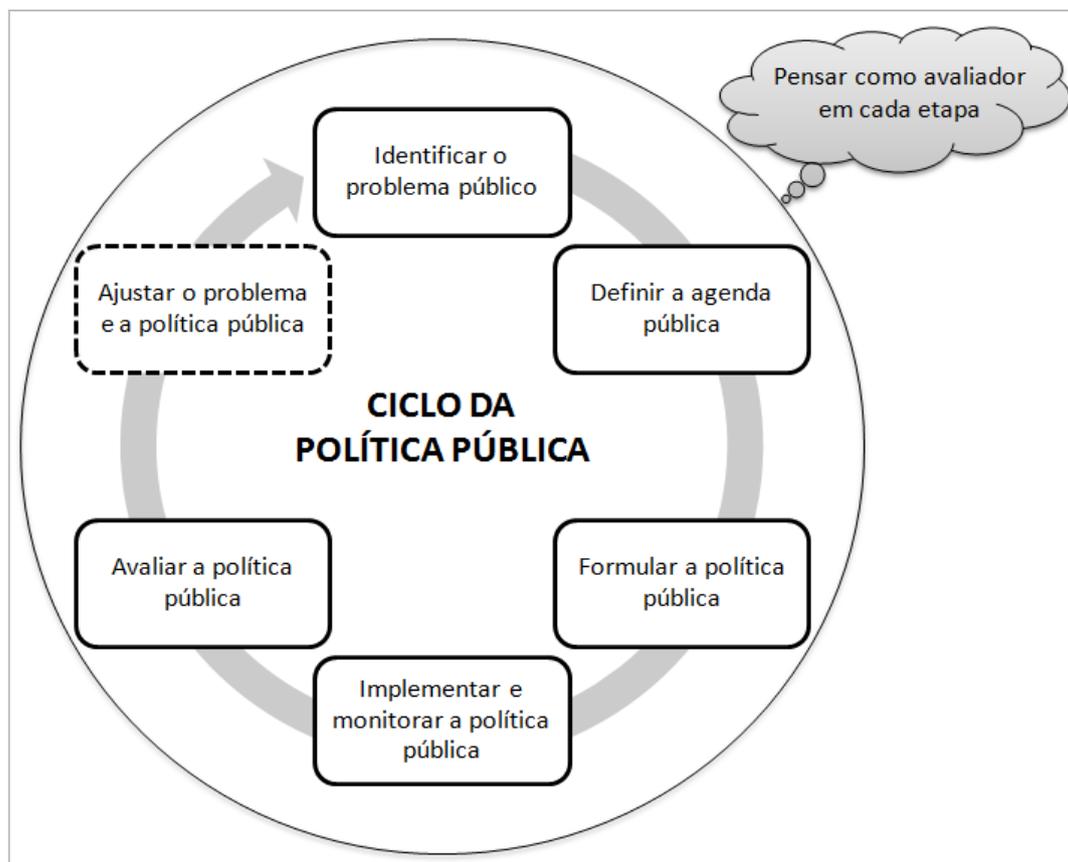


Figura 21. Ciclo da Política Pública.

Fonte: Elaborado com base em Bilhim, (2016); Connery, (1999); Koussouris et al., (2015); Macedo et al., (2016); Ramos & Schabbach, (2012); Vermeulen & Kok, (2012)

A representação das etapas do ciclo da política pública contida nas referências bibliográficas difere muito pouco. Considerando a literatura relacionado ao ciclo de políticas públicas e apesar de um conjunto de quatro grandes etapas se destacarem de forma comum, nesta investigação separamos a identificação do problema e a definição da agenda pública em duas etapas, para que seja possível destacar na proposta a construção de cenários com uso da IDE e, conseqüentemente, da geoinformação no apoio a execução das respectivas etapas. Neste contexto, a figura 21 representa o conjunto de 5 grandes etapas permanentes somadas a etapa de ajuste do problema e da política, que é diretamente dependente do processo de avaliação de cada etapa da política pública.

A etapa “*Identificar o problema público*” consiste em mapear uma determinada situação indesejável que de acordo com algumas pessoas ou grupos de pessoas pode ser minimizada por uma intervenção do Estado, por meio de políticas governamentais, tornando-se um problema público. (Lyles, 2011)

Na etapa *“Definir a agenda pública”* é executada a partir da organização de uma coleção de situações indesejáveis, que representam os problemas, e os respectivos entendimentos sobre soluções que de certa forma chama atenção das pessoas e funcionários públicos (Capella, 2018).

Para a formação da agenda política, Harris et al. (2014) considera-se fundamental a delimitação de ideias a partir da percepção das pessoas em relação ao problema público. Segundo Höchtl et al. (2016), em alguns ciclos da política a definição da agenda conta com as atividades de identificação dos problemas e formulação das ações a serem executadas de forma a tratá-los, partindo em seguida para uma discussão política que resulte na definição das soluções com intuito de agir contras as questões indesejáveis.

Em *“Formular a política pública”* é o momento da tomada de decisão dos formuladores da política em quais opções e ações políticas definidas na agenda pública serão seguidas. (Valle-Cruz et al., 2020)

Embora seja citado a preocupação com o envolvimento de pessoas externas na formulação de políticas, em National Audit Office (2001) destaca-se o fomento de melhorias na formulação de políticas com base em evidências, com maior foco nos resultados, com avaliações sistemáticas e a criação de treinamentos e seminários para formuladores de políticas e especialistas com o intuito de obter melhor compreensão de suas funções e fatores fundamentais para o desenvolvimento e sucesso das políticas.

É notório a relação entre a componente espacial e as informações utilizadas para a formulação de políticas. Um bom exemplo é a componente espacial representada por uma morada, um código postal e mais exato ainda por coordenadas (latitude e longitude), independente do contexto temático, podendo ser relacionada a política de combate ao crime, planejamento do uso da terra, saúde ambiental, conservação da natureza ou serviços sociais. A compreensão e entendimento sobre o uso da geoinformação permitem uma melhor formulação de políticas pois podem ser analisadas e visualizadas espacialmente, melhorando a comunicação com os cidadãos. (Sieber, 2006)

A formulação de políticas públicas é beneficiada com as melhorias no acesso, compartilhamento e integração de informações e serviços geoespaciais. O valor social e econômico da geoinformação devem ser levados em consideração na formulação de políticas. O uso de dados com melhor qualidade e o fortalecimento de dados para

formulação e implementação de políticas estão cada vez mais fundamentais para o desenvolvimento. (Scott & Rajabifard, 2017)

A etapa “Implementar e monitorar a política pública” consiste na execução de fato da política no qual se busca alcançar os objetivos e metas definidos, e onde ocorre uma maior participação de entidades governamentais e não-governamentais, como, respectivamente, os servidores públicos e as organizações não-governamentais (ONG). Nesta etapa é o que se coloca em prática tudo que foi definido na etapa de formulação da política. (Bochel & Bochel, 2018; Duarte, 2015; A. dos S. Macedo et al., 2016)

Já a monitorização está relacionada com o acompanhamento, feito por gestores, pesquisadores ou outros atores, do percurso que está sendo seguido na implementação da política. Nesse momento é possível verificar se as atividades estão sendo cumpridas ou se questões indesejáveis estão prejudicando o seu andamento. Para assegurar uma boa monitorização, sugere-se a elaboração de indicadores para mensurar o progresso da política, definindo valores e tempo para o seu alcance. (Ramos & Schabbach, 2012)

A etapa "*Avaliar a política pública*" ocorre após a implementação da política, consistindo na disponibilidade de informações necessárias para representar o alcance dos objetivos e metas definidos, dando suporte na tomada de decisão e direcionamento em relação a continuidade das ações, a análise da origem da política, às alterações no seu percurso ou o fim da política, decidindo o seu sucesso ou não. (Tribunal de Contas da União - TCU, 2021)

Na etapa de avaliação, o fornecimento de informações fundamentais se torna um ponto forte para que os formuladores e implementadores da política tenham oportunidade de rever e melhorar suas ações e atividades, assim como os gestores possam seguir com seu planejamento e gestão com base nessas informações resultantes, buscando sempre a colaboração para o desenvolvimento e melhorias da política. (Weiss, 1999)

A percepção nas alterações que a política pública pode sofrer é resultado da etapa de avaliação de políticas, no qual faz parte a identificação de questões ou situações que podem afetar diretamente o andamento da política ou causar algum tipo de problema novo. (Hanberger, 2001)

No contexto da gestão territorial, a avaliação se torna uma ferramenta grande potencial para buscar a melhor qualidade e eficiência referentes aos instrumentos de gestão. (Ferrão & Mourato, 2017)

Apesar da variedade de fonte de dados existentes no setor público, as políticas públicas usam dados como dados administrativos abertos, originários de pesquisas de responsabilidade de organizações de estatísticas, de sensores, Mídias sociais e telemóveis, além de dados privados. (Poel et al., 2018)

### **III.1.3. Papel dos atores da política pública**

Com o envolvimento de múltiplos atores na formulação e implementação da política pública, os *stakeholders* visualizam os problemas e as devidas soluções de forma diferenciada, podendo resultar no alcance do objetivo e na direção da política. (Hanberger, 2001)

Na formulação de políticas públicas a interação entre a agenda pública e as alternativas disponíveis não se dá de forma linear ou sequencial. A falta de uma definição real do problema a ser enfrentado que envolvem muitos atores com visões e ideias diferentes pode afetar diretamente a busca de soluções para os problemas públicos. (Capella, 2018)

O conceito sobre inovação aberta está se tornando cada vez mais importante no âmbito das políticas públicas, principalmente no que tange a crescente necessidade de participação dos cidadãos. A interconexão entre os envolvidos no ciclo da política pública é um dos pontos principais a serem tratados. A inovação aberta terá um papel fundamental nos próximos anos de forma que seja possível integrar tendências tecnológicas, como *blockchain*<sup>1</sup> e digitalização, com os objetivos internacionais, como os Objetivos do Desenvolvimento Sustentáveis (ODS)<sup>2</sup> para a agenda 2030. E a evolução

---

<sup>1</sup> *Blockchain* é um livro de razão público onde todas as transações são registadas em lista de blocos. Possui características de descentralização, persistência, anonimato e auditoria, economizando o custo e melhorando a eficiência. (Zheng et al., 2017)

<sup>2</sup> Em 25 de setembro de 2015, em Nova Iorque (EUA), foi aprovada a resolução da Organização das Nações Unidas (ONU) denominada “Transformar o nosso mundo: Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável”, formada por 17 objetivos, desdobrados em 169 metas. Esta resolução entrou em vigor em 01 de janeiro de 2016. Os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentáveis são: 1 - Erradicar a pobreza; 1 - Erradicar a fome; 3 - Saúde de qualidade; 4 - Educação de qualidade; 5 - Igualdade de gênero; 6 - Água potável e saneamento; 7 - Energias renováveis e acessíveis; 8 - Trabalho digno e crescimento econômico; 9 - Indústria, inovação e infraestruturas; 10 - Reduzir as desigualdades; 11 - Cidades e comunidades

dessa inovação resulta na necessidade de as políticas estarem preparadas para receber ajustes, considerando as questões relacionadas aos conceitos de *crowdfunding*<sup>3</sup> e *crowdsourcing*. (Bogers et al., 2018)

O suporte de ferramentas em conjunto com estruturas abertas e acessíveis ajudam os avaliadores a executar uma boa avaliação da política onde existe o envolvimento com diversos atores. (Hanberger, 2001)

### **III.1.3.1. Formuladores da política pública e participação da sociedade**

Com intuito de melhorar a base de conhecimento para a formulação da política, o desenvolvimento de IDE torna-se uma componente fundamental para alcançar a interoperabilidade de dados, serviços e sistemas, de forma que se obtenha maior transparência, compartilhamento de dados e a participação dos cidadãos. (Craglia et al., 2012)

Na análise de um programa como parte de uma política pública, Macedo et al. (2016) identifica o Governo Federal, os movimentos sociais, redes sociais, e conselhos de áreas específicas como sendo os atores sociais centrais diretamente envolvidos na formulação e implementação da política pública.

Considerando uma política pública de inovação, Edler & Fagerberg (2017) destaca a participação de atores estatais em nível nacional interagindo com outras partes interessadas, embora também exista este papel em níveis local e regional. Os atores interessados na formulação da política pública se concentram na forma de alinhamento com os diversos interessados, de forma que as iniciativas dos *stakeholders* sejam integradas e coerentes com todo o processo da política pública. (Edler & Fagerberg, 2017)

No contexto da inovação e com base nos conceitos eDemocracy e eGovernment, o conceito de Governo Aberto reforça a ideia e os benefícios da abertura tendo o

---

sustentáveis; 12 - Produção e consumo sustentáveis; 13 - Ação climática; 14 - Proteger a vida marinha; 15 - Proteger a vida terrestre; 16 - Paz, justiça e instituições eficazes; 17 - Parcerias para a implementação dos objetivos. (Centro de Informação Regional das Nações Unidas para a Europa Ocidental, 2018)

<sup>3</sup> *Crowdfunding* é definido como sendo os esforços para o financiamento coletivo feitos por indivíduos e grupos de empreendedores que recorrem a contribuição de um grande número de indivíduos usando a internet e sem intermediários financeiros padrão. (Mollick, 2014)

cidadão como fonte de informação no processo de formulação de políticas. (Lourenço et al., 2017)

Considerando uma política de ciência de tecnologia, Rowe & Frewer (2000) analisa a participação pública onde a partir de determinados procedimentos possibilite a contribuição para tomada de decisão. Neste contexto, as formas para participação pública identificados são os referendos, as audiências públicas ou inquéritos, as pesquisas de opinião pública, a elaboração de regras negociadas, a conferência de consenso, os júris ou painéis dos cidadãos, o comitê consultivo público/cidadão e os grupos-alvo. (Rowe & Frewer, 2000)

Para que ocorra uma maior integração entre a sociedade e os formuladores de políticas são fundamentais que se tenha transparência, compartilhamento de dados e boa comunicação entre as partes. As redes sociais podem ser uma aliada na comunicação e participação dos cidadãos no processo de desenvolvimento da política. (Craglia et al., 2012)

Com a necessidade de se obter um sistema político mais aberto e participativo, com uma comunidade mais desenvolvida neste assunto, destaca-se a importância de explicitar sobre a temática de dados geoespaciais abertos. Além disso, a relação entre a avaliação de políticas públicas e a participação da sociedade se torna fundamental para o êxito nos resultados das respectivas políticas públicas, contribuindo para o uso, reuso, e garantindo a interoperabilidade dos dados. (R. L. da Silva & Julião, 2021c)

Coelho et al. (2017) destaca o uso de Tecnologia de Informação e Comunicação em favor de uma participação democrática, permitindo que os cidadãos sejam incluídos na tomada de decisões públicas, sendo este processo denominado *eParticipation*, que é uma tipologia da *eDemocracy*. No contexto da *eParticipation* são caracterizados os seguintes níveis: *e-enabling*, no qual o uso da tecnologia permite a participação; *e-engaging*, onde ocorre o engajamento dos cidadãos; e *e-empowering*, em acontece o empoderamento dos cidadãos de forma que seja possível influenciar e participar da agenda política. (Coelho et al., 2017)

A esperada transformação no processo político, mostra a clareza do potencial da ciência cidadã, incluindo o papel que os cidadãos podem desempenhar, explicitando as oportunidades para o aumento do compartilhamento de informações, da colaboração e democratização e, principalmente, da transparência na governança. No entanto,

surgem desafios que devem ser tratados como, por exemplo, as alterações na ciência, na sociedade e nas formas de governança. (Schade et al., 2021)

#### **III.1.4. Instrumentos legais que norteiam as políticas públicas**

No Brasil, os planos e programas nacionais, regionais e setoriais devem ser subordinados ao instrumento legal chamado Plano Plurianual (PPA), onde constam as diretrizes, objetivos e metas da administração pública federal para as despesas e para os programas de longa duração. Com o intuito de destacar a importância estratégica para o feedback do ciclo das políticas públicas, sinaliza-se dificuldades e necessidades para o seu aprimoramento. Dentre as dificuldades, destacam-se os poucos dados disponíveis e, quando existentes, são limitados e com periodicidade irregular; e a reação das autoridades públicas através de proibições diretas, desinteresse no levantamento de dados, inacessibilidade de fontes de dados e falta de apoio, devido ao constrangimento pelas análises e avaliações de suas respectivas ações. Quanto às necessidades, destacam-se a constituição de sistemas de informações, com acessibilidade garantida e atendendo às peculiaridades dos programas sociais; o fortalecimento e aprimoramento dos sistemas de informações gerenciais existentes, a fim de construir indicadores de desempenho; a incorporação, de forma aberta, de todos os atores envolvidos, mapeando suas percepções, tendo as informações recebidas acessíveis. (Ramos & Schabbach, 2012)

Além do PPA, outros instrumentos como o Plano Diretor Municipal (PDM) que consiste em um dos instrumentos potenciais para uma eficaz gestão territorial, permitindo um melhor controle e implementação com foco no desenvolvimento local, tendo sua fase de revisão como uma grande oportunidade de construção de metodologias e a execução de atividades que fomentem o desenvolvimento sustentável. (Poggi et al., 2017)

Outro instrumento fundamental para a orientação de políticas públicas são os ODS (Figura 22), representados pela Agenda 2030 (Ali & Imran, 2020). O compartilhamento, processamento e a integração dos dados a partir de um *framework* multidisciplinar torna essencial a questão relacionada a colaboração global para que possibilite o alcance dos ODS. (Ray et al., 2016)



Figura 22. Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.

Fonte: (BCSD, n.d.)

### III.1.5. Avaliação da política pública

Nas últimas décadas, muita pesquisa se concentrou na avaliação de políticas públicas, com o intuito de identificar a sua efetividade, eficiência e eficácia junto à sociedade. (Silva & Julião, 2021)

Essas avaliações oferecem poderosos instrumentos para os formuladores de políticas públicas, mas dificilmente são utilizadas como referência para elaboração de novas políticas. Devido a pressões de interesses, ideologias, restrições institucionais e de informação, essas avaliações, em grande parte, não são consideradas para atualizar ou elaborar novas políticas públicas. Mesmo desconsiderando as avaliações, por parte dos tomadores de decisões, muitos estudiosos, em diversos países, sabem que as avaliações resultam em desafiar velhas ideias, em fornecer novas perspectivas e em ajudar a reorganizar a agenda política. Os formuladores de políticas possuem interesse nas avaliações quando a mesma pode justificar determinadas políticas, mostrar seu conhecimento e modernidade. A tendência é que algumas nações se tornem mais sintonizadas com a avaliação caso possua uma comunidade de avaliação mais desenvolvida e um sistema político mais aberto e participativo. (Dye, 2013; Weiss, 1999)

Uma grande questão é o uso adequado das avaliações, que não devem ser direcionadas para um fim próprio e sim como um meio para a ação, auxiliando no

processo de tomada de decisão. O uso da avaliação de programas de políticas públicas deve considerar os seguintes itens: grandes mudanças nas políticas; melhoria dos programas (aprendizado organizacional); melhor alocação orçamentária; e suporte ao estabelecimento de responsabilidades. (Ala-harja & Helgason, 2000)

Existem várias formas de avaliação, e cada uma delas possui características que norteiam a utilização das informações produzidas, sendo classificada em função do *timing*, podendo ser avaliada antes, durante ou depois da implementação da política ou programa, e também da posição do avaliador e da natureza do objeto avaliado. (Cotta, 2001)

A partir da década de 1990, em diversas regiões do mundo, foi possível identificar a busca de fortalecimento da avaliação de políticas públicas na gestão governamental, justificado pela necessidade de modernizar a gestão pública. Normalmente, a avaliação apresenta-se como a última etapa do “ciclo de políticas”, tendo como definição: a atividade de avaliação dos resultados de uma determinada ação; fornecer componentes para intervir ou aprimorar políticas em andamento; e ser um elemento de *accountability*, ou seja, como prestação de contas. (Faria, 2005)

A avaliação é definida como uma operação onde é julgado o valor de uma iniciativa organizacional, partindo de um quadro referencial ou critérios de aceitabilidade definidos, podendo ser considerada como a operação para constatar a existência ou o quantitativo de um determinado valor resultante de uma ação. Com isso, deve se destacar a necessidade de uma negociação cooperativa para a definição do mencionado quadro referencial e dos elementos constitutivos do processo de avaliação, considerando um entendimento compartilhado relativo aos pontos comuns, aceitos por avaliadores e avaliados. (Garcia, 2001)

É fundamental definir uma estratégia completa para uma política pública, de forma que para cada etapa de tomada de decisões seja considerada a avaliação contínua a partir de dados geoespaciais abertos. A figura 23 apresenta uma adaptação com base nas ideias de profissionais da província de Terra Nova e Labrador, no Canadá, no qual foi inserida a informação sobre dados geoespaciais abertos em todas as etapas de tomada de decisões e a avaliação contínua no processo completo referente a estratégia.

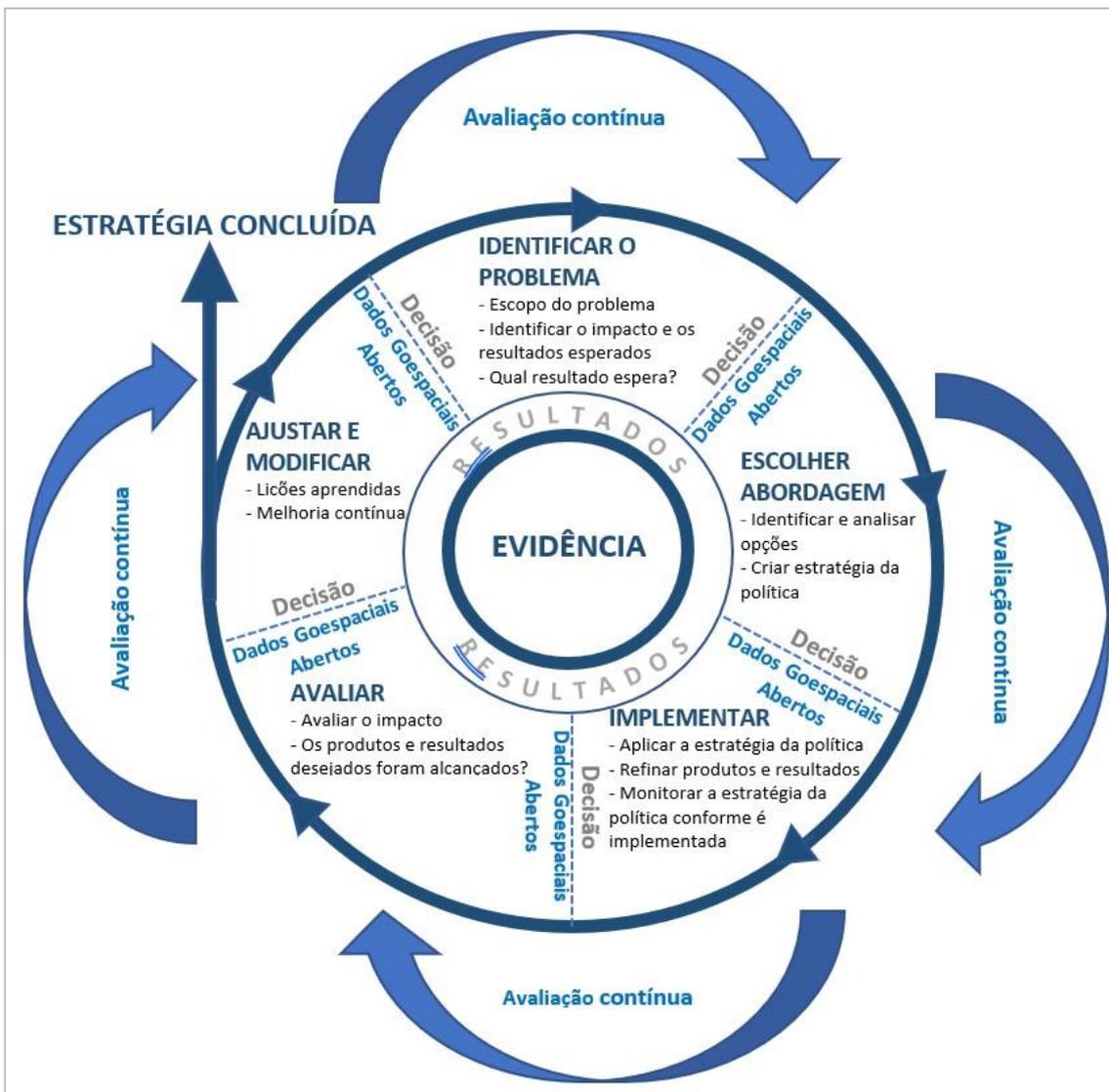


Figura 23. Estratégia completa das avaliações de uma política pública.

Fonte: Adaptado de Labrador (n.d.)

Para acompanhar, analisar e avaliar o desenvolvimento de políticas públicas, instrumentos como planos plurianuais são fundamentais para o seu monitoramento e análise. Os planos plurianuais utilizam informações oficiais como, por exemplo os censos demográficos e pesquisas domiciliares. No Brasil, políticas públicas relacionadas ao crédito rural possuem instrumentos efetivos para a regularização fundiária e a promoção da sustentabilidade ambiental, e com isso integrar a geoinformação ambiental para monitorar área de reserva legal, de preservação permanente e de uso restrito da vegetação. Outras áreas são beneficiadas com o uso da geoinformação como, por exemplo, é o desenvolvimento de ferramentas contendo informações no âmbito de

programas sociais. Essa geoinformação pode ser visualizada em diversos níveis de agregação e são utilizadas para o monitoramento dos programas componentes de políticas públicas. A geoinformação disponibilizada facilita o diagnóstico, planeamento e fiscalização a partir de indicadores demográficos, políticos e sociais. (Madeira, 2014)

Em relação ao ordenamento do território, Ferrão & Mourato (2017) apresenta a notoriedade que o processo de avaliação da política para uma mudança cultural, contribuindo para uma cultura organizacional com foco para a democratização dos processos, uma cultura de território com interesse comum e dos direitos dos cidadãos, e por fim, uma cultura de política de ordenamento do território mais eficiente e resiliente de acordo com outras políticas públicas.

Considerando a natureza do objeto, existem diferentes estratégias de avaliação da política pública de acordo com o momento da ocorrência das intervenções, podendo ser "ex-ante", quando ocorre na fase de planeamento ou desenho da política, "ex-post", quando ocorre nos resultados da política. (Capucha et al., 1996)

Para que os recursos públicos sejam mais bem utilizados e o bem-estar da sociedade seja alcançado, as políticas públicas devem ser efetivas e eficazes, e para isso, devem ser avaliadas de forma que evitem erros na sua formulação. Este processo de avaliação executado como descrito é conhecido como avaliação ex-ante da política pública, e visa confirmar se a resposta para um determinado problema esteja delimitado e coerente. (Presidência da República do Brasil, 2018)

A avaliação ex-ante torna-se fundamental para confirmar se as ações determinadas na formulação da política pública estão coerentes com o problema que foi definido, evitando problemas ou surpresas indesejáveis no momento da sua implementação. A avaliação ex-ante possibilita a orientação na tomada de decisão em relação as alternativas propostas que sejam mais efetiva, eficaz e eficiente, tendo maior racionalidade no processo inicial da implementação da política. (Presidência da República do Brasil, 2018)

Roper et al. (2004) analisou uma estrutura de avaliação ex-ante que seja feita com base nos prováveis benefícios regionais dos projetos de pesquisa e desenvolvimento (*R&D projects*) com apoio público. Para isso, relacionou benefícios privados e públicos e sociais. No contexto dos benefícios privados apontou como

fundamental o capital de conhecimento da organização e as capacidades organizacionais ou gerenciais que influenciam diretamente na produtividade. Quanto aos benefícios públicos e sociais, apontou os benefícios para a ciência pública ou base de conhecimento e para a produtividade de pesquisa e desenvolvimento em outras organizações. Para Roper et al. (2004), os benefícios apontados são de grande utilidade para formuladores de políticas no suporte para a avaliação ex-ante de projetos.

A avaliação ex-ante é uma componente fundamental para o desenho da política pública e a geoinformação desempenha um papel importante na disponibilização de informações que possibilitem as avaliações no âmbito espacial e territorial, influenciando nas efetivas decisões para a implementação da política. (Wies Vullings et al., 2012)

Em consequência dos benefícios do uso da geoinformação na avaliação da política pública, Wies Vullings et al. (2012) recomenda o seu acesso a partir de uma Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) de forma que possa dar o suporte para os tomadores de decisão, disponibilizando os dados e informações com qualidade, confiáveis, completos e atuais. Para isso, a IDE deve ter sua disponibilidade e qualidade garantida de forma que o acesso a geoinformação ocorra por meio de geoportais e possam ser utilizadas em visualizadores interativos e ambientes de Sistema de Informação Geográfica (SIG). (Wies Vullings et al., 2012)

Poel et al. (2018) menciona a maior concentração no uso de dados nas etapas iniciais do ciclo de políticas, onde o foco está na definição da agenda política e das opções estratégicas, além da análise dos problemas públicos. Ainda assim, também ocorre uma concentração considerável no uso de dados nas etapas de desenho, implementação e monitoramento de políticas. De acordo com Poel et al. (2018), normalmente, as políticas públicas são gerenciadas por organizações públicas ou organizações não-governamentais.

Considera-se importante a análise de cenários sobre a expansão urbana para a avaliação ex-post de políticas públicas, no qual a implementação de políticas pode durar um longo tempo e a análise do "antes e "depois" pode ser um ponto fundamental nesse tipo de avaliação.

### III.2. Dados abertos

Entre 2009 e 2010, vários governos, como dos EUA, Reino Unido, Austrália, Dinamarca e Espanha, iniciaram suas estratégias para abertura de dados públicos com a finalidade de maior transparência da gestão pública, participação e colaboração da sociedade, e com livre acesso a partir de formatos abertos e interoperáveis. Os principais focos das estratégias para abertura de dados são: a criação de novos negócios com base no desenvolvimento de serviços digitais; conversão de ideias e criatividade em soluções para os problemas cotidianos; envolvimento, inovação e criação do público em geral para novo valor público aos dados disponibilizados; maior informação e envolvimento dos cidadãos relativos às ações do governo; e informação sobre onde está sendo utilizado o orçamento público. (Huijboom & Broek, 2011)

A *Open Knowledge Foundation* (OKF) elaborou, em 2012, um manual chamado *Open Data Handbook* com as informações necessárias sobre os aspectos legais, sociais e técnicos relacionados aos dados abertos, no qual pode ser utilizado por qualquer pessoa que tenha interesse na abertura de dados. (Open Knowledge Foundation, 2012)

Considerando o fomento na transparência e integridade do setor público, o Grupo de trabalho Anticorrupção (*Anti-corruption Working Group - ACWG*) elaborou os princípios de dados abertos do G20 (Figura 24) com intuito de potencializá-los como estratégia que permita a cultura da transparência, da responsabilidade e acesso à informação de forma a evitar a corrupção (G20 ACWG, 2015; International Open Data Charter, 2015). Esses princípios foram construídos seguindo três pilares (G20 ACWG, 2015; International Open Data Charter, 2015):

1. A promoção do uso e acesso aos dados abertos permite um ambiente adequado na luta contra a corrupção, contando com o apoio do aumento das tecnologias digitais e da quantidade, fonte e qualidade dos dados;

- 2 - A disponibilidade dos dados abertos permite uma maior colaboração para aumentar a transparência como componente fundamental na agenda anticorrupção; e

- 3 - Os dados abertos permite um suporte na prevenção, detecção, investigação e redução da corrupção.



Figura 24. Os seis princípios da "International Open Data Charter".

Fonte: Adaptado de International Open Data Charter (2015)

Para se obter um sistema político mais aberto e participativo, com uma comunidade mais desenvolvida neste assunto, destaca-se a necessidade de uma integração com a temática de dados abertos, considerando que a relação entre a análise de políticas públicas e a participação da sociedade possibilita o êxito nos resultados das respetivas políticas públicas. (Silva & Julião, 2021)

### III.2.1. Definições e conceitos de dados abertos

Consideram-se dados abertos aqueles que são compreendidos por máquinas, disponibilizados gratuitamente, sem limites para reutilizar e redistribuir. As informações coletadas pelo governo referentes aos cidadãos são compiladas e desidentificadas para serem posteriormente disponibilizadas como dados abertos. Os dados abertos podem beneficiar a sociedade promovendo o desenvolvimento econômico, fomentando a

governança eficaz e aumentando o envolvimento da sociedade e a responsabilidade democrática. (Tran & Scholtes, 2015)

Como uma das maiores referências pelo mundo, a *Open Knowledge Foundation* define dados abertos como sendo “*dados que podem ser livremente usados, reutilizados e redistribuídos por qualquer pessoa - sujeitos apenas, no máximo, ao requisito de atribuição e compartilhamento*”. (Open Knowledge Foundation, 2012)

A Carta Internacional de Dados Abertos define dados abertos como “*dados digitais disponibilizados com as características técnicas e legais necessárias para que sejam livremente utilizados, reutilizados e redistribuídos por qualquer pessoa, a qualquer hora e em qualquer lugar*”. (International Open Data Charter, 2015)

A definição de dados abertos disponível no portal *Califórnia Open Data Handbook* consiste em “*dados que estão disponíveis gratuitamente, legíveis por máquina e formatados de acordo com os padrões técnicos nacionais para facilitar a visibilidade e a reutilização dos dados publicados*”.

Em Parlamento Europeu (2019), dados abertos são designados como “*dados em formato aberto que idealmente podem ser utilizados, reutilizados e partilhados de forma livre por qualquer pessoa e para qualquer finalidade*”.

Uma das principais áreas para tratar a questão da abertura de dados está relacionada aos direitos autorais, no qual é evidente a necessidade de criação de instrumentos para os produtores de dados geoespaciais e geoinformações apresentarem seus dados com acesso aberto. Uma boa alternativa para classificar os dados é o projeto *Creative Commons* (<http://www.creativecommons.org>), no qual os produtores podem especificar se outros utilizadores possuem permissão para modificar ou até utilizar para fins comerciais. (Onsrud et al., 2004)

De acordo com Eaves (2009), existem três pilares fundamentais, conhecidos como as três “leis” fundamentais para os dados governamentais abertos (Figura 25).



Figura 25. Três “leis” fundamentais para os dados governamentais abertos.

Fonte: Adaptado de Eaves (2009)

De acordo com a Carta Internacional de Dados Abertos, para que os governos colem, compartilhem e usem dados bem governados possibilitando responder e atender, respetivamente, aos desafios sociais, económicos e ambientais de forma responsável e eficaz, definem-se os seguintes princípios (International Open Data Charter, 2015):

- Os dados devem ser abertos e as organizações devem justificar os dados que devem ser fechados;
- Os dados devem ser fornecidos como produzidos na sua origem, sem modificações, de forma compreensiva e adequada;
- Os dados devem ser compreendidos por máquina, fazeis de serem encontrados, logo acessíveis e utilizáveis, tendo os portais como forma de entrada em muitos casos;
- Os dados devem ter um carater multiplicador para que possam ser comparáveis e interoperáveis entre si, tendo os padrões de dados papel fundamental para que isso ocorra;
- Os dados devem permitir uma boa governança e melhor participação dos cidadãos para visualizarem o que as autoridades e políticos estão fazendo, tendo mais transparência para melhorar os serviços públicos;

- Os dados podem apoiar o fomento ao desenvolvimento inclusivo e a inovação, por exemplo o aumento no acesso aos dados pode tornar a agricultura mais eficiente ou serem utilizados no combate às mudanças climáticas ou até apoiar o universo do empreendedorismo.

Em 2007, na Califórnia, um grupo de trabalho coordenado por Carl Malamud, fundador da *Public.Resource.Org*<sup>4</sup> e defensor do domínio público, elaborou 8 princípios dos dados governamentais abertos. Em 2012, Joshua Tauberer, defensor do governo aberto e criador do *GovTrack.us*<sup>5</sup>, identificou e acrescentou mais 6 princípios, consolidando em 14 princípios dos dados governamentais abertos (Figura 26).

---

<sup>4</sup> *Public.Resource.Org* é uma organização sem fins lucrativos, criada por Carl Malamud, para fins de publicação e compartilhamento de materiais de domínio público nos EUA e internacionalmente, sediada em Sebastopol, na Califórnia. (Carl Malamud, n.d.)

<sup>5</sup> *GovTrack.us* é uma entidade independente que serviu de inspiração para movimentos de dados governamentais abertos em todo mundo e publicam a situação da legislação federal, informações sobre os representantes e senadores no Congresso, além de registos de votação e pesquisas originais sobre legislação vigente. (Joshua Tauberer, n.d.)

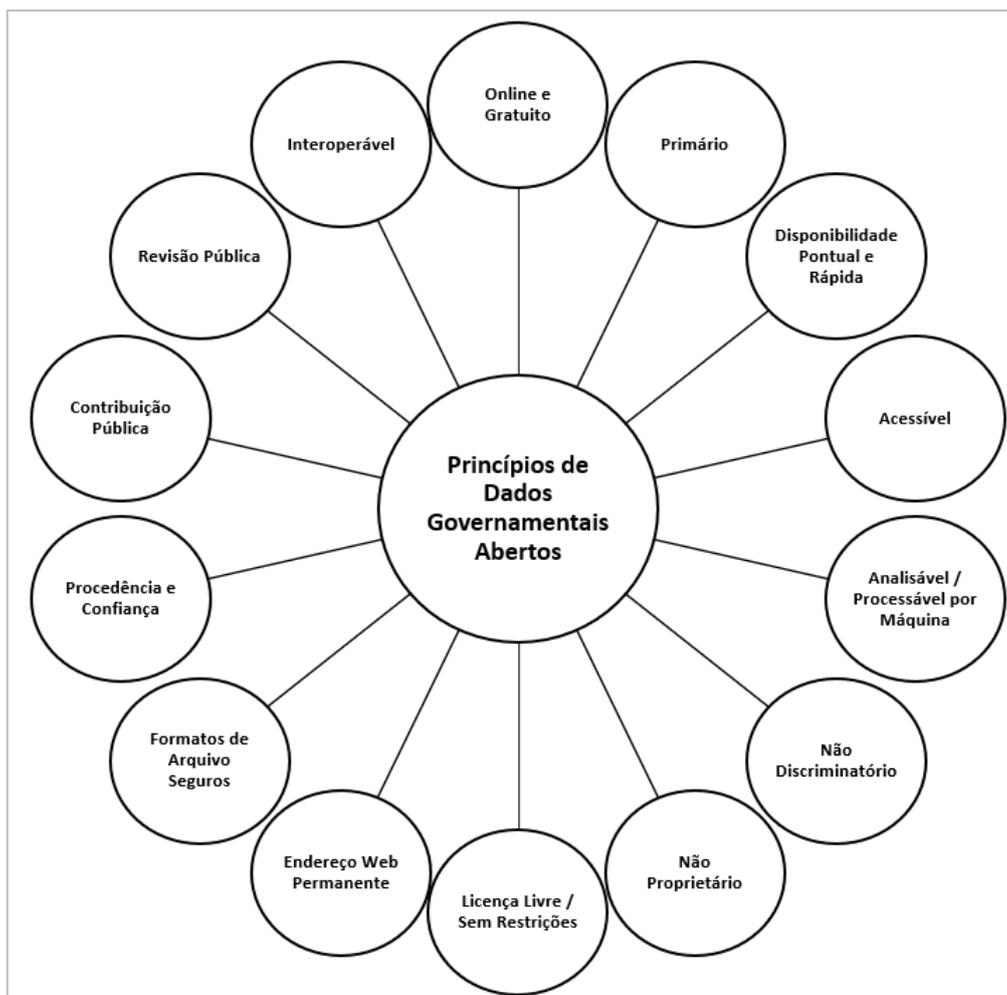


Figura 26. Os quatorze princípios de Dados Governamentais Abertos.

Fonte: Adaptado de Tauberer (2014)

### III.2.2. Estratégias de abertura de dados

Com o crescimento da disponibilidade de dados abertos, os órgãos públicos liberaram seus dados motivados, principalmente, pelo fato dos dados serem financiados com orçamento público, assim trazem retorno do investimento público, além de envolver os cidadãos através da análise de grandes quantidades de conjuntos de dados. Os órgãos públicos estão entre os maiores produtores de dados em diversos temas como clima, turismo, segurança e educação. (Janssen et al., 2012)

A publicação de dados governamentais possui grande destaque devido a três principais motivações (Huijboom & Broek, 2011):

1 - O aumento do controle democrático e a participação política – como exemplo, o governo do Reino Unido afirma que quando o cidadão possui mais informação, ele é

mais capacitado e, numa democracia moderna, os cidadãos esperam que o governo disponibilize informações de onde foram gastos o dinheiro público e os respectivos resultados;

2 – A promoção do serviço e inovação de produtos – tendo como exemplo a criação de novos negócios no desenvolvimento de serviços digitais, a partir de bases de dados públicos, pelas empresas de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC);

3 – Por fim, o fortalecimento da aplicação da lei – como exemplo, o desenvolvimento de aplicações visando informar os cidadãos e envolvê-los em tarefas de investigação criminal.

A partir do momento que os dados abertos são produzidos, coletados ou de alguma forma seja de responsabilidade de uma entidade pública, nas esferas de governo em níveis nacional/federal, estadual/regional ou municipal, passa a ser denominado dados abertos governamentais. (Tribunal de Contas da União, 2015)

Neste sentido, os dados abertos governamentais (sigla em inglês: OGD – *Open Government Data*) são utilizados para envolver os cidadãos de forma a possibilitar o uso e reuso dos dados disponibilizados pelo governo. Ao dizer governo aberto, significa que se quer um governo transparente e responsável, por meio dos dados. Os dados abertos governamentais possibilitam ao cidadão ajudar o governo a resolver problemas públicos. Ainda assim, um dos maiores problemas para implementação de dados abertos no governo continua sendo a qualidade dos dados. (Bachtiar et al., 2020)

Segundo Attard et al. (2015), os movimentos abertos ocorridos nos últimos anos surgiram com a transparência e reutilização de dados como objetivos principais, possibilitando que cidadãos obtenham informações do governo sobre determinada localidade. Além desses objetivos, a corrupção é tratada como uma das principais questões a serem tratadas com o governo aberto, pois afeta a vida das pessoas e os direitos humanos fundamentais. A abertura de dados do governo possui três razões fundamentais, são elas:

- Transparência, na qual os cidadãos podem monitorar as iniciativas do governo, buscando o bom funcionamento de uma sociedade democrática;

- Valor social e comercial, no qual é possível fomentar a inovação e criação de novos serviços a partir de dados geoespaciais de escolas, ambientais, de transporte, planeamento e de orçamento público; e

- Governança participativa, na qual possibilita que os cidadãos participem, de forma ativa, em processo de governança, como por exemplo a formulação de políticas públicas.

Em alguns países existem o fomento para a abertura de dados com foco na promoção da criação de novos negócios com base em desenvolvimento de aplicações úteis em benefício da sociedade e para estimular e aumentar a sua participação nas ações dos governos. Mas a abertura de dados ainda é difícil de ser entendida e compreendida por todos, como mostra a quantidade de iniciativas que não se integram, mesmo seguindo as orientações para tal, sendo um dos pontos primordiais para o sucesso do dado aberto a garantia da interoperabilidade. (Huijboom & Broek, 2011)

No relatório de Hatfield Consultants (2019) são identificadas as preferências dos utilizadores da geoinformação no acesso aos dados por meio de download tradicional e por meio de serviços web como por exemplo *Web Map Service (WMS)*, *Web Map Tile Service (WMTS)*, *Web Coverage Service (WCS)* e *Web Feature Service (WFS)*, todos protocolos da Open Geospatial Consortium (OGC), convergindo com as políticas referentes aos dados abertos na Europa, EUA e Canadá.

Para governantes, executores e gerentes de projetos, em geral, tomadores de decisões, as avaliações de programas de políticas públicas podem ser tornar um grande problema, já que possibilitam constrangimentos públicos e os resultados das referidas avaliações podem também ser utilizadas pelo público ou imprensa a fim de criticarem as ações de governo, mas, em contrapartida, podem trazer benefícios, confirmando o sucesso das próprias políticas. (Trevisan & Van Bellen, 2008)

O pensamento sobre avaliar todas as etapas do processo de construção de uma política pública, tendo necessidade de uma tomada de decisão em cada uma delas, está diretamente ligado ao uso e exploração a partir dos dados geoespaciais abertos (Silva & Julião, 2021). Nesse contexto, Macedo & Lemos (2021) sugerem que seja incorporada nas rotinas de trabalho a cultura de dados e que se fomente uma mudança de pensamento em prol da obrigatoriedade de abertura de dados para o incentivo da cultura de divulgação de dados, mostrando sua importância para a sociedade.

A forte relação entre a avaliação de políticas públicas e a participação da sociedade resulta na necessidade de disponibilização dos dados públicos, do desenvolvimento de aplicações que contribuam com diversos serviços para uso da

sociedade em geral e de uma abertura de dados que garanta o uso, reuso e a interoperabilidade, fomentando a construção de políticas de dados abertos. (R. L. da Silva & Julião, 2021c)

### **III.2.3. Políticas de dados abertos**

As políticas de dados abertos são recentes em diversos países, sendo alguns mais e outros menos avançados no assunto, e alguns nem sequer possuem iniciativas. Os dados abertos permitem criar muitas oportunidades em benefício dos cidadãos, como a promoção do desenvolvimento econômico, o estímulo em governança através de políticas baseadas em informações e uma sociedade mais participativa com responsabilidade democrática, mas deve-se atentar para as dificuldades que podem surgir, como a invasão de privacidade, a questão do sigilo dos dados e a violação de segurança. (Tran & Scholtes, 2015)

Os dados abertos são considerados dados potenciais para o suporte a inovação, desenvolvimento de produtos e ao consumo de informações do setor público, e que deste modo devem ser implantados e utilizados de forma mais abrangente possível. Os utilizadores de dados reconhecem as dificuldades em relação ao acesso de conjunto de dados de alto valor, como imagens de satélite e dados governamentais, devido ao alto custo. Mas ao longo do tempo, algumas mudanças ocorreram neste sentido, como o exemplo da abertura de dados de imagens do satélite *Landsat*, disponibilizada de janeiro de 2009 em diante, e a coleção de imagens do satélite da série *Sentinel*, na Europa. Neste contexto, a busca por novos paradigmas, como a infraestrutura baseada em nuvem em conjunto com a maior facilidade de acesso a internet, possibilita crescentes mudanças nas preferências dos utilizadores. (Hatfield Consultants, 2019)

Existem muitas iniciativas internacionais que medem a implementação e evolução dos dados abertos pelo mundo a partir das plataformas de dados abertos disponíveis.

Com isso, surgiram muitos painéis, em conjuntos com o desenvolvimento de relatórios, que disponibilizam uma mensuração referente a questão de maturidade e o engajamento dos governos, em nível mundial, na abertura dos dados, como por

exemplo o *Open Data Maturity Report 2019*, *OURdata Index 2019*, *Open Data Barometer*, *Open Data Monitor* e *Global Open Data Index*. (Macedo & Lemos, 2021)

Para mensurar a disponibilidade, implementação e o impacto dos dados abertos, a *World Wide Web* em conjunto com o *Open Data Institute* elaboraram um índice, denominado Open Data Barometer (ODB). O ODB é alimentado com dados a partir de pesquisas de especialistas que são revisados por pares, avaliação criteriosa das leis de dados abertos, os conjuntos de dados disponibilizados pelos países no mundo e somados aos dados secundários socioeconômicos e políticos. (Meng, 2014)

Comparando políticas de dados abertos existentes de organizações públicas na Holanda, Zuiderwijk & Janssen (2014) elaboraram um *framework* (Figura 27) com componentes relacionados ao contexto da política, o seu conteúdo, aos indicadores de desempenho e a criação de valor público, onde foi possível identificar que, no âmbito do seu contexto e ambiente, para algumas organizações as políticas de dados abertos são sinônimos de motivação em buscar um governo mais aberto, porém para outras está presente o viés de obrigatoriedade em abrir os dados e com desconfianças como responsabilidade legal e interpretações de dados equivocadas.

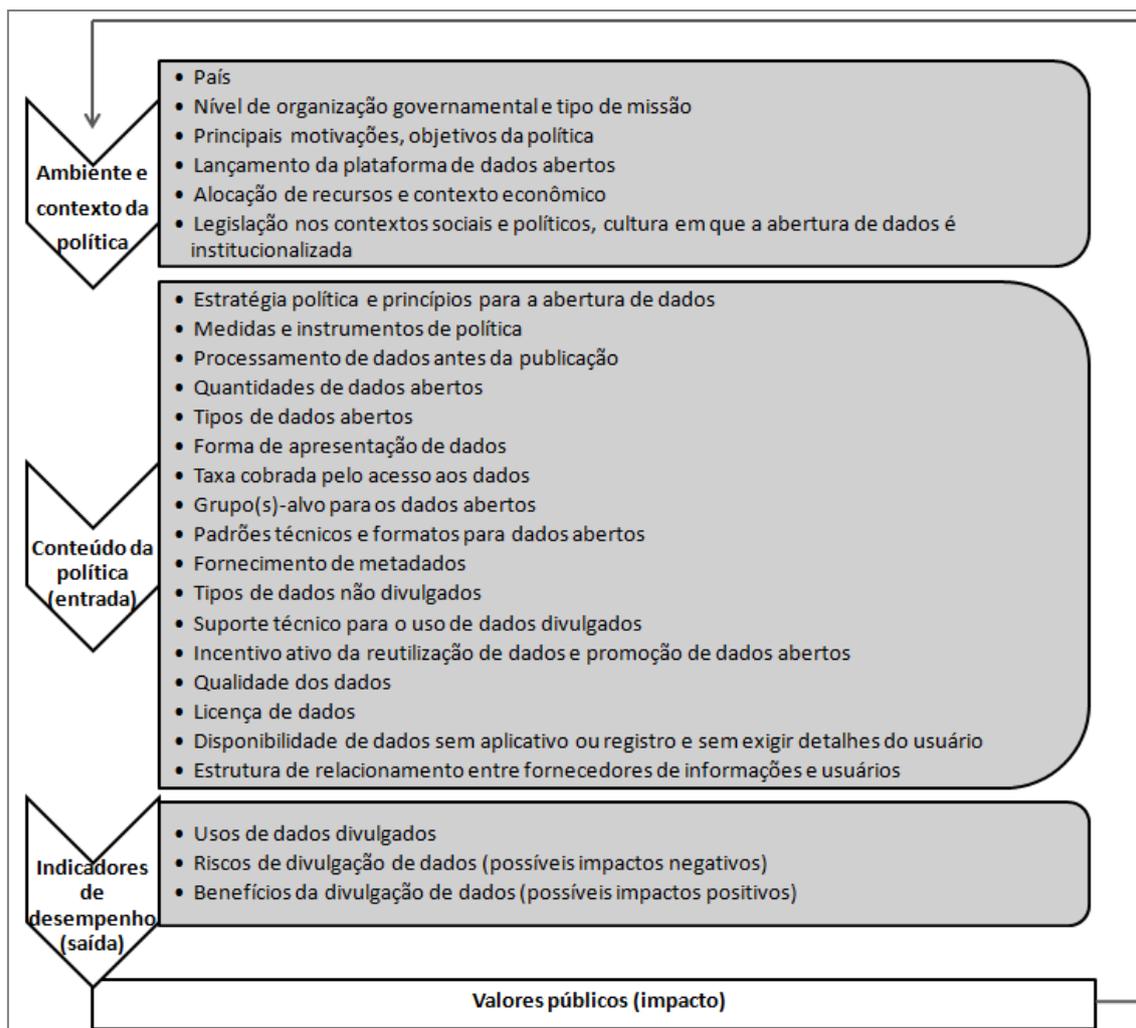


Figura 27. *Framework* para comparar políticas de dados abertos em diferentes níveis de governo.

Fonte: Adaptado de Zuiderwijk & Janssen (2014)

No âmbito da política de dados, um destaque no uso da geoinformação de forma aberta é a rede colaborativa científica denominada AURIN, desenvolvida pela Universidade de Melbourne, na Austrália, financiado pelo governo australiano por meio da Estratégia Nacional de Infraestrutura de Pesquisa Colaborativa (NCRIS), fomentando pesquisa e disponibilizando dados de alta qualidade no âmbito de temáticas como economia, demografia, habitação, transporte, alterações climáticas, políticas sociais, planeamento e uso da terra, e beneficiando *stakeholders* como governo, indústria, pesquisadores, alunos e a sociedade. (Melbourne, n.d.)

### III.2.4. Plataformas de dados abertos

Em World Wide Web Foundation (2018), nota-se a importância de investimentos não só nas iniciativas de dados abertos mas na governança de dados abertos, de forma que os dados abertos não se tornem um projeto paralelo e sim parte do trabalho das entidades governamentais. A governança de dados abertos deve ser mais pesquisa e difundida, de forma que possam ser mais exploradas as questões referentes a políticas, estrutura e processo de tomada de decisão e desenvolvimento de ferramentas que melhorem o processo de criação, uso e reuso dos respectivos dados abertos.

Um exemplo da monitorização em relação aos dados abertos é o *Open Data Barometer*, que disponibilizou um relatório no qual foram analisados 30 governos nacionais que fazem parte da Carta de Dados Abertos (membros do G20) ou que assinaram o compromisso dos Princípios de Dados Abertos Anticorrupção do G20.

A Figura 28 mostra o painel de monitorização com os dez primeiros países com melhor avaliação na questão de publicação e uso dos dados abertos para maior responsabilidade, inovação e impacto social.

Country	Score out of 100	Score Change since first edition	Score Trend over past editions	Readiness out of 100	Implementation out of 100	Emerging Impact out of 100
Canada <small>See details</small>	76	18 ▲		86	87	55
United Kingdom <small>See details</small>	76	-4 ▼		83	89	57
Australia <small>See details</small>	75	17 ▲		79	84	62
France <small>See details</small>	72	17 ▲		84	77	55
Korea <small>See details</small>	72	25 ▲		82	67	67
Mexico <small>See details</small>	69	33 ▲		79	67	62
Japan <small>See details</small>	68	24 ▲		78	68	58
New Zealand <small>See details</small>	68	5 ▲		79	72	52
United States of America <small>See details</small>	64	-11 ▼		79	76	37
Germany <small>See details</small>	58	2 ▲		76	72	27

Figura 28. Painel com 10 primeiros países melhor classificado no *Open Data Barometer*.

Fonte: (World Wide Web Foundation, 2018)

No *Open Data Barometer*, a coleta de dados para avaliação dos governos em relação a disponibilização, implementação e impacto dos dados abertos são feitas com base em pesquisas com os especialistas dos países e revisadas por pares, onde são analisadas as leis de dados abertos, os conjuntos de dados que estão disponibilizados em cada país e dados secundários. (Meng, 2014)

Apesar de enfrentarem barreiras como a duplicação de dados e as questões não satisfatórias referente a manutenção e precisão dos dados disponibilizados, as organizações públicas buscam a publicação online dos dados de forma fácil e rápida, a partir de plataformas de dados abertos, representadas pelos portais web. (Kalampokis et al., 2011)

Outra importante referência é o portal oficial de dados europeu (*The official portal for European data*), que em maio de 2022 estava com 172 catálogos pertencente a 36 países, com mais de 1.442.000 (um milhão e quatrocentos e quarenta e dois mil) conjuntos de dados disponíveis. O Portal europeu possui integração com geocatalogos e Infraestrutura de Dados Espaciais. (Attard et al., 2015; UE, n.d.)

O Portal Brasileiro de Dados Abertos (dados.gov.br), com pouco mais de 11.700 conjuntos de dados abertos disponíveis (acesso em maio de 2022), possui integração com a Infraestrutura de Dados Espaciais do Brasil (INDE), consumindo, de forma automática, os serviços referentes aos dados geoespaciais disponibilizados pelas instituições públicas, nas esferas de governo federal, estadual e municipal. (Silva & Julião, 2021)

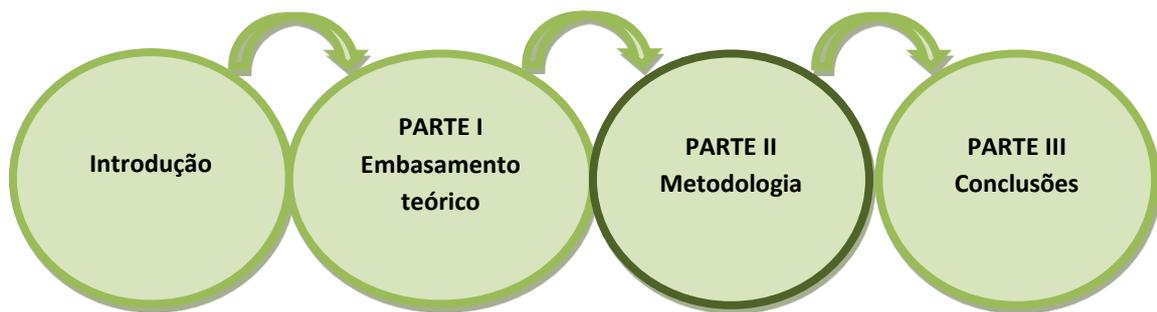
No Brasil, a Política de Dados Abertos é coordenada pela Controladoria Geral da União (CGU), que desenvolveu um painel de monitorização, no âmbito do Poder Executivo Federal, para acompanhar as atividades de abertura de dados realizadas nas organizações públicas.

A Política de Dados Abertos do Poder Executivo Federal, no Brasil, foi instituída em 11 de maio de 2016, por meio do Decreto nº 8.777. (Brasil, 2018)

O Portal de dados abertos da Administração Pública de Portugal conta com pouco mais de 4.800 conjuntos de dados disponibilizados em formato aberto (acesso em maio de 2022). Informações sobre Saúde, Planos Diretores Municipais (PDM), Alojamentos, dentre outras, estão disponibilizadas como dados abertos. Outras iniciativas em Portugal, como as Câmaras Municipais de Lisboa, Oeiras, Cascais e Águeda, também desenvolveram suas próprias plataformas de dados abertos, contribuindo com o Portal de dados abertos da Administração Pública de Portugal. (Agência para a Modernização Administrativa, n.d.)

### III.3. Síntese do capítulo

Neste capítulo são descritos os contextos sobre políticas públicas e os dados abertos de acordo com a literatura, explorando conceitos, a definição de políticas, os esclarecimentos sobre o ciclo da política pública, os instrumentos que orientam as políticas no mundo e a avaliação da política. Em referência aos dados abertos, a exploração foi voltada para as definições e conceitos de dados abertos existentes na literatura, as estratégias definidas para abertura dos dados, as políticas instituídas com o intuito de criar uma boa governança em dados abertos e as plataformas de dados abertos que são monitoradas de diversas formas. No ciclo da política pública é possível perceber a necessidade de seguir as etapas com o pensamento de avaliador em cada uma delas, tornando a avaliação um processo constante e contínuo. Pontos fundamentais são destacados, como a inclusão dos dados geoespaciais como estratégia do processo de avaliação da política pública, tornando a avaliação, seja ex-ante ou ex-post, referenciada ao território. Para formular, avaliar ou, no geral, analisar a política pública, é perceptível o papel que a geoinformação e a IDE podem proporcionar, dando suporte a tomada de decisão e mais qualidade, efetividade e eficácia para o resultado da política. Essas áreas temáticas, que nesta investigação é considerada como pilares fundamentais, são passíveis de integração e harmonização para facilitar o uso da IDE no desenvolvimento da política. O desafio dos países para abertura dos dados governamentais e outros tipos de conjuntos de dados é notório e merece atenção especial no sentido de buscar uma maior participação social no processo completo da política. Muitas são as ferramentas que buscam monitorizar o andamento da abertura dos dados e o seguimento das políticas de dados abertos que foram definidos em muitos países. Nesse contexto, este capítulo adiciona conceitos sobre os temas que devem ser integrados e trabalhados de forma harmonizada para que ao mesmo tempo que comprove o uso e benefícios da geoinformação e da IDE, possam proporcionar políticas públicas mais efetivas e eficazes com a inclusão da vertente espacial neste processo.



## **PARTE II - METODOLOGIA**

### **CAPÍTULO IV - INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO COMO BASE DA PROPOSTA**

#### **CAPÍTULO IV: INQUÉRITO POR QUESTIONÁRIO COMO BASE DA PROPOSTA**

A questão central desta investigação consiste em *“Como podem as Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE) ser utilizadas na formulação, monitorização e avaliação de políticas públicas?”*. De acordo com a questão central e o foco na realização do inquérito, torna-se fundamental a definição dos grupos de temas e do público-alvo voltados, principalmente, para as áreas temáticas de IDE e políticas públicas. Neste contexto, os grupos temáticos em conjunto com o embasamento teórico já descrito nesta investigação são a base da elaboração e organização das questões e do modelo de análise dos resultados inerentes ao método do inquérito por questionário.

A resposta para a questão central é um resultado estratégico para traduzir de forma clara o tema principal desta investigação, que trata da “IDE como infraestrutura da Política Pública”. Quando foi definido o referido título, o termo “infraestrutura” não tinha o sentido de definição relacionado a uma construção ou estrutura física ou muito menos no seu sentido filosófico, e sim como forma de garantir uma política eficiente e eficaz a partir do uso da IDE, ou seja, tendo a IDE como uma base fundamental para que as políticas públicas alcancem seus respetivos objetivos.

Ao final deste capítulo, os resultados do inquérito são apresentados de forma que, a partir do modelo de análise definido, seja elaborado a proposta de utilizar a IDE no desenvolvimento da política pública.

##### **IV.1. Definição dos grupos de temas**

Os grupos de temas definidos para o inquérito referem-se aos quatro pilares desta tese (Geoinformação, IDE, Políticas públicas e Dados Abertos), de forma a que possibilitem a realização das devidas análises com o intuito de embasar a proposta para a utilização da IDE no desenvolvimento das políticas públicas.

A evolução tecnológica facilitou a aquisição e combinação de uma grande diversidade de temas de geoinformação, permitindo sua utilização de forma estratégica e explicitando o seu alto valor agregado (Goodchild, 2009; H. F. Zhang et al., 2015).

Apesar da terceira geração de IDE estar relacionada e centrada no usuário, a sua implementação não garante o efetivo uso da geoinformação disponibilizada na respetiva infraestrutura (Ali et al., 2021). A IDE centrada no usuário possibilita o aumento da participação de atores não-governamentais na sua implementação e desenvolvimento, no qual essa participação pode ocorrer a partir da VGI, sendo que as organizações devem estar preparadas para incorporar o envolvimento deste tipo de participação (Coetzee & Wolff-Piggott, 2015). Por mais que o setor público não possua o foco em mostrar de fato os benefícios econômicos no uso da geoinformação, o seu valor agregado pode gerar benefícios para alcançar os objetivos públicos. (Vullings et al., 2014)

Porém, Borba et al. (2015) destaca que ainda é muito evidente a falta de conhecimento geral quanto à existência de um ambiente de IDE, e, respetivamente, de seus recursos e benefícios.

Dentre as diversas aplicações de IDE, destacam-se grandes áreas como planeamento territorial e políticas públicas, sendo identificadas como tendências futuras a participação dos cidadãos, a integração com os dados abertos e a colaboração na produção de dados e informações a partir da *Volunteered Geographic Information* (VGI).

Apesar do mundo da VGI ser considerado caótico, pois as informações são criadas com poucas estruturas formais e com referências cruzadas, ainda assim é surpreendente o fato de que muitas pessoas estarem dispostas a usar o seu tempo para contribuir e colaborar, sem garantia de retorno financeiro ou de que alguém utilizará as suas contribuições. (Goodchild, 2007)

Para atender a esta investigação, é fundamental relacionar as temáticas de IDE com o processo da política pública, incluindo a questão da colaboração a partir de uma IDE aberta (*Open SDI*). Segundo Vancauwenberghe et al. (2018), uma IDE aberta não está relacionada apenas ao fato de disponibilizar um conjunto de dados espaciais como um dado aberto, gratuitamente e sem restrições, e sim considerando também a organização e governança desta infraestrutura aberta de forma que possibilite a participação de atores não-governamentais.

A fim de buscar uma forma de relação entre as temáticas, no geral, entende-se política pública como o campo do conhecimento que está direcionado às ações de governo, à análise e, quando necessário, às propostas de alterações das respectivas ações, em benefício da sociedade. Após a formulação das políticas públicas, resultam em planos, programas, projetos, bases de dados ou sistemas de informações, que após serem colocadas em execução, são submetidas a sistemas de acompanhamento e avaliação. (Souza, 2006)

Com intuito de coletar informações fundamentais que respondam à questão central, possibilitando a verificação das hipóteses e o alcance dos objetivos desta investigação, e considerando a revisão da literatura, foram definidos grupos de temas para organizar e orientar a elaboração das questões para a aplicação do método inquérito por questionário.

No contexto descrito e considerando o embasamento teórico desenvolvido nesta investigação, foram definidos sete grupos de temas para organização e elaboração do questionário a ser aplicado no inquérito (Figura 29).

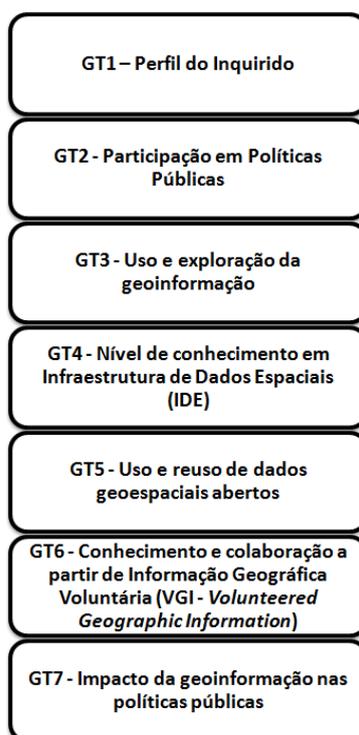


Figura 29. Grupo de temas definidos para a organização das questões aplicadas no inquérito.

Weiss (1999) cita a importância do conhecimento e da comunicação como propulsores para os formuladores de políticas públicas e para o bom funcionamento das organizações, devendo comunicar esse conhecimento para os *stakeholders* pois um público informado só traz benefício para o sucesso da política.

Apesar da variedade de interesses dos utilizadores finais nos conjuntos de dados disponibilizados por uma IDE, novos conhecimentos podem ser gerados e o foco se torna o atendimento aos diferentes tipos de interesse existente. (Coleman & McLaughlin, 1998)

O conhecimento dos atores se torna o fator principal para a popularização da geoinformação, a gestão da IDE, o desenvolvimento de políticas públicas e a incorporação de conceitos como dados abertos e colaboração em bases de dados a partir do uso da VGI.

Como forma de aprimorar o entendimento e compreensão sobre assuntos relacionados a IDE, uma das principais fontes são o conhecimento e as percepções individuais dos stakeholders. (Box, 2013)

Com base nas tendências em relação a IDE em que seu percurso futuro tem o conhecimento como base, sendo componente de uma Infraestrutura de Conhecimento Espacial (SKI), onde a exigência de inovação e novas práticas se tornam necessárias para responder aos desafios futuros. A gestão da informação tende a se tornar mais colaborativa, sendo os dados e as análises disponibilizados de forma automatizada, de forma que possibilite a criação de conhecimento para aprimorar a tomada de decisões. (Duckham et al., 2017)

Quanto a governança de infraestruturas de dados espaciais abertas, um dos instrumentos fundamentais o compartilhamento de conhecimento e informações, por meio da conscientização e capacitação em dados abertos e IDE para os stakeholders. (Vancauwenberghe & Loenen, 2017)

De acordo com a revisão de literatura, as IDE normalmente são coordenadas por entidades governamentais e em seu contexto predomina o uso e exploração de dados geoespaciais e geoinformação como parte das bases de dados governamentais. O conhecimento dos atores envolvidos na gestão de IDE e no ciclo da política pública se

torna um fator chave para a elaboração das análises quantitativas e qualitativas, no qual são base para a proposta final.

#### **IV.2. Área de abrangência para aplicação do inquérito**

Para esta investigação, a aplicação do inquérito possui como foco os países Brasil e Portugal, que instituíram suas IDE entre a 1990 e 2008, tendo assim uma larga experiência nesta temática, além de serem infraestruturas mais consolidadas ao longo do tempo e possibilitarem a análise de dificuldades e necessidades com intuito de melhorar a gestão e governança de IDE incluindo as suas relações com o desenvolvimento de políticas públicas.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2021, o Brasil, com suas características continentais, era composto por 5570 municípios, uma área territorial de 8.510.345,540 km<sup>2</sup> (Oito milhões e quinhentos e dez mil e trezentos e quarenta e cinco vírgula quinhentos e quarenta quilômetros quadrados) e uma população estimada de 213.317.639 pessoas (Duzentos e treze milhões e trezentos e dezassete e seiscentos e trinta e nove pessoas).

Em Portugal, de acordo com o Instituto Nacional de Estatística (INE), em 2021, o país tinha uma população estimada de 10.344.802 pessoas (Dez milhões e trezentos e quarenta e quatro e oitocentos e duas pessoas), distribuídos pelos seus 308 municípios. Segundo a Direção-Geral do Território (DGT), a área territorial de Portugal (Portugal continental e Regiões autônomas dos Açores e da Madeira) é de 92.225,20 Km<sup>2</sup> (Noventa e dois mil e duzentos e vinte e cinco vírgula vinte quilômetros quadrados).

Apesar da grande diferença em termos de características, a escolha dos dois países foi estratégica no sentido de investigar no país precursor em IDE no mundo, neste caso Portugal, e num país com extensão continental e uma estrutura organizacional complexa e extensa, no caso do Brasil.

Como já mencionado no capítulo II sobre IDE, o Brasil teve sua IDE instituída em 2008, a partir da publicação do decreto nº 6.666/2008, com a denominação de Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE). O decreto da INDE define a sua coordenação exercida por três organizações representadas pela Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR) como órgão colegiado do antigo Ministério do Planejamento,

Orçamento e Gestão (MPOG), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e a Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos (SPI) do antigo MPOG. Porém, com a publicação do Decreto nº 9.759, de 11 de abril de 2019, que extinguiu diversos órgãos colegiados, a CONCAR foi extinta e a INDE ficou sem uma coordenação formal e ativa. Além disso, com a mudança na estrutura organizacional do Poder Executivo Federal no Brasil, o MPOG passou se chamar Ministério da Economia e as atividades relacionadas a INDE que eram exercidas pela CONCAR e SPI não foram absorvidas por nenhuma área, causando um prejuízo na governança da IDE nacional. As atividades que não sofreram nenhum prejuízo com a extinção da CONCAR foram as atividades de competência do IBGE em relação a gestão do Diretório Brasileiro de Dados Geoespaciais (DBDG) da INDE. (Decreto Nº 6.666 da Presidência da República do Brasil, 2008; Decreto Nº 9.759 da Presidência da República do Brasil, 2019)

Ainda no capítulo II, Portugal foi o país pioneiro no mundo em relação a esta temática ao estabelecer a IDE do país, em 1990, a partir da publicação do Decreto-Lei nº 53/90, denominada como o Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG). A coordenação do SNIG é exercida pelo Conselho de Orientação do SNIG (CO-SNIG), no qual é composto por autoridades públicas, que são definidas por órgãos da Administração Pública em níveis nacional, regional ou local, incluindo os órgãos consultivos e qualquer outro ator que exerça funções administrativas públicas. Ao longo do tempo a composição do CO-SNIG passou por algumas atualizações de forma que ampliasse a participação de outras autoridades públicas consideradas importantes para a IDE. (Decreto-Lei n.º 29/2017 Do Ministério Do Ambiente, 2017; Decreto-Lei n.º 84/2015 Do Ministério Do Ambiente Ordenamento Do Território e Energia, 2014; Decreto-Lei Nº 180/2009 Do Ministério Do Ambiente, Do Ordenamento Do Território e Do Desenvolvimento Regional, 2009; Decreto-Lei Nº 53/1990 Do Ministério Do Planeamento e Da Administração Do Território, 1990)

Neste contexto, como as IDE normalmente são coordenadas por entidades públicas e estão em sua maioria voltadas para o acesso e disseminação de dados geoespaciais e geoinformação produzidas e contidas em bases de dados espaciais governamentais, este inquérito foi aplicado com as entidades que representam os governos nos níveis federal/nacional, estadual/regional e municipais, em ambos os países.

### **IV.3. Definição do público-alvo**

Existe um questionamento se as autoridades públicas é que identificam os interesses do cidadão ou se são os próprios cidadãos que pressionam os políticos e constroem uma agenda política. Mas os governos produzem o que é de interesse global, o que nem sempre coincide com o individual dos cidadãos ou de certos segmentos de cidadãos. Os atores envolvidos neste processo são grupos de interesse, agências governamentais, legislaturas e investidores e que há ainda quem resuma em três grandes grupos: políticos, grupos de interesse e burocratas/dirigentes superiores da administração. (Bilhim, 2016)

Exemplificando a importância de mapear os papéis dos atores na formulação de políticas públicas, segundo Arnaboldi & Azzone (2020), em seu estudo sobre a relação da ciência de dados com políticas públicas, surgem 3 papéis importantes: os tradutores, tendo a responsabilidade de alinhar continuamente as necessidades da política e o trabalho dos cientistas de dados; o negociador de dados, que possui uma base estatística sólida e um conjunto de habilidades sociais importante na negociação com os atores certos envolvidos; e o Scrum Master, mestre na metodologia ágil gerenciando todo o processo e como funciona a troca de informações entre a equipe. Os formuladores de políticas esperam um breve relatório para utilizar como base de suas ações e não possuem tempo para explorar os dados disponíveis.

Entender o papel dos atores é fundamental para que seja possível propor uma metodologia a fim de facilitar a integração nos processos de gestão da IDE e do ciclo de vida da política.

No esquema central desta tese são identificados atores envolvidos nas temáticas de geoinformação, IDE e no ciclo da política pública, considerando a participação aberta no processo de produção e gestão dos dados e da IDE (Figura 30).

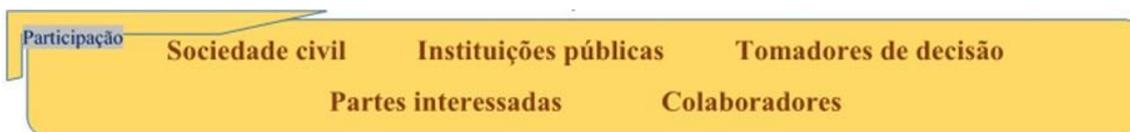


Figura 30. Componente “Participação” do esquema central da tese.

De acordo com Moody & Bekkers (2018), o processo político é um processo de interações que envolvem atores relevantes ou acordos de defesa com o intuito de proteção aos seus próprios interesses, bem como suas reivindicações e pontos de vista na formulação de políticas. Os atores fazem parte de diferentes organizações, domínios da sociedade e camadas de governo. Além disso, as tecnologias visuais, por exemplo os mapas, podem dar mais transparência no processo político, pois a visualização dos dados permite a elaboração de cenários a partir da integração de dados relevantes de fontes diferentes de forma a facilitar o seu entendimento e a tomada de decisão. Esse processo é conhecido como transparência integrativa, no qual permite a produção de novas informações, possibilitando a ocorrência de alterações no percurso, conteúdo e resultado da política. (Moody & Bekkers, 2018)

Destaca-se a necessidade dos decisores políticos e as partes interessadas envolvidas no ordenamento do território terem indicadores estatísticos, além da importância da análise dos territórios a partir da evolução das estatísticas ao longo do tempo, permitindo aos especialistas identificarem o impacto das políticas anteriores, a compreensão do retrato atual do território e a construção melhor do futuro. Neste cenário, os atores identificados como produtores de dados são os cidadãos, cientistas, agências nacionais ou municipais. No processo de formulação de políticas é necessário um cenário prospectivo contemplando diversas disciplinas, desde ciências da terra até ciências sociais e economia. Para isso, cabe informar que uma Infraestrutura de Dados Espaciais, facilita a coleta, avaliação, armazenamento e disseminação da informação estatística territorial. (Bernard et al., 2017)

Basicamente, a formulação de políticas públicas possui fases importantes como identificação do problema, agendamento, formulação, implementação e avaliação da política. Em relação a identificação do problema, normalmente é feita por grupos externos ao governo, por exemplo opinião pública, grupos de interesse, oposição política, organismos internacionais, dentre outros. No agendamento, são listados os

problemas e questões identificados pelo governo ou por outros atores importantes na tomada de decisão. Na fase de formulação das políticas, adota-se as soluções para os problemas listados na fase anterior, sendo importante o alinhamento entre as intenções e as ações. Na implementação é a fase onde se busca a concretização da política. A última fase é a avaliação da política, que aparentemente é uma fase final, mas percebe-se que em todas as fases do processo está presente. (Duarte, 2015)

Dentre os principais atores identificados por Lubida (2019), as organizações que estavam diretamente ligadas ao desenvolvimento de uma IDE são os órgãos públicos, agências cartográficas e ministérios.

A tendência crescente em fomentar a abertura dos dados governamentais, demonstra a importância do compartilhamento de informações a partir de programas de dados abertos, permitindo que qualquer usuário use e compartilhe dados de governo. Com isso, a utilização das tecnologias geoespaciais possuem papel fundamental para o compartilhar, visualizar, explorar e interpretar os dados geoespaciais. Como exemplo pode-se citar a visualização e catalogação de dados abertos a partir de mapas que são amplamente utilizadas por entidades de esferas municipais. Outro ponto importante são as contribuições dos cidadãos que se torna uma componente importante no processo de abertura de dados governamentais, pois podem relatar questões cívicas e avaliar os dados disponibilizados pelo governo. Na prática, a colaboração dos cidadãos pode ocorrer em diferentes etapas da tomada de decisões, diferentes propósitos, em diversas formas de participação e diferentes relacionamentos com os tomadores de decisão. (Zhang, 2019)

A fim de buscar valores democráticos, torna-se fundamental a melhoria das políticas e serviços públicos. Os cidadãos, como detentores de conhecimento e direitos cívicos, são fundamentais no processo de tomada de decisões. Porém, existe uma grande desconfiança dos cidadãos em relação aos governos representando um grande desafio para a democracia. Essa desconfiança só aumenta com a disseminação da intolerância étnica, política e religiosa, ameaçando os direitos humanos e civis em geral. Com a consulta a sociedade civil em busca de soluções políticas, as críticas diminuíram em relação a gestão pública e surge um novo discurso voltado para a participação. (Falanga, 2018)

Falanga & Ferrão (2021) destacam a dificuldade de estabelecer uma cultura de participação do cidadão na formulação de políticas, devido a falta de consenso sobre as razões desta participação. Para avaliação do contexto relacionado a avaliação da participação do cidadão na formulação de políticas, é importante analisar os pontos de vista de atores como representantes políticos, servidores públicos, Organizações Não Governamentais (ONG) e cidadãos.

Em busca de melhorar o consenso sobre soluções de governança, diversos mecanismos de participação do cidadão estão sendo implementados no mundo e a união de atores sociais e tomadores de decisões melhorou a qualidade das políticas públicas e, conseqüentemente, os valores democráticos. (Falanga & Lühmann, 2020)

Existem desafios na integração da Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) com políticas públicas, pois trata-se de temáticas e atores diferentes, criando dificuldades e fazendo com que esses atores lidem com a diversidade e a heterogeneidade, e busquem a padronização e uniformidade no gerenciamento da geoinformação para a formulação da política. Com isso, surgem dilemas em relação a esse gerenciamento da geoinformação, por exemplo, a cooperação ou a competição, a governabilidade ou a flexibilidade, e a responsabilidade ou a eficiência. São perspectivas incompatíveis entre diferentes atores sobre o que deve ser gerenciado, tornando-se complexo esse tipo de integração. (Man, 2013)

Conforme a literatura e a notória diversidade de atores envolvidos, foram identificados potenciais atores de acordo com os grupos de temas definidos nesta investigação (Quadro VIII), com intuito de auxiliar na decisão do público-alvo para aplicação do inquérito, no qual possui como objetivo coletar as informações necessárias para as análises fundamentais que serão o suporte no desenvolvimento da metodologia que indicará a contribuição da IDE para ser utilizada nas etapas do ciclo da política pública.

Quadro VIII. Levantamentos de atores de acordo com as temáticas da investigação.

		Temáticas				
		Geoinformação	IDE	Política Pública	VGI	Dados abertos
Atores	Políticos			X		
	Administradores públicos nomeados			X		
	Organizações Públicas	X	X	X		X
	Organizações Privadas	X	X		X	
	Organizações Não-governamentais (ONG)	X			X	X
	Universidades	X	X	X	X	X
	Cidadãos	X	X	X	X	X

Para Cromptoets et al. (2018), devido à complexidade dos problemas e desafios atuais dos governos, são necessárias novas formas de governança, visando a integração multinível de processos, maior deliberação colaborativa, maior participação e envolvimento dos cidadãos e maior flexibilidade nos processos de tomada de decisões. Apesar de existir uma maior governança das IDE através do setor público, está aumentando, de forma significativa, a contribuição do setor privado e dos cidadãos, no sentido de orientação quanto ao desenvolvimento de uma IDE mesmo sendo ainda bem limitada. Com a chegada e estímulo dos dados abertos, governo aberto e *crowdsourcing*, aumentou a necessidade de governança das relações com atores não-governamentais, incluindo os cidadãos.

O público-alvo da tese se concentrou na população que tem relação direta e indireta com a produção e uso da geoinformação, políticas públicas, dados abertos ou colaborativos, pertencentes a entidades governamentais nas esferas de governo Federal/Administração Central, Governo Estadual/ Administração Regional ou Serviços descentralizados e Governo Municipal/ Autarquias locais (Figura 31).

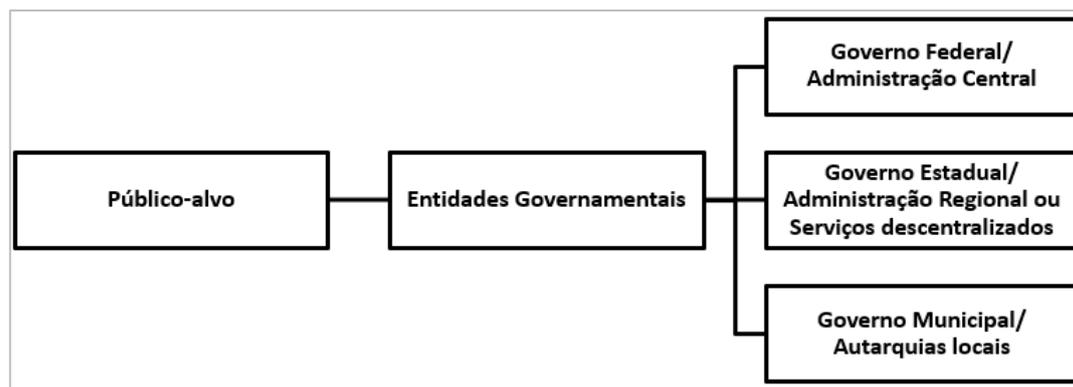


Figura 31. Público-alvo definido para o inquérito desta investigação.

Com base no exposto e quanto a abordagem quali-quantitativa da investigação, o perfil dos inquiridos a ser investigado está diretamente relacionada com as organizações públicas que possuem envolvimento no processo de produção da geoinformação, da gestão de IDE ou de desenvolvimento da política pública. Através de questionário específico, foram inquiridos os atores de geoinformação das organizações públicas, em esferas Nacional/Federal, Regional/Estadual e Municipais, que estão diretamente ligados a produção e exploração de geoinformação e que possuem de alguma forma envolvimento com o desenvolvimento da política pública e com a gestão de IDE. Com isso, possibilita a análise e avaliação do perfil da comunidade espacial nas entidades públicas e seu respetivo nível de conhecimento e experiência geoespacial relacionados a IDE e políticas públicas.

Particularmente em relação aos Municípios do Brasil, como já mencionado, por se tratar de um país com características continentais devido ao seu tamanho e seu número de habitantes, foram considerados para a população desta investigação os municípios com mais de 20.000 habitantes. Com isso, dos 5570 municípios, 1.773 municípios foram utilizados como parte da população para aplicação do inquérito. Em relação a estrutura organizacional do poder Executivo Federal, foram excluídas as entidades públicas que não possuem envolvimento direto com a produção ou uso da geoinformação, a gestão de IDE e o desenvolvimento de política pública, resultado na inclusão de 110 entidades na população do inquérito. Quanto as Unidades Federativas (UF), foram consideradas os 26 estados e o Distrito federal (DF), resultando na inclusão de 27 entidades na população total.

Quanto a Portugal, foram considerados todos os 308 municípios e as 23 comunidades intermunicipais na população total. Em relação a estrutura organizacional da Administração Central, como ocorreu com as entidades no Brasil, foram excluídas as entidades públicas que não possuem envolvimento direto com a produção ou uso da geoinformação, a gestão de IDE e o desenvolvimento de política pública, resultado na inclusão de 21 entidades na população total do inquérito.

Quadro IX. População total utilizada no inquérito.

<b>Tipo de Entidade</b>	<b>País</b>	<b>Quantidade</b>
Estrutura Organizacional Poder Executivo Federal (relação com Geoinformação, IDE e Política Pública)	Brasil	110
Municípios (Acima de 20.000 habitantes)	Brasil	1773
Unidades Federativas (Estados + Distrito Federal)	Brasil	27
Estrutura Organizacional da Administração Central (relação com Geoinformação, IDE e Política Pública)	Portugal	21
Câmaras Municipais	Portugal	308
Comunidades Intermunicipais (CIM)	Portugal	23
<b>População total do inquérito</b>		<b>2262</b>

Com isso, a população total do inquérito ficou definida com a quantidade de 2262 entidades governamentais nos níveis Nacional/Federal, Regional/Estadual e Municipais no Brasil e em Portugal (Quadro IX).

#### **IV.4. Elaboração das questões**

Após a definição dos grupos de temas e do público-alvo, para a elaboração das questões do questionário do inquérito considerou-se as hipóteses, os objetivos geral e específicos e a questão central definidas para esta investigação. Para cada questão elaborada para o inquérito foi necessário montar uma correlação com as hipóteses e os objetivos da investigação no sentido que apoiar construção do modelo de análise e as análises de fato do resultado do inquérito, traduzindo de uma forma sistemática e coerente a coleta das informações com os grupos de temas (Quadro X).

Quadro X. Hipóteses e objetivos da investigação utilizado para correlação com as questões do inquérito.

<b>Hipóteses</b>	
<b>H1</b>	As Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE) seguem as políticas de dados abertos, garantindo o uso, reuso e a interoperabilidade no acesso e exploração dos dados e informações geoespaciais, possibilitando uma maior participação da sociedade.
<b>H2</b>	Na elaboração, monitoramento e avaliação de política pública, a geoinformação não é considerada um pilar fundamental.
<b>H3</b>	O foco principal do processo de avaliação de políticas públicas centra-se na aceção de <i>accountability</i> , ou seja, de prestação de contas.
<b>H4</b>	A falta de conhecimento em conceitos, aplicações e potencialidades relacionados às Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE) fazem com que elas sejam utilizadas apenas com foco na disseminação e divulgação de dados geoespaciais.
<b>Objetivos</b>	
<b>OE1</b>	Identificar, analisar e comparar as formas de gestão e exploração da geoinformação através de IDE no mundo.
<b>OE2</b>	Pesquisar e analisar as formas de disponibilização e utilização de dados e informações geoespaciais disponíveis nas IDE levando em consideração os conceitos de dados abertos.
<b>OE3</b>	Desenvolver a metodologia que utiliza a IDE como instrumento para a formulação, monitorização e avaliação da política pública.
<b>OE4</b>	Analisar a metodologia proposta com políticas públicas.

Junto aos grupos de temas, foram definidas as características que representam todas as variáveis tratadas no processo de análises dos resultados com o objetivo de formar a resposta para a questão principal desta investigação (Figura 32).



Figura 32. Ponto chave para as questões do inquérito por grupo de temas.

O questionário único foi elaborado de forma mista contendo questões abertas e fechadas, ou seja, o inquirido é solicitado nas questões abertas a responder com conteúdo descritivo e nas questões fechadas a selecionar as opções pré-definidas na lista de valores, ambos seguindo o seu conhecimento e experiência nos temas da investigação.

As variáveis investigadas são os valores que ser coletar com a aplicação do questionário nesse método de investigação e servem para possibilitar a verificação das hipóteses, a partir das análises qualitativas e quantitativas, com base nas observações.

O método científico segue a etapa de observações que representadas pelas variáveis permite a verificação das hipóteses e, por fim, construir e validar a teoria (Figura 33).

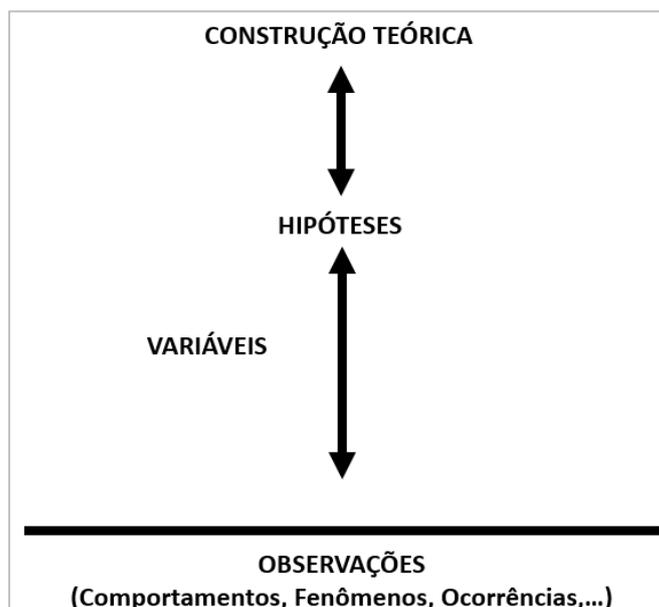


Figura 33. Esquema para compreensão do método científico utilizado.

As questões possuem variáveis qualitativas, nominais e ordinárias, e quantitativa discreta. Por exemplo, a questão sobre a idade dos inquiridos representa uma variável quantitativa discreta. As questões sobre o país e a entidade do inquirido é o exemplo de representação da variável qualitativa nominal, enquanto a questão sobre escolaridade do inquirido representa uma variável qualitativa ordinal.

O questionário resultou em 95 questões dentre as do tipo abertas e fechadas, obrigatórias, condicionais e facultativas, em que praticamente todas as que representam as variáveis qualitativas ordinais foram definidas como lista de valores numa Escala de Likert para a realização das medições das observações.

A Escala de Likert foi escolhida para facilitar a observação sobre a percepção, atitude e compreensão em relação ao conhecimento dos inquiridos sobre os grupos de temas desta investigação e foram utilizadas 5 pontos onde os valores extremos 1 representa o valor “Discordo totalmente” e o 5 “Concordo totalmente”, sendo o valor 3 representado pelo neutro nesta escala, onde o valor é “Nem concordo/Nem discordo” (Figura 34).



Figura 34. Escala de Likert utilizada no inquérito.

As questões foram elaboradas considerando as características identificadas na figura 2 e para cada uma delas foi feita uma relação com as questões condicionantes e com as hipóteses e objetivos diretamente envolvidos. Esse processo buscou facilitar a análise no momento da revisita nas hipóteses e objetivos desta investigação. Os quadros 3 e 4 mostram os exemplos dos GT1 e GT2, respetivamente sobre o Perfil do inquirido e a Participação em políticas públicas. Os restantes dos grupos de temas estão inseridos no Anexo A, referente ao questionário.

Quadro XI. Questões do GT1 - Perfil do inquirido indicando as condicionantes e a relação com os objetivos e hipóteses.

Código ajustado para análise	Questão do Inquérito	Tipo de questão (Aberta/Fechada)	Lista de domínios	Condicionante	Relação com objetivos/ hipóteses
GT101	País de residência	Fechada	1. Brasil; 2. Portugal; 3. Outro	-	-
GT102	Se respondeu "Outro" na questão GT1.01, informe qual País de residência.	Aberta	-	GT101 = 3. Outro	-
GT103	Cidade de residência	Aberta	-	-	-
GT104	Entidade	Fechada	1. Governo Federal / Administração Central; 2. Governo Estadual / Administração Regional ou Serviços descentralizados; 3. Governo Municipal / Autarquias locais; 4. Empresa Pública; 5. Empresa Privada; 6. Academia (Universidade, Instituto Politécnico, Centro de Investigação); 7. Organização não governamental; 8. Outro	-	-

Gestão de Infraestruturas de Dados Espaciais: A IDE como infraestrutura da Política Pública

<b>GT105</b>	Se respondeu "Outro" na questão GT1.04, informe qual?	Aberta	-	GT104 = 8. Outro	-
<b>GT106</b>	Nome da entidade.	Aberta	-	-	-
<b>GT107</b>	Idade (em anos)	Aberta	-	-	-
<b>GT108</b>	Nível de escolaridade	Fechada	1. Básico; 2. Secundário; 3. Licenciatura/Bacharelado; 4. Especialização; 5. Mestrado; 6. Doutorado/Doutoramento	-	-
<b>GT109</b>	Especialidade do nível superior	Fechada	1. Geografia/Geografia e Ordenamento do Território; 2. Engenharia Cartográfica e de Agrimensura; 3. Ciências Políticas/Ciências Políticas e da Administração; 4. Estatística/Estatística Aplicada; 5. Engenharia Florestal/Engenharia Florestal e do Meio Natural; 6. Tecnologia da Informação/Informática (Engenharia Informática, Engenharia de Computação, Ciência da Computação, Sistema de Informação, Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Gestão em Tecnologia da Informação); 7. Engenharia Ambiental/Engenharia do Meio Ambiente e Paisagem; 8. Ciências Sociais/Sociologia; 9. Outra	GT108 = 3. Licenciatura/Bacharelado ou GT108 = 4. Especialização ou GT108 = 5. Mestrado ou GT108 = 5. Mestrado ou GT108 = 6. Doutorado/Doutoramento	-
<b>GT110</b>	e respondeu "9. Outra" na questão GT1.09, informe a especialidade de nível superior.	Aberta	-	GT109 = 9. Outra	-
<b>GT111</b>	Especialidade do Mestrado.	Aberta	-	GT108 = 5. Mestrado ou GT108 = 6.	-

				Doutorado/Doutoramento	
<b>GT112</b>	Especialidade do Doutorado/Doutoramento.	Aberta	-	GT108 = 6. Doutorado/Doutoramento	-
<b>GT113</b>	Tempo de experiência, em anos, nas seguintes áreas:	Enunciado	-	-	-
<b>GT1131</b>	Política Pública	Fechada	1. 0 (zero); 2. 1 a 5 anos; 3. 6 a 10 anos; 4. 11 a 15 anos; 5. 16 a 20 anos; 6. 21 a 25 anos e 7. 26 ou mais	-	OE1; OE2; OE3; OE4; H1; H2; H3; H4
<b>GT1132</b>	Geoinformação	Fechada			
<b>GT1133</b>	Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE)	Fechada			
<b>GT1134</b>	Dados abertos	Fechada			
<b>GT1135</b>	Informação Geográfica Voluntária (VGI)	Fechada			
<b>GT114</b>	Áreas principais que trabalha	Aberta	-	Inserir pelo menos 2 áreas.	-
<b>GT115</b>	Tenho conhecimento sobre o significado do termo "Política Pública".	Fechada	Escala Likert: 1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente	-	OE1; OE2; OE3; OE4; H1; H2; H3; H4
<b>GT116</b>	Tenho conhecimento do significado do termo "Geoinformação".	Fechada			
<b>GT117</b>	Tenho conhecimento dos conceitos, aplicações e potencialidades de uma Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE).	Fechada			
<b>GT118</b>	Tenho conhecimento do significado do termo "dados abertos".	Fechada			
<b>GT119</b>	Tenho conhecimento do significado do termo "Informações Geográficas Voluntárias" (VGI)	Fechada			

O GT1 – Perfil do inquirido é o grupo de tema que norteia e orienta toda a análise de resultado pois é neste grupo que foi coletada as informações dos inquiridos referentes ao conhecimento e experiência nos assuntos relacionados a Política Pública, Geoinformação, IDE, Dados abertos e VGI (Quadro XII).

Quadro XII. Questões do GT2 - Participação em Políticas Públicas do inquirido indicando as condicionantes e a relação com os objetivos e hipóteses.

Código ajustado para análise	Questão do Inquérito	Tipo de questão (Aberta/Fechada)	Lista de domínios	Condicionante	Relação com objetivos/ hipóteses
GT201	Tenho conhecimento sobre o ciclo de vida da política pública (Etapas principais do ciclo de vida da política pública: Identificar o problema; escolher a abordagem; Implementar; Avaliar; Ajustar os problemas; Comunicações)	Fechada	Escala de Likert: 1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente	GT115 = 3 ou GT115 = 4 ou GT115 = 5	OE3; OE4; H2; H3
GT202	Participo ou já participei da formulação, implementação ou avaliação de uma (ou mais) política(s) pública(s).	Fechada	1. Sim; 2. Não	GT115 = 3 ou GT115 = 4 ou GT115 = 5	OE3; OE4; H2; H3
GT203	A geoinformação é um pilar fundamental para as políticas públicas	Fechada	Escala de Likert: 1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente	GT115 = 3 ou GT115 = 4 ou GT115 = 5	OE3; OE4; H2; H3
GT204	No ciclo de vida da política pública, a etapa de avaliação é considerada um elemento de <i>accountability</i> (prestação de contas).	Fechada	Escala de Likert: 1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente	GT115 = 3 ou GT115 = 4 ou GT115 = 5	OE3; OE4; H2; H3
GT205	A participação da sociedade deve ser obrigatória em todo ciclo de vida da política pública, para garantir um processo democrático na formulação, implementação e avaliação das políticas públicas.	Fechada	Escala de Likert: 1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente	GT115 = 3 ou GT115 = 4 ou GT115 = 5	OE3; OE4; H2; H3
GT206	Indique a(s) etapa(s) do ciclo de vida da política pública em que poderia participar, contribuindo com dados e informações. (Resposta: composição das etapas)	Fechada	1. Identificar o problema; 2. Escolher a abordagem; 3. Implementar; 4. Avaliar; 5. Ajustar os problemas; 6. Comunicações; e 7. Outras	GT115 = 3 ou GT115 = 4 ou GT115 = 5	OE3; OE4; H2; H3
GT2061	1. Identificar o problema	Fechada	0 (não marcou); 1 (Marcou);	GT115 = 3 ou GT115 = 4 ou GT115 = 5	OE3; OE4; H2; H3
GT2062	2. Escolher a abordagem				
GT2063	3. Implementar				
GT2064	4. Avaliar				
GT2065	5. Ajustar os problemas				
GT2066	6. Comunicações				
GT2067	7. Outras				
GT207	Se a respondeu "7. Outras" na questão GT2.06, indique que outras etapas?	Aberta	-	GT206 = 7. Outras	
GT208	Deixe seu comentário sobre algumas das questões do grupo de tema "Participação em Políticas Públicas" (GT2).	Aberta	-	GT115 = 3 ou GT115 = 4 ou GT115 = 5	-
GT209	Deixe seu comentário sobre o(s) motivo(s) de não conhecer ou ter pouco conhecimento no termo "Política Pública".	Aberta	-	GT115 = 1 ou GT115 = 2	-

O inquérito foi aplicado de forma online e a plataforma tecnológica utilizada para construção e aplicação do questionário foi a ferram KoBoToolbox. O motivo da escolha pela ferramenta KoBotoolbox foi devido ao fato de ser uma plataforma open-source, por facilitar o uso em diversos tipos de dispositivos, facilidade no uso e construção de questionários e a capacidade de administrar de forma online. O inquérito ficou disponível para ser preenchido no período de 09 de junho de 2021 a 06 de maio de 2022.

#### **IV.5. Modelo de análise dos resultados**

A partir do contexto descrito no capítulo I, a percepção relacionada aos benefícios econômicos, sociais e ambientais provenientes do uso e exploração da geoinformação condiz com a absorção de mais conhecimento por parte dos utilizadores, que na verdade consomem esse tipo de componente (Zhang et al., 2015). Esse conhecimento associado a localização possui relação com a diversidade de geotecnologias, conceitos e formas de coleta, podendo ser representados por novos sensores, imagens, dados geoespaciais abertos e dispositivos móveis (Rocha & Abrantes, 2019).

Na questão da colaboração na produção da geoinformação, a VGI se destaca por envolver atores amadores e especialistas. Neste sentido, Coleman et al. (2009) identifica categorias de produtores que está diretamente relacionada ao nível de conhecimento referente a geoinformação e as formas de como pode contribuir com a sua produção, além de ao melhor de nível termina por adquirir mais experiência na temática de informação voluntária. Goodchild & Li (2012) atentam para as vantagens e desvantagens da VGI, no qual a gratuidade e a produção de novos dados podem se tornar favoráveis a sua utilização, mas no entanto a falta de qualidade e a dispersão em relação a sua cobertura de abrangência podem resultar em problemas que devem ser tratados.

Quando se trata de produção de dados, qualidade e cobertura dispersa é necessário que as entidades governamentais possuam em seus quadros de recursos humanos pessoas com conhecimento e experiência para que esse tema seja validado em bases de dados governamentais.

O capítulo II refere-se ao contexto sobre a IDE, que possui como uma de suas componentes principais os recursos humanos e os *stakeholders*. Desde as suas primeiras gerações, muitas das vezes a falta de conhecimento na temática foi uma das barreiras

para sua evolução, como cita Rajabifard et al. (2002) ao concluir que a predominância, na época, do modelo baseado em produtos se dava pela falta de conhecimento em relação ao modelo baseado em processos, que na sua análise seria o melhor caminho a seguir naquele momento.

Instrumentos de governança como gestão estratégica, cultura interorganizacional e gestão do conhecimento são tomados como base na identificação dos principais períodos de implementação das IDE na Europa, resultando no período pós-INSPIRE, que marcou o início das orientações padronizadas para o desenvolvimento de IDE nos países europeus. (Vancauwenberghe & Loenen, 2017)

Apesar de Sjoukema et al. (2017) citar que o aumento da maturidade das IDE em todo mundo ter sido importante para a gestão da geoinformação, a necessidade de conexão entre os diversos *stakeholders*, sendo público, privado ou cidadãos comuns, se tornam fundamentais para uma IDE bem-sucedida.

No capítulo III, Craglia et al. (2012) a importância do desenvolvimento de IDE surge como uma componente fundamental para melhorar a base de conhecimento política. A base de conhecimento, seja qual for a temática, está intrínseca aos *stakeholders* e, neste sentido, Lyles (2011) cita como parte dos atributos relacionados ao termo “política pública” que os atores públicos interpretam e implementam as políticas e que são formuladas pelos governos mesmo que tenham surgido a partir do diálogo entre atores governamentais e não-governamentais com diferentes interpretações.

Para Pencheva et al. (2018), em cada etapa do ciclo da política pública existe um processo de tomada de decisão de forma que toda metodologia envolvendo as atividades dos atores e as questões estratégicas da política possa ser analisada. Ramos & Schabbach (2012) citam que os gestores de políticas fazem a monitorização para que seja possível acompanhar toda a trajetória do progresso da política, de forma a atingir seus objetivos.

Neste contexto descrito em relação ao embasamento teórico e a revisão da literatura explicitada nos capítulos I, II e III, a utilização de IDE pode contribuir com a tomada de decisão em cada etapa do ciclo da política pública, no qual a geoinformação permite o suporte para uma formulação, implementação, monitorização e avaliação mais eficiente e eficaz.

No sentido de definir um modelo de análise de resultados do inquérito que reflita nas respostas necessárias para atender as hipóteses e os objetivos desta investigação, além de, principalmente, responder a questão principal desta tese, considera-se fundamental como componentes deste modelo o nível de conhecimento e o tempo de experiência dos inquiridos que fazem parte das entidades públicas, em todas os seus níveis político-administrativos, alinhados com os grupos temáticos definidos.

O conhecimento e o tempo de experiência dos inquiridos são as componentes condicionais para a realização das análises de resultados das respostas. Quando o nível de conhecimento e a experiência dos inquiridos em relação as temáticas desta investigação não tenha alcançado a escala satisfatória para realização da análise quantitativa dos resultados, a análise qualitativa das questões abertas para compreender e entender as barreiras que existem e a melhor forma de contribuir com as melhorias necessárias destas capacidades.

O questionário foi organizado de acordo com a definição dos grupos temáticos com o intuito de facilitar a construção do modelo de análise de forma que a partir do conhecimento e experiência do inquirido seja condicionante nas respostas das questões dos grupos de tema e tenha influência direta no resultado.

O modelo de análise foi definido com base na relação entre a componente condicionante e as questões dos grupos de temas. As questões são dependentes do nível de concordância na resposta referente ao conhecimento temático em política pública, geoinformação, IDE, dados abertos e VGI. O modelo de análise foi denominado GeolDEPP por se tratar da geoinformação disponibilizada em Infraestrutura de Dados Espaciais para ser utilizada no desenvolvimento da política pública (Figura 35).

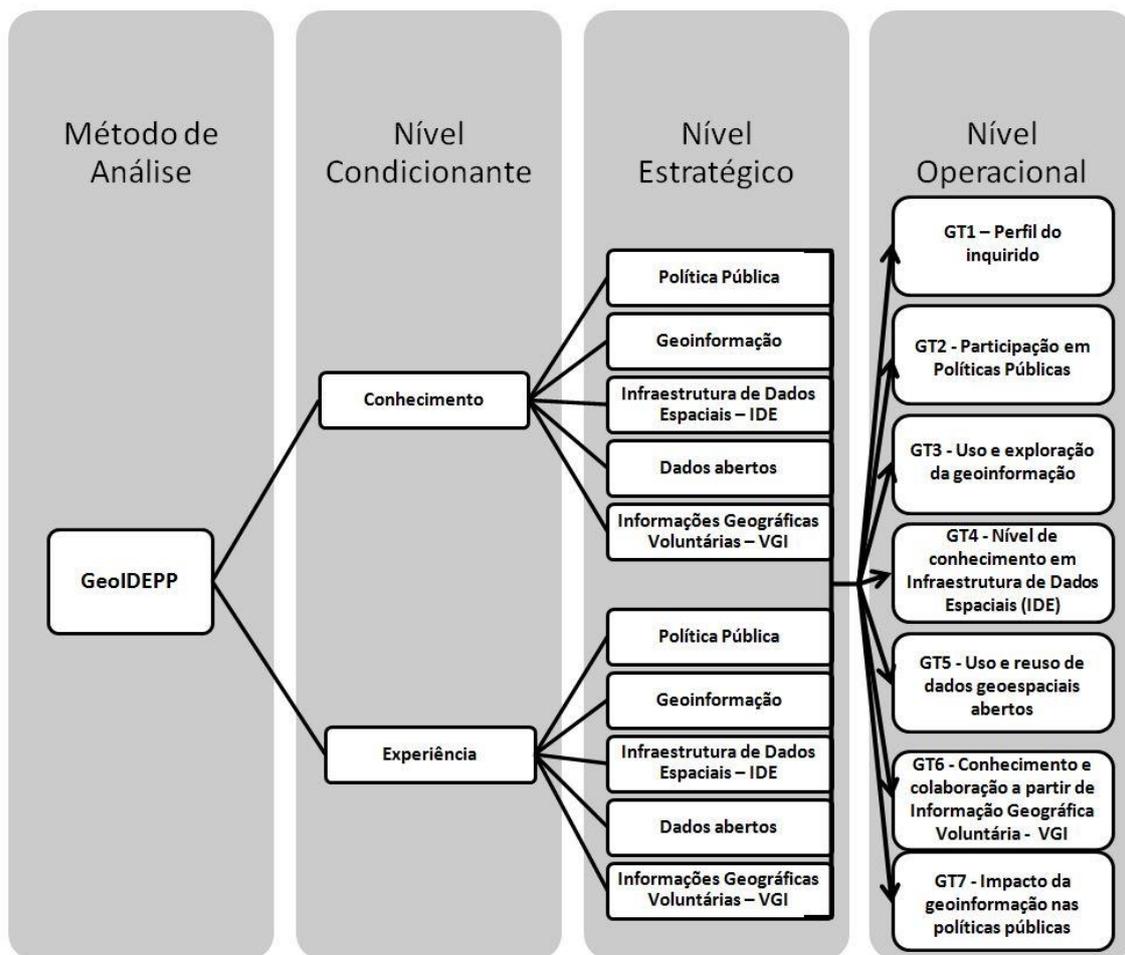


Figura 35. Modelo de análise GeoIDEPP elaborado para a investigação.

Utilizando a escala de Likert, a questões condicionante que recebeu os valores 3, 4 e 5 tornava a questão dependente apta para ser respondida pelo inquirido, tendo desta forma o questionário completo de acordo com o conhecimento do inquirido. Quando a questão condicionante recebia os valores 1 e 2, o inquirido informava em questão aberta a descrição do motivo de não ter o conhecimento específico para tal resposta.

As respostas foram categorizadas de acordo com os grupos de temas definido no nível operacional, possibilitando realizar análises e alcançar soluções e conclusões conforme o nível estratégico, seguindo o nível condicionante no que se refere ao conhecimento e experiência do inquirido, de modo que reflita o modelo de análise GeoIDEPP definido nesta investigação. Neste sentido, é relevante seguir o método descrito para que seja possível concluir sobre as análises demonstradas na próxima seção e responder de forma coerente e racional os desafios postos nesta investigação.

Os gráficos referentes as respostas em escala de Likert foram desenvolvidos no software livre R Studio 2022.02.0 Build 443. Os restantes dos gráficos foram desenvolvidos no software Microsoft Excel 365 disponibilizado pela Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa (FCSH/NOVA).

#### **IV.6. Resultados do inquérito**

O inquérito foi aplicado por meio do envio online do questionário para a maior quantidade possível de entidades que fazem parte da população definida, de forma que o número de resposta seja considerado satisfatório para a investigação.

Com a aplicação do questionário por período determinado, o inquérito resultou em 162 respostas, formando uma base de dados que passou por uma validação. A base de dados gerada foi verificada e validada no sentido de permitir executar o modelo de análise e as devidas análises, realizando a correção de inconsistências e padronização no preenchimento, a limpeza de formulários de respostas que foram enviados de forma incompleta ou duplicados. Com a validação realizada, o inquérito resultou em uma base de dados com 156 respostas consideradas satisfatórias para aplicação do modelo de análise de forma que as conclusões sejam coerentes com a proposta desta investigação.

Para a população definida de 2262 entidades e a representação da amostra por meio das 156 respostas validadas e recebidas, e considerando o nível de confiança de 95%, com uma distribuição homogênea da população, foi possível calcular a margem de erro no valor de 7,57%, sendo um resultado bastante satisfatório.

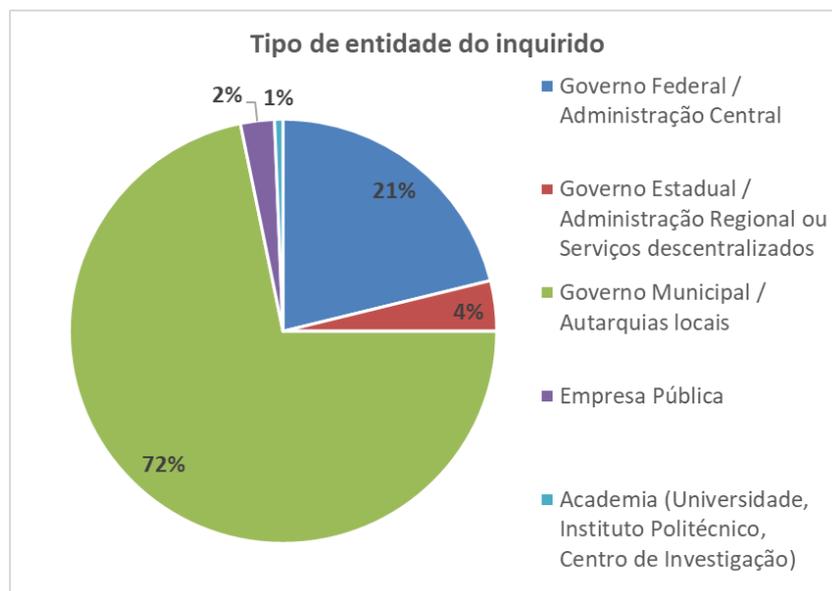


Figura 36. Tipo de entidade do inquirido.

Uma primeira análise foi o resultado do inquérito referente ao tipo de entidade, indicando que 72% dos inquiridos fazem parte de entidades do governo municipais ou autarquias locais, enquanto 21% trabalham em entidades do governo federal ou da administração central (Figura 36). É fundamental destacar a importância dessa informação pois, como já foi descrito, as IDE normalmente são geridas por entidades do governo federal ou da administração central, que também são atores no desenvolvimento de políticas públicas. Outro ponto importante é o maior número de respostas referentes ao nível de governo municipal ou de autarquias locais, que é o nível ao mesmo tempo possui uma maior escassez de apoio e também necessita de maior participação nas temáticas de geoinformação, IDE, políticas públicas, dados abertos e VGI.

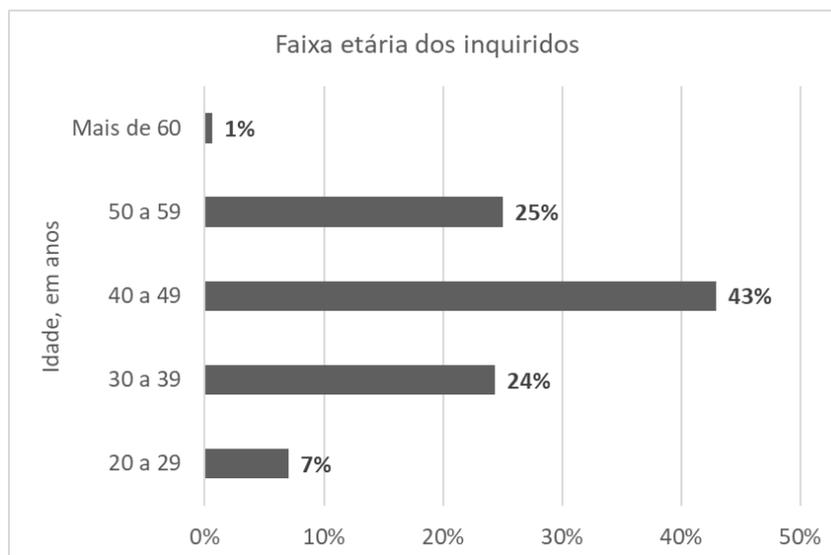


Figura 37. Faixa etária do inquirido.

A média das idades dos inquiridos foi de 43 anos e a informação de que praticamente 70% dos inquiridos possuem mais de 40 anos é importante para a coerência em relação as respostas pois a primeira IDE, no caso de Portugal, foi publicada e divulgada na internet em 1995, tendo ocorrido há 27 anos (Figura 37). Além disso, o termo “política pública”, como já descrito, ganhou notoriedade na Europa a partir da década de 1970 e no Brasil a partir da década de 1980, o que fortalece a participação dos inquiridos na faixa de idade com mais de 40 anos, pois para esta investigação o conhecimento nas temáticas de IDE e política pública são fundamentais.

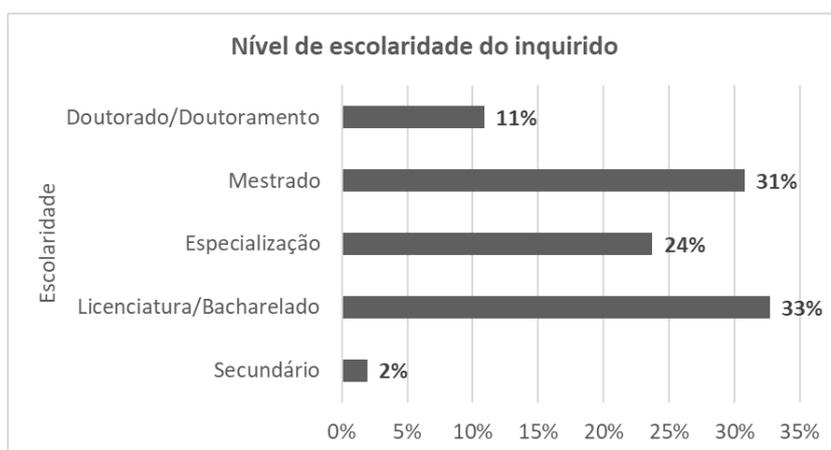


Figura 38. Nível de escolaridade do inquirido.

O nível de escolaridade dos inquiridos teve grande relevância pois 99% possuem ensino superior no nível de licenciatura ou bacharelado, sendo 31% com mestrado e 11% com doutorado ou doutoramento (Figura 38). Isso resulta em grande potencial de recurso humano como parte das entidades governamentais, sendo um grande

facilitador para a utilização e disseminação dos conceitos relacionados a esta investigação.

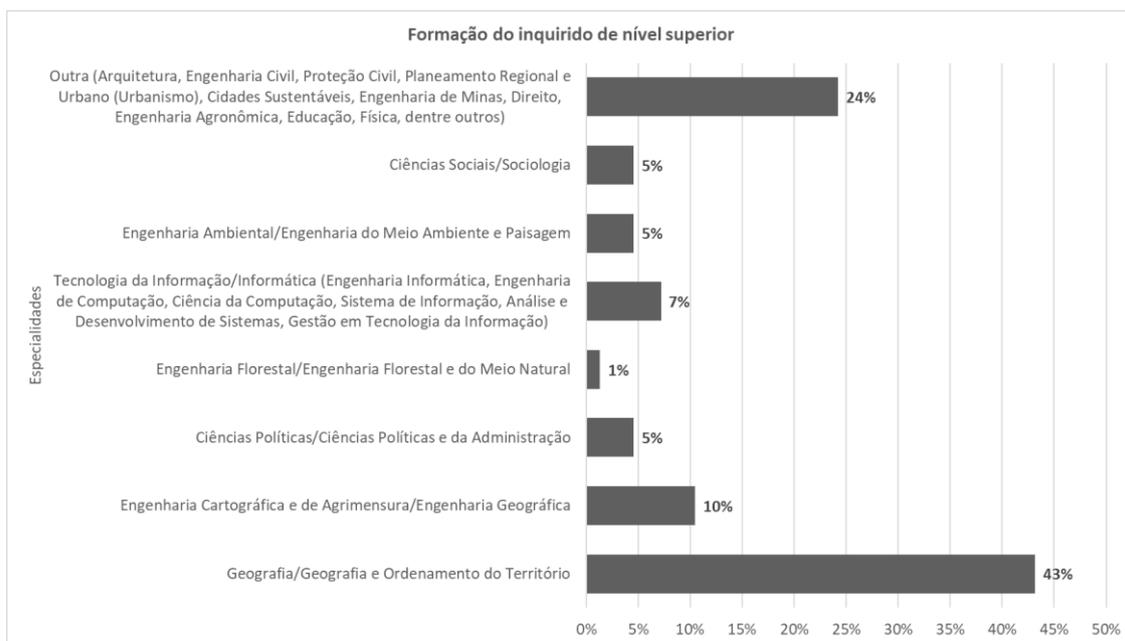


Figura 39. Área de formação do inquirido referente ao ensino superior (Licenciatura/Bacharelado).

Ainda no contexto da escolaridade, 43% dos inquiridos possuem área de formação no ensino superior em Geografia ou Geografia e Ordenamento do Território, e 10% possuem formação em Engenharia Cartográfica e de Agrimensura ou Engenharia Geográfica (Figura 39). Mas ainda assim, apesar de um percentual baixo de 7%, os inquiridos com formação em Tecnologia da Informação ou Informática também ganham destaque, pois o envolvimento em geoinformação, IDE, política pública, dados abertos e VGI é bastante multidisciplinar.



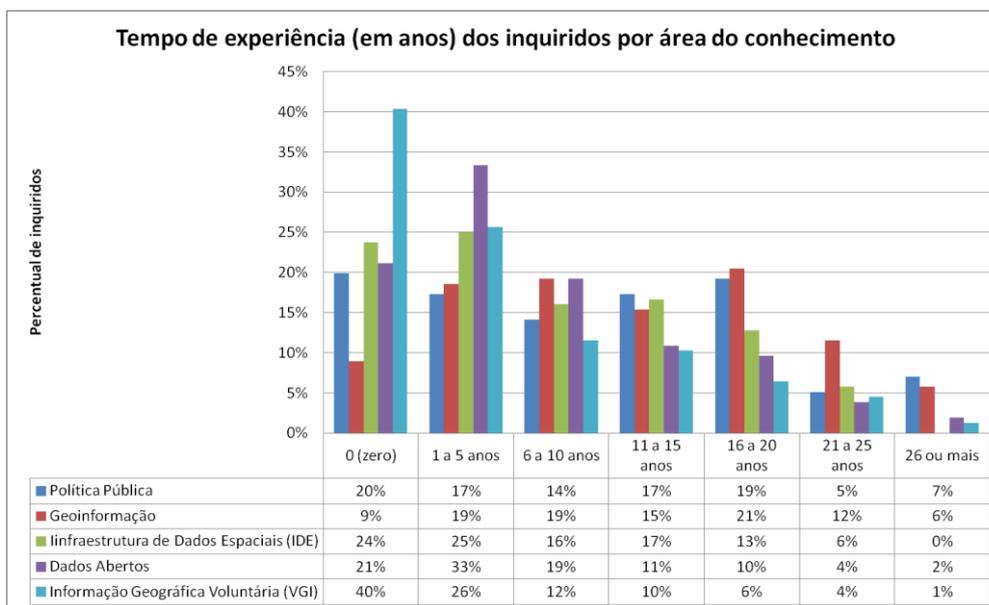


Figura 42. Grupo de tema 1 referente ao tempo de experiência, em anos, dos inquiridos por área do conhecimento.

A figura 42, referente a experiência do inquirido explicita uma quantidade de informações potenciais, mas também que merecem atenção para se trabalhar com a integração de todas as temáticas investigadas. Sendo a experiência do inquirido uma das principais condicionantes para a análise deste inquérito, é notório a sua relação com o desenvolvimento das temáticas ao longo do tempo. Como já mencionado, a área temática sobre Política Pública ganhou espaço entre as décadas de 1970 e 1980, respetivamente na Europa e Brasil, tendo passado em torno de 40 a 50 anos. Considerando esse contexto, é relevante informar que quase 50% dos inquiridos possuem mais de 10 anos de experiência em Política Pública. No contexto da IDE, que possui o início de seus estudos, implementações e desenvolvimento há cerca de 30 anos, verificou-se uma informação interessante que consiste em 54% dos inquiridos possuírem mais de 10 anos de experiência em Geoinformação e 52% com experiência entre 5 e 25 anos em IDE coincidindo com as iniciativas mundiais de instituição e formulação das infraestruturas. Um fato importante é devido ao fato da instituição legal da IDE europeia em 2007, denominada INSPIRE, que é o grande orientador da IDE de Portugal (SNIG), e a instituição legal da IDE do Brasil, denominada INDE, em 2008, tendo essa ocorrência em torno de 15 anos, comprovando assim o fato levantado que não houve nenhum inquirido com mais de 26 anos de experiência na temática de IDE. No entanto, um dado preocupante está relacionado com o valor de 24% dos inquiridos que

trabalham em entidades governamentais que não possuem nenhuma experiência nesta temática. No contexto dos dados abertos, a informação comprova a coerência com o começo das iniciativas desta temática, por volta de 2010, pois o inquérito aponta que pouco mais de 60% dos inquiridos adquiriram experiência nos últimos 15 anos. Mesmo assim, merece uma tenção para a informação de que pouco mais de 20% não possuem nenhuma experiência em dados abertos. O momento atual é do processo de forte harmonização entre IDE e dados abertos, resultando nas IDE abertas (*Open SDI*) sendo a experiência fundamental para esse processo de transição. Em 2007, o termo VGI foi proposto para representar a informação geográfica voluntária e desde essa época muitos estudos surgiram, principalmente para a o uso em bases de dados governamentais. Neste inquérito, é percetível o motivo pelo qual a temática referente a VGI ainda é pouco tratada nas entidades governamentais, pois 40% dos inquiridos não possuem nenhuma experiência. Neste caso, 26% dos inquiridos possuem experiência de 1 a 5 anos em VGI, sendo esta temática ainda pouco explorada no âmbito governamental.

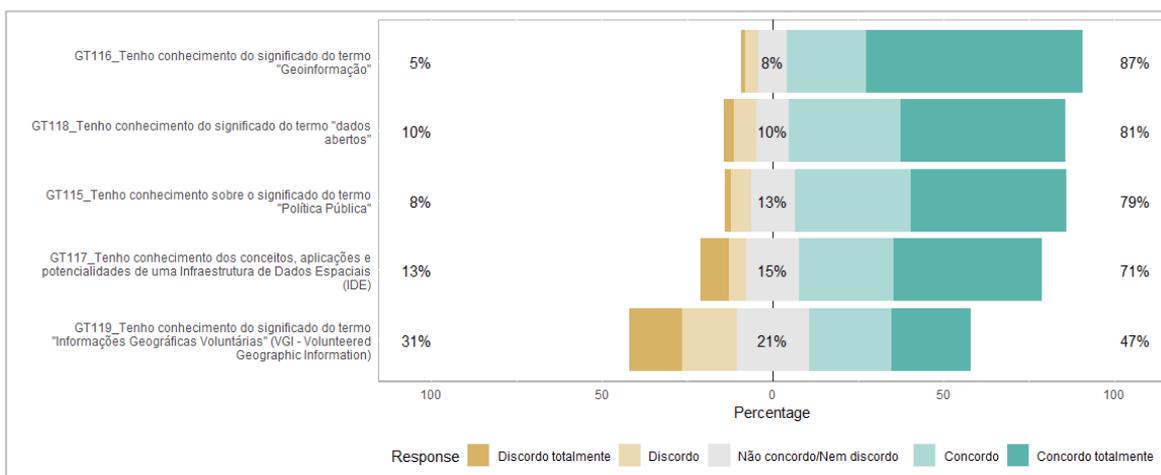


Figura 43. Grupo de tema 1 referente ao conhecimento do inquerido nas temáticas de geoinformação, política pública, IDE, dados abertos e VGI.

A outra condicionante fundamental para esta investigação é o conhecimento dos inquiridos referentes aos grupos de temas definidos, sendo importante na análise dos resultados. Diferente da questão sobre a experiência, que foram usadas faixas de anos como lista de valores, a figura 43 apresenta o resultado da componente do nível condicionante sobre conhecimento usando a escala de Likert para a mensuração desta percepção e compreensão do inquirido. Considerando as análises dos resultados

referente a formação e experiência dos inquiridos, era de se esperar que o conhecimento sobre Geoinformação abrange quase a todos que responderam o inquérito, o que se comprova com quase 90% dos inquiridos que atendem a essa vertente temática. Apesar da experiência nas temáticas sobre dados abertos e políticas públicas serem mais recentes, praticamente 80% dos inquiridos possuem conhecimento nessas temáticas, tornando-se um grande potencial para incorporação de novos conceitos nas entidades governamentais. No entanto, mesmo com pouco mais de 70% dos inquiridos conhecerem sobre IDE, os 13% que não adquiriram esse conhecimento em conjunto os outros 15% que não se colocaram nem de um lado e nem de outro, deixam um sinal de atenção pois somam quase 30% dos inquiridos que estão em entidades governamentais, justamente onde a temática foi mais tratada desde as primeiras iniciativas de implementação. Quanto ao conhecimento em VGI, é comprovado por pouco mais de 30% dos inquiridos a falta de conhecimento nesta temática nas entidades governamentais.

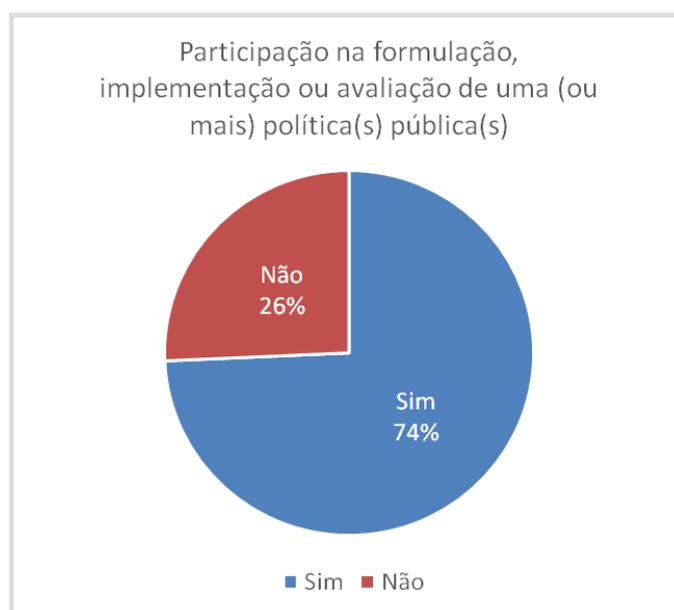


Figura 44. Grupo de tema 2 referente a participação na formulação, implementação ou avaliação de uma (ou mais) política(s) pública(s).

No que se refere ao conhecimento em política pública, quase 75% dos inquiridos informaram que já participou ou participa na formulação, implementação ou avaliação de uma ou mais políticas públicas (Figura 44).

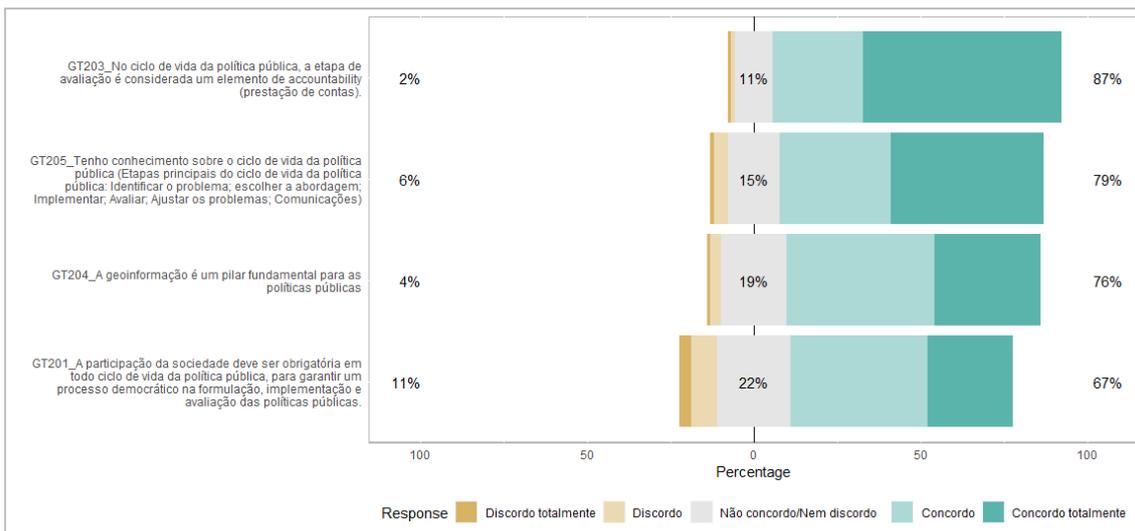


Figura 45. Grupo de tema 2 referente a participação em Políticas Públicas.

Considerando o conhecimento dos inquiridos somados a uma relevante experiência de mais de 10 anos em políticas públicas, praticamente 80% dos inquiridos possuem conhecimento das principais etapas do ciclo da política pública e que em relação a uma dessas etapas, a de avaliação, quase 90% a consideram um elemento apenas de prestação de contas (*accountability*). Ainda nesta vertente, pouco mais de 75% dos inquiridos concordam que a geoinformação é um pilar fundamental para as políticas públicas (Figura 45). Alinhando estes resultados, e sabendo que existe o conhecimento sobre as etapas do ciclo da política pública, a geoinformação pode ser uma grande aliado para o processo de avaliação e apoiar esse processo de forma que a política pública possa ter mais eficácia.

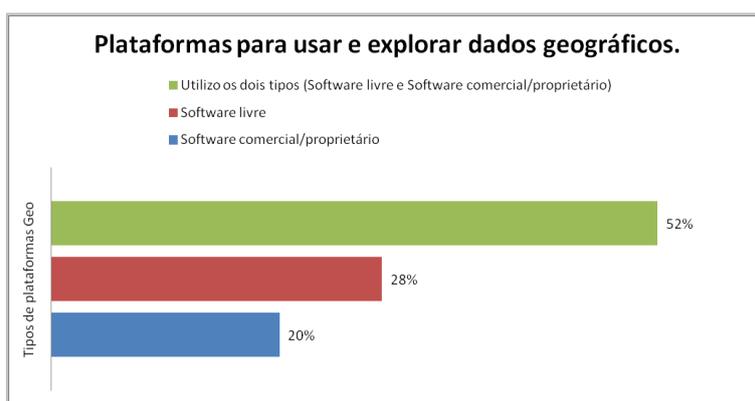


Figura 46. Grupo de tema 3 referente as plataformas para uso e exploração de dados geográficos.

Uma forma de levantar informações sobre a parte tecnológica e minimizar as dificuldades em relação a aquisição de plataformas para uso e exploração da

geoinformação foi incluir no inquérito a questão sobre qual tipo é utilizados pelos inquiridos nas entidades governamentais. Em conjunto com o conhecimento sobre geoinformação, 80% dos inquiridos utilizam software livre e pouco mais de 70% utilizam software proprietário, tendo pouco mais de 50% que utilizam os dois tipos de plataformas (Figura 46). É importante notar que seguindo o contexto do uso e exploração da geoinformação, o tipo de plataforma não seria um problema que criasse alguma barreira para análise de política pública com apoio da geoinformação.

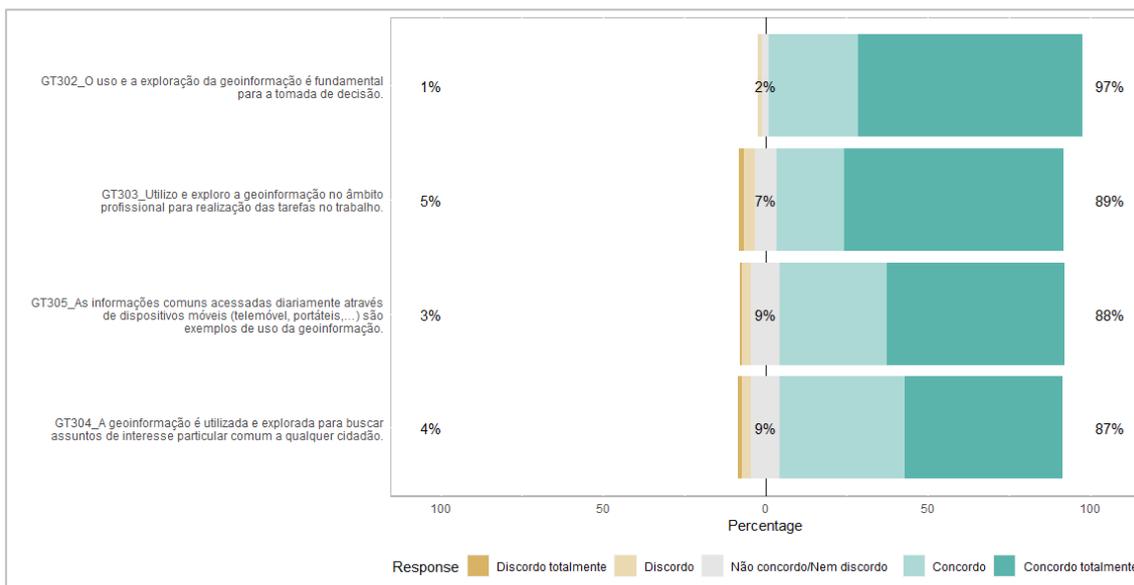


Figura 47. Grupo de tema 3 referente ao uso e exploração da geoinformação.

A informação sobre a geoinformação ser fundamental para tomada de decisão, teve a concordância de quase 100% dos inquiridos, comprovando a importância do uso da geoinformação. De acordo com os inquiridos que possuem conhecimento em geoinformação, quase 90% deles concordam que utilizam a geoinformação para realizar as tarefas de forma profissional, para buscar assuntos de interesse particular e para ter acesso as informações comuns que possuem relação a localização a partir de dispositivos móveis como telemóveis e portáteis (Figura 47).

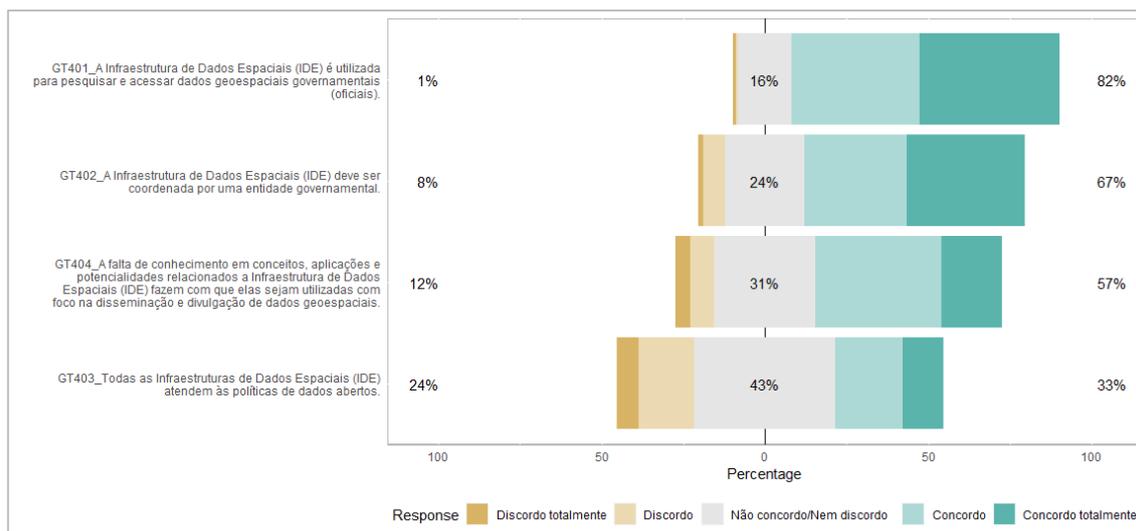


Figura 48. Grupo de tema 4 referente ao nível de conhecimento em Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE).

Considerando o conhecimento em IDE, pouco mais de 80% dos inquiridos concordam que a busca e o acesso por dados geoespaciais governamentais são feitos a partir da IDE. Essa questão comprova que as IDE possuem foco maior na disseminação de bases de dados governamentais. A governança da IDE, a partir do instrumento de coordenação, deve ser papel de uma entidade governamental para quase 70% dos inquiridos. A identidade do coordenador da IDE é fundamental para que outras entidades governamentais e até não-governamental tenham uma liderança que se torne referência nesta temática. Um fator fundamental para esta investigação é a comprovação a partir de quase 70% dos inquiridos que as IDE são normalmente utilizadas com foco na disseminação e divulgação de dados geoespaciais, devido a falta de conhecimento nos seus conceitos, aplicações e potencialidades. Outro fator muito importante resultante do inquérito é a questão sobre a IDE atender às políticas públicas. A tendência é que as IDE se tornem abertas e essa falta de integração entre IDE e dados abertos, incluindo as suas políticas definidas, é preocupante e deve ser tratada pelas entidades governamentais. Apenas pouco mais de 30% concorda que a IDE atende às políticas de dados abertos, enquanto quase 25% não concorda, tendo a maioria sem opinião sobre o assunto. Esse assunto é fundamental para o sucesso das IDE abertas já

mencionadas nesta análise de resultados e é componente integrante desta investigação (Figura 48).

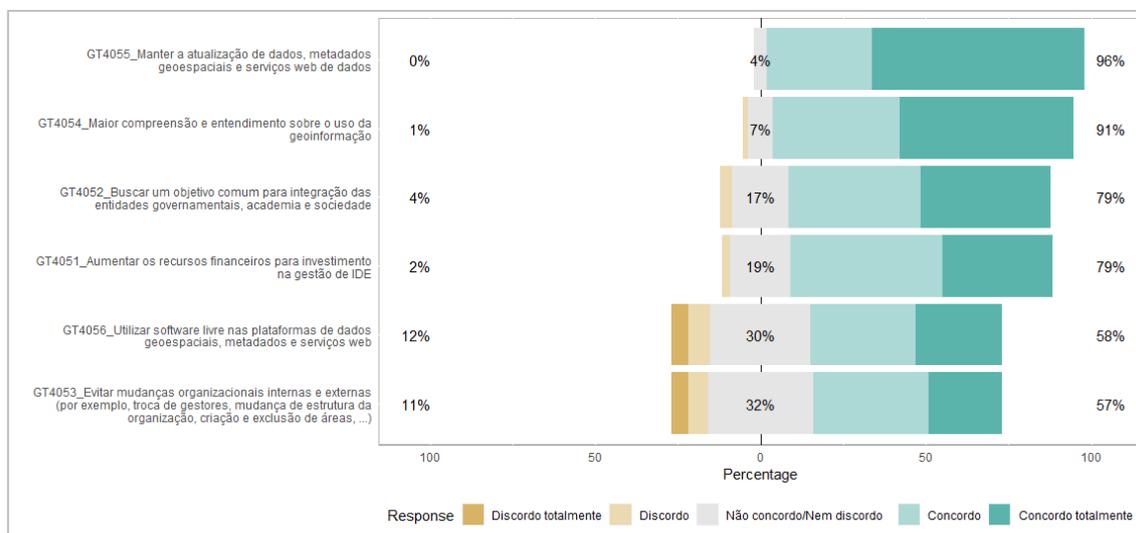


Figura 49. Grupo de tema 4 referente a questão sobre os maiores desafios para melhorar a gestão da Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE)

Para fins de melhoria na gestão da IDE precisam ser tratados alguns desafios identificados nesta investigação. E para que isso ocorra, pouco mais de 95% dos inquiridos que possuem conhecimento em IDE concordam que os dados, metadados geoespaciais e serviços web de dados devem ser mantidos atualizados. Esse é um ponto crucial no uso da IDE para as diversas áreas multidisciplinares e que pode contribuir com seus benefícios e suas potencialidades. Outro desafio é confirmado com pouco mais de 90% dos inquiridos, que concordam que deve-se ter uma maior compreensão e entendimento no uso da geoinformação que é disponibilizada na IDE. Quase 80% dos inquiridos apontam que buscar um objetivo comum de forma a integrar entidades governamentais, academia e sociedade e aumentar os recursos financeiros para investir na gestão da IDE são desafios que devem ser solucionados para a consolidação da infraestrutura. A integração entre os *stakeholders* passa por acordos institucionais, mas principalmente na melhoria da comunicação entre os envolvidos. Em relação ao uso de software livre na componente tecnológica da IDE e as mudanças organizacionais (troca de gestores, de responsáveis, criação e exclusão de áreas, dentre outras) são

consideradas desafios por quase 60% dos inquiridos, mas com menor prioridade em relação aos outros desafios, porém não menos importante (Figura 49).

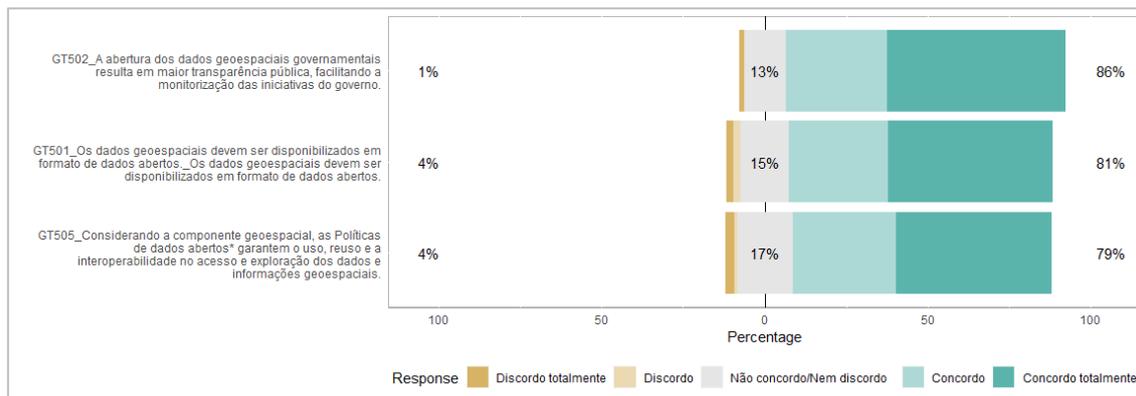


Figura 50. Grupo de temas 5 referente ao uso e reuso de dados geoespaciais abertos, condicionada ao conhecimento sobre dados abertos.

Além de ser umas das funções da governança, a transparência é uma componente importante na integração entre sociedade e os formuladores de políticas, e o desenvolvimento de IDE contribui nesse processo (Craglia et al., 2012). Para que o processo de transparência da gestão pública fosse possível diversos países iniciaram, por volta de 2010, as estratégias para abertura de dados públicos (Huijboom & Broek, 2011). Disponibilizar os dados abertos permite ampliar a transparência que é uma das principais componentes evitar a corrupção (G20 ACWG, 2015; International Open Data Charter, 2015), e com isso os cidadãos podem monitorar de forma democrática as ações governamentais (Attard et al., 2015). De acordo com esse contexto e considerando os inquiridos com conhecimento em dados abertos, pouco mais de 85% concordam que a abertura de dados geoespaciais, e conseqüentemente a geoinformação, ambas governamentais, amplia a transparência pública e possibilita a monitorização das ações de governo. Pouco mais de 81% dos inquiridos apoia a disponibilização dos dados geoespaciais em formato aberto. Quase 80% dos inquiridos concordam que as políticas de dados abertos garantem o uso, reuso e a interoperabilidade dos dados geoespaciais e da geoinformação, mas neste caso a realidade tem outro retrato (Figura 50). Como descrito anteriormente, poucos inquiridos concordam que as IDE atendem às políticas de dados abertos e essa questão reflete bem a realidade e aponta a grande necessidade em harmonizar essas infraestruturas, tanto de dados abertos quanto de dados espaciais. Isso não exclui o resultado da questão sobre garantir o uso e reuso dos dados, pois para que isso ocorra, deve ser seguido as orientações da política de dados abertos.

É nesse sentido que cresce a necessidade das IDE abertas, no qual não só a geoinformação é disponibilizada em formato aberto, mas também possui foco no envolvimento das entidades não-governamentais e da sociedade no desenvolvimento da infraestrutura.

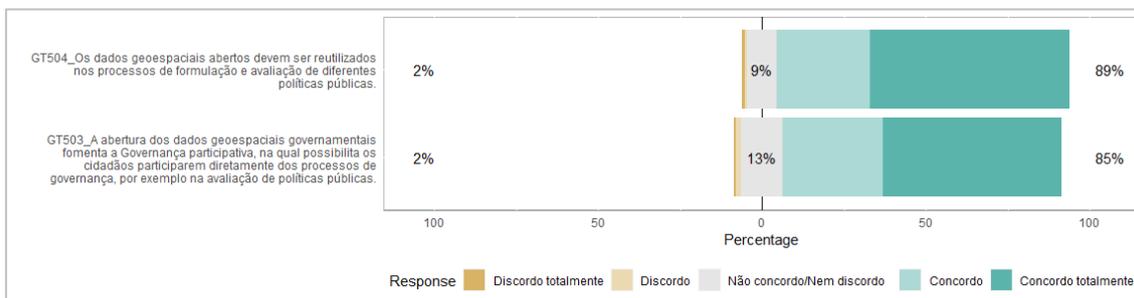


Figura 51. Grupo de tema 5 referente ao uso e reuso de dados geoespaciais abertos, condicionada ao conhecimento sobre dados abertos e políticas públicas.

Com conhecimento em dados abertos e política pública, quase 90% dos inquiridos são favoráveis em relação a reutilização de dados geoespaciais no processo de formulação e avaliação da política pública, evitando a duplicação e redundância dos dados e da geoinformação. A questão referente a disponibilização de forma aberta dos dados geoespaciais e da geoinformação teve a concordância de 85% dos inquiridos com conhecimento em dados abertos e política pública, possibilitando uma governança mais participativa no qual os cidadãos podem estar envolvidos em etapas do ciclo da política pública, que é o caso da etapa de avaliação da política (Figura 51). Essa premissa da participação dos cidadãos é vertente adicional no conceito de IDE aberta, que

normalmente relacionam apenas a disponibilização dos dados e informações em formato aberto.

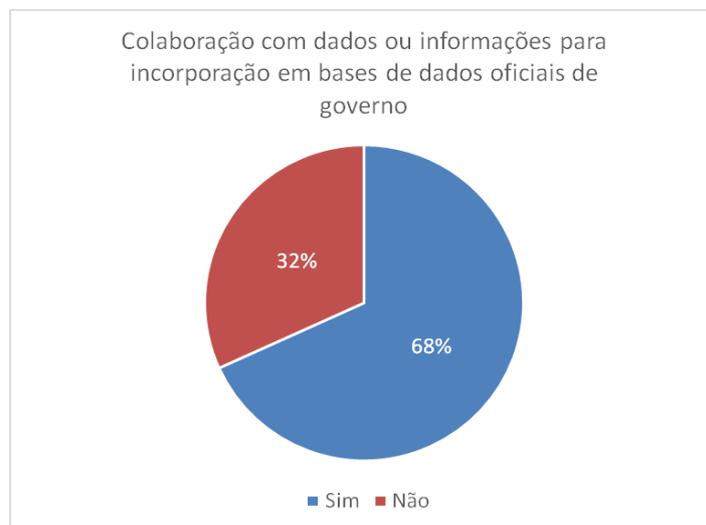


Figura 52. Grupo de tema 6 referente a questão sobre colaboração com dados ou informações para incorporar em bases de dados oficiais de governo.

Esse grupo de tema trata da questão sobre a Informação Geográfica Voluntária (VGI) e primeiramente questiona os inquiridos se já colaborou em algum momento com dados ou informações para serem incorporadas em bases de dados oficiais governamentais. Na revisão da literatura, foram citados as vantagens e desvantagens no uso da VGI, no qual Goodchild & Li (2012) relata como uma das vantagens a possibilidade de novos dados que não foram utilizados em mapeamento e como desvantagem a questão da variação da qualidade. Quase 70% dos inquiridos que possuem conhecimento em VGI já colaboraram com algum dado ou informação para incorporar em bases de dados governamentais (Figura 52).

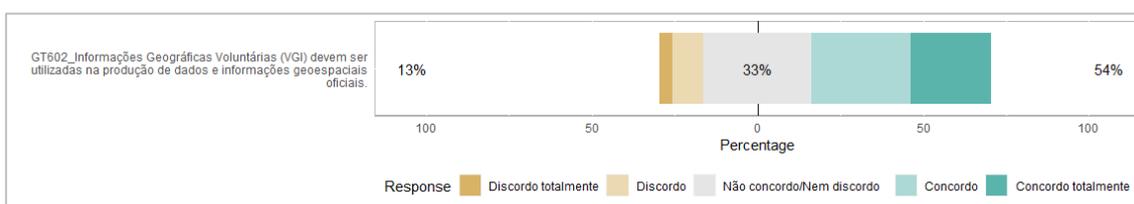


Figura 53. Grupo de tema 6 referente ao conhecimento e colaboração a partir de Informação Geográfica Voluntária (VGI).

No questionamento sobre o uso da VGI na produção de bases de dados oficiais, quase 55% concorda. Essa aceitação razoável no uso da VGI em bases de dados oficiais

em grande parte está relacionada a desconfiança na qualidade e a falta de critérios definidos para sua validação (Figura 53).

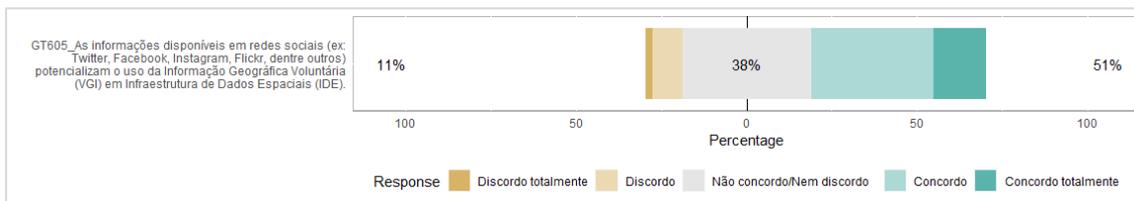


Figura 54. Grupo de tema 6 referente ao conhecimento e colaboração a partir de Informação Geográfica Voluntária (VGI), condicionada ao conhecimento em VGI e IDE.

Pouco mais de 50% dos inquiridos com conhecimento em IDE e VGI concorda que as redes sociais podem potencializar o uso da VGI e apoiar a sua incorporação em IDE. As redes sociais disponibilizam dados e informações relacionadas a localização, além de ser grandes potenciais na comunicação entre *stakeholders* (Figura 54).

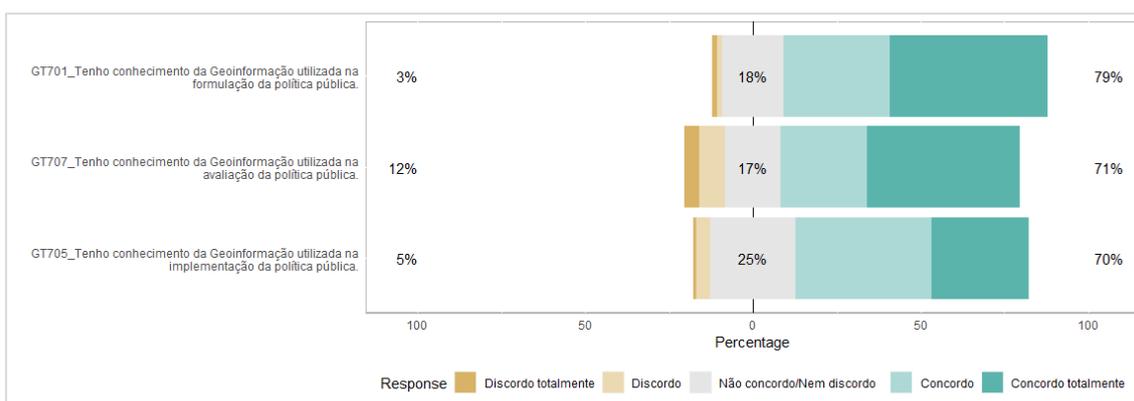


Figura 55. Grupo de tema 7 referente ao Impacto da geoinformação nas políticas públicas, condicionada ao conhecimento em geoinformação e política pública.

De acordo com o conhecimento em geoinformação e política pública, quase 80% dos inquiridos sabem sobre a geoinformação utilizada na formulação da política pública e em torno de 70% sabem sobre a geoinformação utilizada nas etapas de implementação e na avaliação da política (Figura 55). É notório que o conhecimento nas temáticas de geoinformação e política pública pode ser um grande potencial para que as entidades governamentais possam utilizar a geoinformação, inclusive a

disponibilizada em IDE, para participar de algumas das etapas do ciclo da política pública.

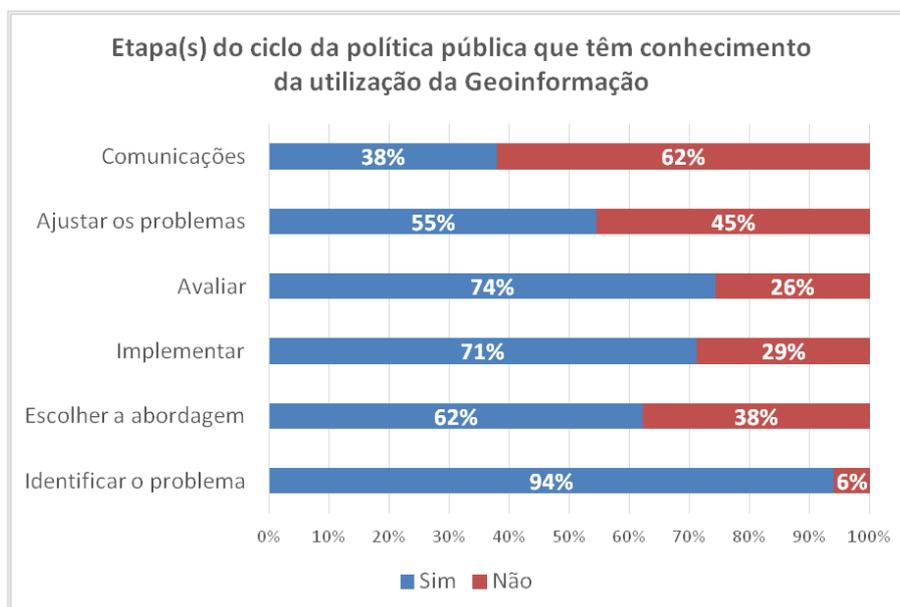


Figura 56. Grupo de tema 7 referente ao Impacto da geoinformação nas políticas públicas, condicionada ao conhecimento da geoinformação utilizada na formulação da política pública.

O conhecimento da geoinformação utilizada na formulação da política pública possibilita uma participação maior na identificação do problema, resultando na concordância de 94% dos inquiridos. Neste caso, a identificação do problema é uma etapa que pode ser tratada com a construção de cenários com dados geoespaciais e geoinformação, disponibilizada em IDE, e com uso de Sistema de Informação Geográfica (SIG). Outro ponto importante é o conhecimento do uso da geoinformação referente as etapa de avaliação e implementação, que resultou em pouco mais de 70% dos inquiridos. Após a formulação da política, o conhecimento do uso da geoinformação na etapa de escolha da abordagem a seguir resultou em 62% dos inquiridos, enquanto a etapa de ajustes dos problemas teve a concordância no conhecimento do uso da geoinformação com 55% dos inquiridos. Uma das etapas fundamentais que possibilita uma melhor orquestração entre os stakeholders e formuladores de política é a etapa de

Comunicações, que teve um valor de 38% dos inquiridos que conhecem a geoinformação utilizada na referida etapa. (Figura 56)

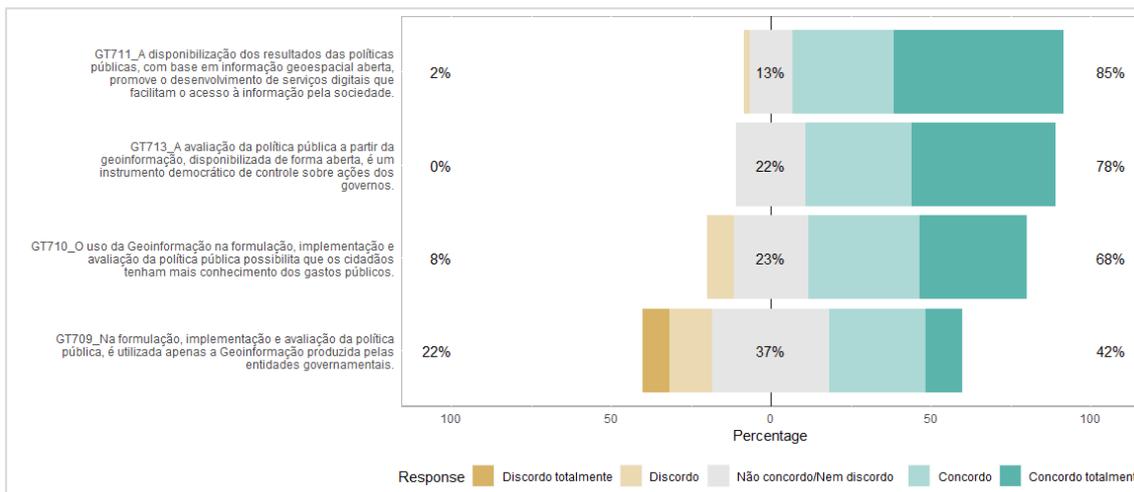


Figura 57. Grupo de tema 7 referente ao Impacto da geoinformação nas políticas públicas, condicionada ao conhecimento da geoinformação utilizada na formulação, implementação e avaliação da política pública.

Considerando o conhecimento da geoinformação utilizada na formulação, implementação e avaliação da política pública, 85% dos inquiridos concordam que os resultados da política pública devem ser disponibilizado como geoinformação em formato aberto, a fim de promover o desenvolvimento de serviços digitais de forma que seja facilitada o seu acesso perante a sociedade e praticamente 80% dos inquiridos apoiam a geoinformação aberta como um instrumento democrático que permite um controle da sociedade em relação as ações governamentais. Outro ponto relevante é a possibilidade de os cidadãos terem mais acesso aos gastos públicos a partir do uso da geoinformação no desenvolvimento da política pública, resultando em quase 70% de concordância entre os inquiridos. Em relação a geoinformação utilizada no desenvolvimento da política pública, quase 40% dos inquiridos não concordam e nem discordam com esta geoinformação ser apenas governamental, levando a compreensão, em conjunto com pouco mais de 22% que discordaram, de que a geoinformação não-

governamental também pode ser utilizada no desenvolvimento da política pública (Figura 57).



Figura 58. Grupo de tema 7 referente ao Impacto da geoinformação nas políticas públicas, condicionada ao conhecimento em política pública.

De acordo com o conhecimento em política pública, quase 70% dos inquiridos concordam que o interessado final da política é o público geral ou a sociedade. Neste ponto, o foco normalmente está no bem-estar e qualidade de vida da sociedade. (Figura 58)

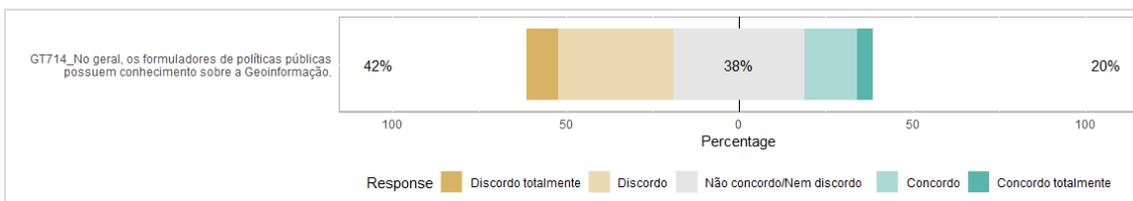


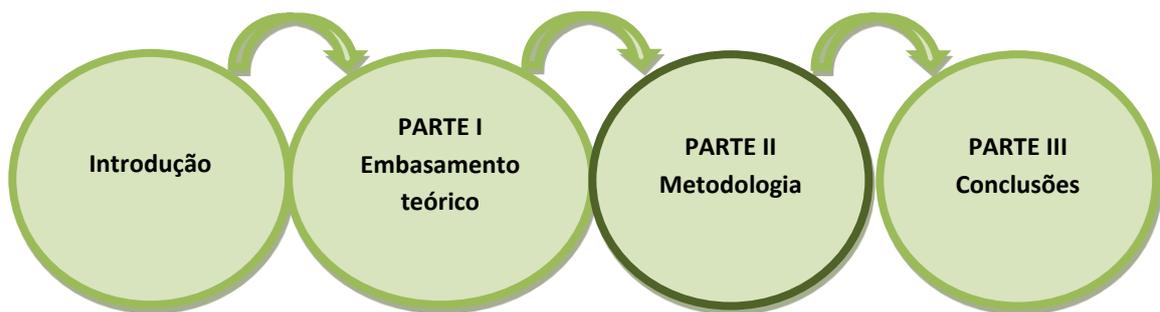
Figura 59. Grupo de tema 7 referente ao Impacto da geoinformação nas políticas públicas, condicionada ao conhecimento da geoinformação utilizada na formulação da política pública.

Esse ponto resultando do inquérito é muito relevante no contexto do uso da geoinformação no desenvolvimento da política pública pois a falta de conhecimento sobre os conceitos e potencialidades da geoinformação por parte dos formuladores de política pública se tornam o real motivo da sua não utilização adequada. Mais de 40% dos inquiridos não concordam que os formuladores de política pública possuem conhecimento sobre geoinformação. (Figura 59)

#### IV.7. Síntese do capítulo

O capítulo IV consistiu na descrição de todo o processo realizado no método do inquérito por questionário para coletar informações e sua análise para que forme uma base para a proposta desta investigação. O processo teve início com a definição dos grupos de temas (GT), que resultou em 7 GT relacionados aos pilares fundamentais da investigação. Os GT possuem relação com os 5 pilares fundamentais referentes a

Geoinformação, Política Pública, IDE, Dados abertos e VGI. Após definir os GT, definiu-se a área de abrangência e o público-alvo para aplicação do inquérito. A área de abrangência para aplicação do inquérito é Brasil e Portugal. Em relação ao público-alvo, o foco ficou nas entidades governamentais nos níveis de governo federal/administração central, estadual/regional e municipal. As questões foram elaboradas conforme os pontos-chaves identificados em cada GT. O modelo de análise definido para esta investigação foi denominado GeoIDEPP e consiste em níveis condicionantes, estratégicos e operacionais. O nível condicionante tem como orientador a experiência e o conhecimento do inquirido. No nível estratégico estão os pilares da tese que nortearam a definição dos GT. No nível operacional o foco está na organização e orientação das questões elaboradas de acordo com os GT. A análise feita, de acordo com o modelo definido, resultou na comprovação de pontos fundamentais para a investigação que serão utilizados como base no capítulo V. Como principais pontos-chaves resultantes das análises podem ser destacados o conhecimento presente nas entidades governamentais sobre as principais etapas do ciclo da política pública, sendo a etapa de avaliação voltada para a prestação de contas (*accountability*). Outro ponto relevante resultou em preocupação como a falta de atendimento das IDE em relação às políticas de dados abertos, quando a tendência é que as IDE se tornem abertas. Em relação à melhoria da gestão de IDE, alguns desafios foram confirmados como a importância de manter os dados, metadados e serviços atualizados, a necessidade de maior compreensão e entendimento no uso da geoinformação, a coordenação da IDE deve ser exercida por uma entidade governamental e o aumento de recursos financeiros para investir na gestão da IDE. Quanto às políticas públicas, o público geral ou a sociedade foram considerados o interessado final da política e a falta de conhecimento em geoinformação por parte dos formuladores de políticas públicas.



## **PARTE II - METODOLOGIA**

### **CAPÍTULO V - A IDE COMO INFRAESTRUTURA DA POLÍTICA PÚBLICA**

## **CAPÍTULO V: A IDE COMO INFRAESTRUTURA DA POLÍTICA PÚBLICA**

Este capítulo descreve a proposta de contribuição da IDE na formulação, monitorização e avaliação de políticas públicas, de forma que exerça o papel de infraestrutura de acesso aos dados geoespaciais e geoinformações utilizados nas etapas do ciclo da política pública. Uma das questões tratadas é a relação da geoinformação com a política pública, sendo a sua disponibilização a partir de uma IDE aberta possibilitando o suporte necessário para preencher as lacunas existentes referentes a uso da geoinformação fundamental e explicitando as etapas do ciclo da política considerados passíveis de georreferenciação. Outro ponto fundamental está na importância de instrumentos legais que devem ser interligados com intuito de garantir o uso dos dados geoespaciais e geoinformações no desenvolvimento da política. A seguir, é apresentada uma proposta de *framework* que possui a função de analisar a integração da IDE com o ciclo da política pública, com intuito de identificar quais os pontos chave para serem considerados pelas entidades governamentais e formuladores de política pública. No contexto da monitorização, é notório a necessidade de definição de indicadores que mensurem a IDE de acordo com o seu uso nas etapas do ciclo da política, resultando em relatórios que registem o uso da geoinformação e da IDE de forma eficaz. E por fim, uma proposta de modelo de gestão de IDE de forma que o seu uso nas etapas do ciclo da política tenha efetividade, ou seja, que possibilite resultados positivos e eficientes referente a implementação da política pública.

### **V.1. Propósito da metodologia proposta**

A fim de definir a orientação para o caminho desta investigação, esta metodologia consiste em identificar formas de contribuir com a geoinformação disponibilizada em IDE para formular, implementar, monitorizar e avaliar a política pública, tendo como referência as etapas do ciclo da política públicas.

Como já descrito, considerando o conhecimento e a experiência no âmbito geoespacial, os pilares a serem tratados no uso da IDE como infraestrutura da política pública estão relacionados a Geoinformação, Política Pública, IDE, Dados Abertos e VGI (Figura 60).

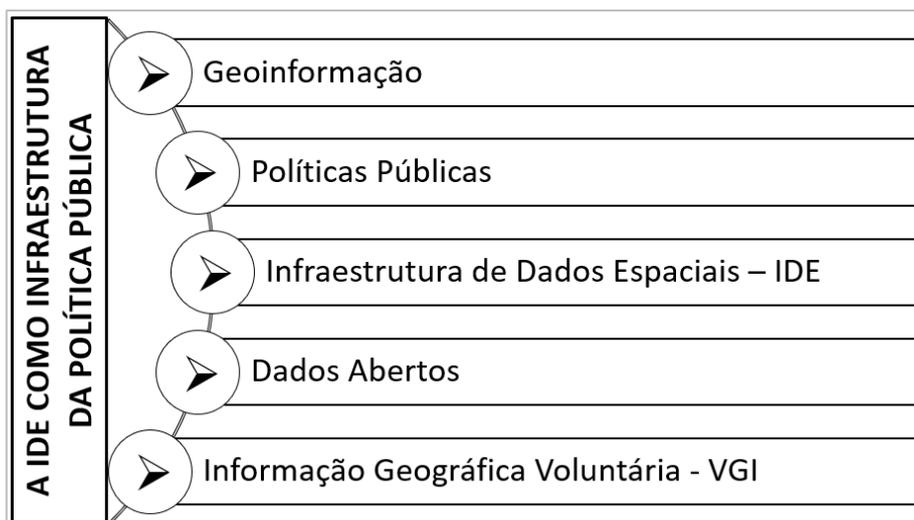


Figura 60. Pilares temáticos fundamentais definidos para investigar a IDE como infraestrutura da Política Pública.

No contexto de apoiar o desenvolvimento das políticas públicas e comprovar a importância do uso da geoinformação disponibilizada a partir de uma IDE, surgiu a necessidade de investigar temas que pudessem ser integrados de forma a contribuir com resultados de políticas mais eficientes e eficazes, resultando numa melhor efetividade.

Na vertente da eficiência, possui o sentido de usar a IDE para apoiar a política pública visando o melhor custo-benefício e executando as atividades da melhor maneira com o recurso disponível. Os benefícios de uma IDE, como a interoperabilidade, a integração de dados geoespaciais e geoinformação de diferentes fontes e entidades e padronização dos conjuntos de dados geoespaciais, em conjunto com seus objetivos, como uma forma de facilitar o acesso e exploração de conjuntos de dados geoespaciais e evitar a duplicidade de esforços, justifica que as entidades governamentais invistam neste desenvolvimento para que os formuladores, gestores e tomadores de decisão de políticas públicas tenham subsídios fundamentais e necessários para otimizarem os processos de análise e alcancem resultados eficientes.

No sentido da eficácia, a IDE permite que os formuladores, gestores e tomadores de decisão de políticas públicas alcancem resultados finais com qualidade utilizando a geoinformação homologadas, produzidas e compartilhadas por entidades governamentais. Neste caso, os catálogos de metadados de uma IDE permitem que os atores no desenvolvimento das políticas públicas possam selecionar os dados

geoespaciais e a geoinformação com melhor qualidade para que a política seja implementada de acordo com a sua real territorialidade e de forma eficaz.

Os alcances das duas vertentes resultam em maior efetividade na formulação, implementação, monitorização e avaliação de políticas públicas com o uso da IDE, no sentido de acesso, exploração e uso da geoinformação disponibilizada por entidades governamentais e, quando possível e de acordo com a devida homologação e responsabilização, não-governamentais e sociedade.

Considerando esse contexto, a integração dos temas já citados com os temas referentes aos dados abertos e a VGI permitem que fomentem uma maior participação de entidades não-governamentais e sociedade e que as entidades governamentais em todos os níveis possam estar preparadas para o uso e reuso desse tipo de conjuntos de dados.

As iniciativas de IDE e dados abertos estão se convergindo cada vez mais pela necessidade de atender aos anseios pelo uso e exploração de dados geoespaciais e geoinformações em formato aberto, para fomentar o desenvolvimento de novos serviços e o reuso dos dados, e que estimule uma maior participação de entidades não-governamentais e da sociedade. Essa convergência é evidente em Vancauwenberghe & Loenen (2017), que faz uma análise em IDE adaptando a abordagem qualitativa do relatório de monitoramento das IDE na Europa, definido pela Diretiva INSPIRE, seguindo as cinco principais áreas a seguir: *coordenação e garantia de qualidade; contribuição das partes interessadas para o funcionamento e coordenação da infraestrutura; o uso da infraestrutura de informação espacial; acordos de compartilhamento de dados entre autoridades públicas; e aspetos de custo e benefício*. Neste caso foram analisadas em relação as iniciativas de dados abertos e as IDE.

Com a revisão de literatura, os pilares fundamentais foram definidos com o intuito de interligar esse conjunto de temas para que possam melhorar o conhecimento geoespacial na sociedade, resultando em uma maior inteligência geoespacial, e trazer benefícios na aplicação de políticas que geram mais qualidade de vida e bem-estar dos cidadãos.

Os resultados do inquérito aplicado nesta investigação traduzem questões fundamentais para que esse processo seja inicializado de forma a justificar um maior investimento em IDE e destacar a importância do conhecimento e a experiência dos

*stakeholders* para a gestão da IDE e o desenvolvimento de políticas públicas. Na literatura, muita pesquisa tem o foco no uso da geoinformação a partir de SIG no qual podem ser executadas diversos tipos de análises, tornando-se importante para o uso da geoinformação em uma política pública, mas na realidade poucos estão relacionados ao uso da geoinformação nas etapas do ciclo da política. É notório que a geoinformação pode não ser utilizada em todas etapas num processo de política, mas que estará presente em grande parte das políticas públicas, mesmo que seja para a sociedade ter acesso ao andamento da política e com a geoinformação aberta possam ser desenvolvidos serviços úteis tanto para o gestor quanto para o cidadão comum, resultando em maior participação e transparência. O propósito desta investigação tem o objetivo de ampliar esse tipo de investigação para que de fato a IDE cumpra de fato o seu importante papel perante ao desenvolvimento da política pública.

## **V.2. Análises GeoIDEPP aplicados aos pilares fundamentais**

A partir dos resultados das questões abertas do inquérito foram analisados, a partir do método definido nesta investigação, denominado GeoIDEPP, os pontos chaves relacionados aos pilares temáticos. O intuito é apresentar os pontos chaves de acordo com o nível condicionante definido nesta investigação, ou seja, considerar o conhecimento e a experiência para analisar os pilares fundamentais que possibilitam a contribuição da geoinformação e da IDE para o desenvolvimento da política pública, fomentando uma maior participação a partir dos dados abertos e da VGI.

Um processo mais participativo é evidente devido as potencialidades e evolução das tecnologias de informação e Comunicação (TIC) e ao conhecimento do interessado final em saber o melhor resultado de uma política pública, que permitem uma maior interação entre governo e cidadãos (Bochel & Bochel, 2018). Mas Vullings et al. (2014) cita a dificuldade do setor público em mostrar os benefícios econômicos do uso da geoinformação, principalmente para alcançar os objetivos públicos definidos em uma política, mesmo com a controvérsia por parte dos políticos devido a possibilidade da geoinformação dar visibilidades a questões conflituosas e aumento a transparência entre os envolvidos no desenvolvimento da política.

Para tornar o processo da política pública mais participativos existem diversas formas, sendo que as iniciativas de dados abertos e a utilização de VGI podem ser um grande influenciador nesta questão. Além disso, com a nova conceitualização referente a IDE aberta, mostra a necessidade de não só considerar o compartilhamento e disseminação de dados em formatos abertos, mas inclui a questão de participação no desenvolvimento e gestão da IDE por parte dos stakeholders. Devido a esse contexto, nesta investigação também foram considerados os dados abertos e a VGI como pilares temáticos fundamentais em conjunto com a geoinformação, IDE e políticas públicas.

### V.2.1. Pilar temático sobre Política Pública

Nesta análise, foram considerados o conhecimento em política pública e a experiência dos inquiridos no contexto dos pilares temáticos (Figura 61).

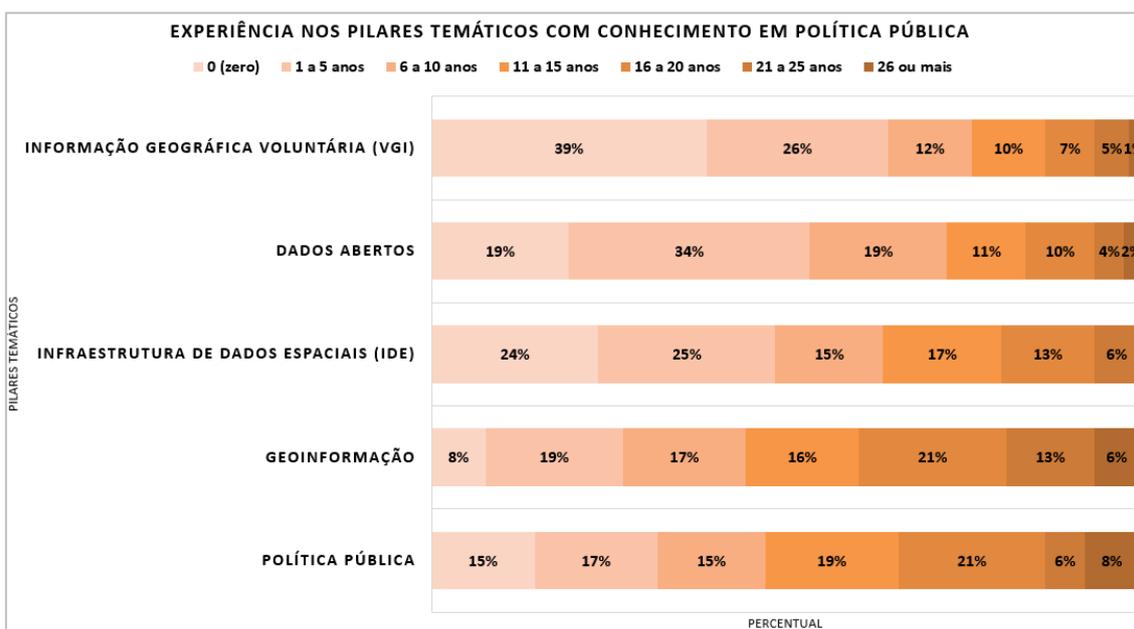


Figura 61. Experiência dos inquiridos nos pilares temáticos estratégicos com conhecimento em política pública.

Os inquiridos que possuem conhecimento no termo “política pública” apontaram sua experiência nos pilares temáticos, de forma que é notório a relevância dos pilares sobre geoinformação e política pública, que representam em torno de 55% que possuem experiência de mais de 11 anos nestas áreas temáticas. Isso traduz a importância da capacidade do corpo técnico em tratar da integração desses assuntos nas entidades governamentais. No entanto, é perceptível o motivo da dificuldade em



Quadro XIII. Análise dos pontos chaves do nível operacional sobre políticas públicas.

Nível Condicionante	Nível Estratégico	Nível Operacional	Pontos chaves da análise	
Conhecimento sobre o significado do termo "Política Pública" e Experiência nos pilares temáticos	Política Pública	Importante a abordagem ao tema políticas públicas e à importância que os dados espaciais têm nas decisões políticas.	Definir agenda pública	
		A criação de cenários é uma das metodologias mais utilizadas, nomeadamente, a matriz SWOT.	Identificação do problema público	
		A participação social deve ser constantemente valorizada, uma vez que as políticas públicas têm, ou deveriam ter, como principal alvo o serviço aos cidadãos.	Participação da sociedade	
		É necessário maior apoio público nos projetos, implementações e usos dos Sistemas de Informação Geográfica.	Participação da sociedade	
		A elaboração e gestão de planos territoriais de âmbito municipal.	Formulação da política pública	
		A participação nas políticas públicas não deve ser obrigatória, sob pena de resultar em participações inadequadas e forçadas, que induzem em resultados falsos.	Participação da sociedade	
		A capacidade que um governo tem de identificar os problemas da população, planear e executar as ações necessárias, aplicando corretamente os recursos para que o aproveitamento seja duradouro e os resultados transparentes, afeta amplamente o desenvolvimento social.	Identificação do problema público	
			Formulação da política pública	
			Implementação da política pública	
			Monitorização da política pública	
			Avaliação da política pública	
			As políticas públicas envolvem outros atores da sociedade.	Participação da sociedade
			Políticas públicas eficientes têm a função de suprir de forma as necessidades coletivas e trabalhar conforme os interesses da sociedade.	Finalidade da política pública
			Série de decisões, ações e programas desenvolvidos por governantes — sejam eles de âmbito nacional, estadual ou municipal — para resolver problemas públicos e assegurar direitos de cidadania para os mais diversos grupos da sociedade, mas sempre com a participação direta ou indireta de entes públicos e/ou privados.	Formulação da política pública
			Nem sempre é vantajosa a participação pública na totalidade do ciclo de vida de uma política pública. O excesso de inputs, pode constituir um grande entrave em determinadas fases de identificar sem interferência os motivos de um determinado problema que uma política pública pretende resolver.	Finalidade da política pública
			Participação pública dos cidadãos.	Participação da sociedade
		Dinamizar e fomentar a participação pública.	Participação da sociedade	
		A participação da sociedade é muito importante na formulação de políticas públicas tendo em vista os impactos e benefícios sociais oriundos dessas.	Participação da sociedade	
		O uso de dados e informações, em especial os de base territorial, são essenciais em todas as etapas de formulação e avaliação de uma política pública, seja na agenda, no planeamento e execução.	Formulação da política pública	
			Identificação do problema público	
Formulação da política pública				
	Implementação da política pública			

			Monitorização da política pública
			Avaliação da política pública
		A geoinformação tende a ter um papel mais relevante em políticas públicas do setor de infraestrutura e menor em políticas públicas do setor social.	Finalidade da política pública
		A Avaliação tem o objetivo de aperfeiçoar a política pública. Corrigir o que não está dando certo e melhorar o que está dando certo. A Avaliação pode até contribuir com a prestação de contas, mas não deve ser esse o seu objetivo.	Avaliação da política pública
		Os mecanismos de Controle já possuem seus próprios instrumentos para fazer o <i>accountability</i> .	Monitorização da política pública
		As políticas públicas demandam muita observação para identificar as políticas existentes, o que se deseja alcançar, para quem, as diferenças existentes entre os vários atores e as diversas fases dos processos de elaboração.	Avaliação da política pública
		A política pública, como um conjunto de ações e decisões do governo, devem estar voltadas para garantir os direitos constitucionais federais e garantir a solução de problemas ou questões da população.	Finalidade da política pública
		Fundamental para assertividade da política aplicada.	Finalidade da política pública
		A participação é muito bem-vinda, mas não deve ser obrigatória, mas a participação é extremamente desejável e a não participação impacta diretamente a efetividade da política. A obrigatoriedade faz com que, muitas vezes, sejam incluídos grupos muito pouco representativos.	Participação da sociedade
		Participação social é fundamental.	Participação da sociedade
		A participação social em desenvolvimento de políticas públicas é de suma importância, sendo relevante o grupo de profissionais multidisciplinar, bem preparado que direcione as discussões para a identificação do problema e as soluções assertivas com a mensuração do custo necessário.	Participação da sociedade
		Isso gera uma política pública de excelência e com alto grau de aplicabilidade e avaliação.	Identificação do problema público
		A geoinformação imprescindível para as fases de diagnóstico.	Monitorização da política pública
		A geoinformação tem potencial de contribuir para áreas de atuação como direitos humanos, patrimônio público e criminal.	Finalidade da política pública
		A participação pública é muito importante, mas seria mais adequado se fosse "obrigatoriamente promovida".	Identificação do problema público
			Finalidade da política pública
			Participação da sociedade

A partir da identificação dos pontos-chaves referentes a participação em políticas públicas foi possível mapear a relevância entre os níveis condicionantes, estratégicos e operacionais para embasar a análise desta temática (Figura 63).

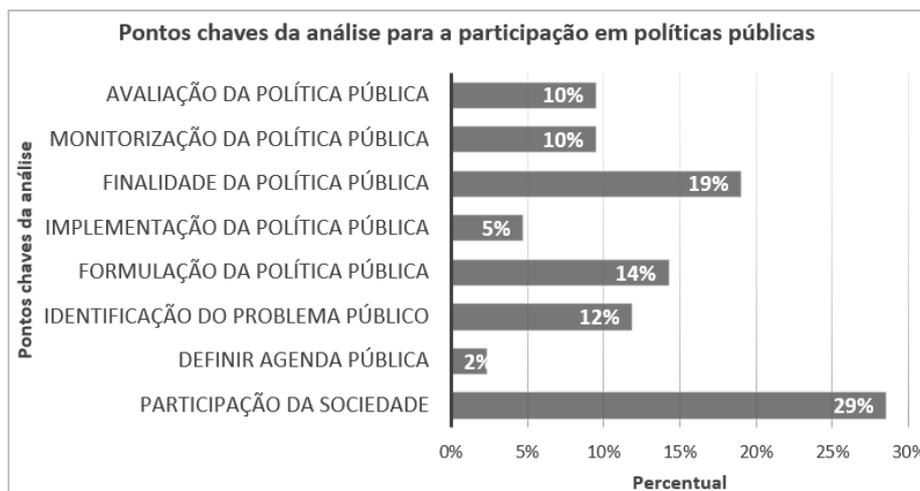


Figura 63. Pontos-chave da análise para a participação em políticas públicas.

A participação da sociedade destaca-se como resultado mais relevante para o processo de desenvolvimento da política pública. Neste contexto, essa participação não deve ser obrigatória, para que não resulte dados inadequados que não retrate a realidade do problema ou da avaliação, e não deve ocorrer em todas as etapas do ciclo da política pública, pois podem ser criadas barreiras para identificar o real motivo do problema público devido ao excesso de entradas de informações.

Outro ponto de destaque é a definição da finalidade da política pública, que deve suprir as necessidades coletivas, alcançando o interesse final da sociedade, de forma a assegurar os direitos de cidadania para os cidadãos. Neste ponto, a geoinformação se torna relevante no setor de infraestrutura, pois a necessidade da localização é primordial em políticas públicas deste tipo, como os exemplos citados por Zhang et al. (2015) no qual a geoinformação é usada e explorada para áreas de urbanização e atualização de infraestruturas de ferrovias, rodovias e aeroportos.

### V.2.2. Pilar temático sobre Geoinformação

Nesta análise, foram considerados o conhecimento em geoinformação e a experiência dos inquiridos no contexto dos pilares temáticos (Figura 64).

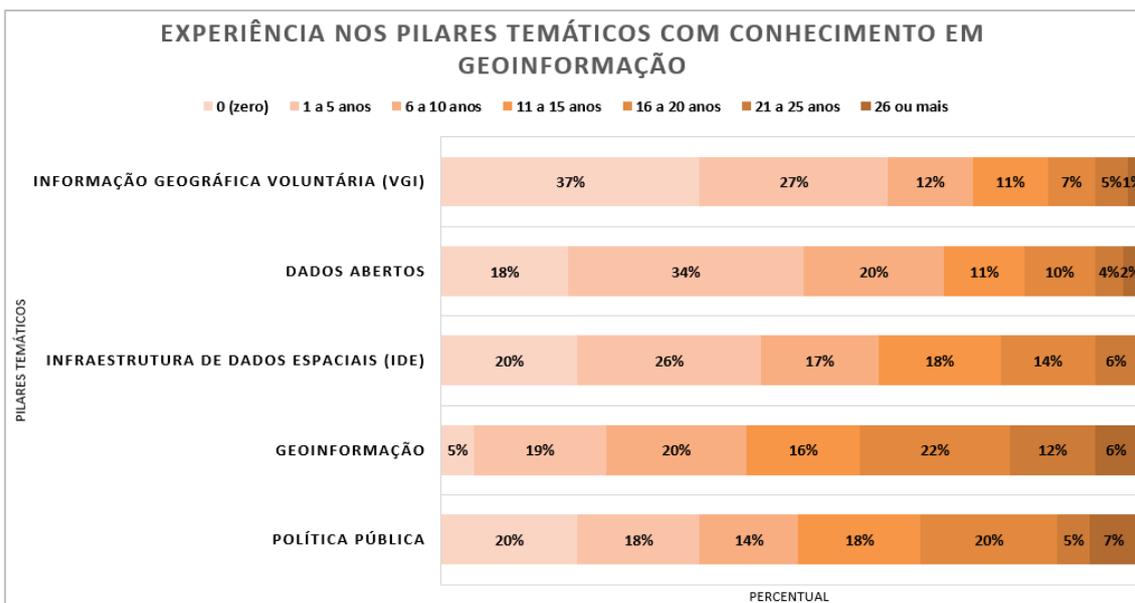


Figura 64. Experiência dos inquiridos nos pilares temáticos estratégicos com conhecimento em geoinformação.

De acordo com os resultados do conhecimento dos inquiridos em relação a geoinformação, pouco mais de 55% possuem experiência de mais de 11 anos com o uso e exploração da geoinformação, e 50% possuem experiência no mesmo nível de tempo. A pouca experiência continua mantida em relação aos pilares temáticos sobre IDE, dados abertos e VGI. O recurso humano é uma componente fundamental para o desenvolvimento de uma IDE e o percentual de 46% dos inquiridos com menos de 6 anos de experiência em IDE sendo 20% com nenhuma experiência no contexto do conhecimento em geoinformação, se torna uma questão preocupante para a gestão da IDE em nível governamental. No que tange a questão sobre dados abertos, pouco mais de 70% terem experiência de menos de 11 anos pode até ser uma questão aceitável devido ao início das iniciativas serem mais recentes, mas demonstra ainda a falta de engajamento nesta temática nas entidades governamentais. A abertura de dados influencia nos benefícios para uso e reuso dos dados e contribui com a transparência dos dados públicos, mas possibilita explicitar questões conflituosas. E em relação a VGI, é nítido a necessidade de atenção com este assunto pois pouco mais de 35% não possuem nenhuma experiência neste tema.

Com a geração da nuvem de palavras identificou-se os termos mais utilizados no inquérito nas questões descritivas e aberta referente ao tema sobre o uso e exploração da geoinformação (Figura 65).



Figura 65. Nuvem de palavras geradas a partir do conteúdo sobre o termo "Uso e exploração da Geoinformação".

Além do destaque do termo “Geoinformação”, resalta-se a relevância dos termos “Informação”, “Tomada”, “Decisão”, “Uso”, “Políticas Públicas” e “Importância”. É evidente que o destaque para os referidos termos está relacionado ao uso da geoinformação como um tipo de informação importante para tomada de decisão e no desenvolvimento de políticas públicas.

Analisando o perfil descrito, foi possível identificar pontos chaves relacionados ao uso e exploração da geoinformação, considerando o conhecimento e a experiência dos inquiridos presentes nas entidades governamentais (Quadro XIV).

Quadro XIV. Análise dos pontos chaves do nível operacional sobre uso e exploração da Geoinformação.

Nível Condicionante	Nível Estratégico	Nível Operacional	Pontos chaves da análise
Conhecimento do significado do termo "Geoinformação" e Experiência nos pilares temáticos	Geoinformação	A geoinformação, o levantamento dessa informação e o valor da mesma é cada vez maior no mundo de hoje (globalização). Seja o que se pesquisa, onde se está, onde se vai, o que existe no local ou onde é o local X mais próximo. Tudo é possível de ser georreferenciado e a possibilidade de aplicar diferentes camadas a diferentes informações traz um valor imenso à geoinformação	Dado ou informação de alto valor Identificação do problema público Finalidade da política pública
		Desconhecimento generalizado de onde e como aceder a determinadas informações.	Conhecimento
		Uso de plataformas com as da ESRI.	Tecnologia
		Utilização para georreferenciação de pedidos e alvarás.	Finalidade da política pública
		O mais importante são os dados e não o software livre ou comercial. É fundamental a criação de layout mais amigável para o público em geral.	Tecnologia Finalidade da política pública
		Uso do software Geomedia	Tecnologia
		O uso e a exploração da geoinformação pelos cidadãos em dispositivos móveis é fundamental na atualidade, embora a maior parte dos utilizadores não tenha consciência da Infraestrutura de Dados Espaciais e das Informações Geográficas Voluntárias que estão na base ou contribuem para a disponibilização de tal informação.	Participação da sociedade
		Direito à privacidade dos dados pessoais.	Conhecimento
		Importância crucial na tomada de decisões dos políticos e técnicos em todas as áreas do conhecimento.	Proteção de dados Definir agenda pública
		Necessária para registo e orientação de todas as tarefas subjacentes à implementação das políticas públicas.	Finalidade da política pública Formulação da política pública Identificação do problema público
		O uso da geoinformação tem grande importância no apoio e tomada de decisão relacionadas a políticas públicas	Definir agenda pública
		Relevante ao ponto de qualificar a tomada de decisão.	Formulação da política pública
		A geoinformação de qualidade é uma ferramenta que possibilita fazer as análises necessárias da demanda existente para o público-alvo e sua relação com o território, e é fundamental na elaboração de políticas públicas.	Formulação da política pública Dado ou informação de alto valor
		A geoinformação, como outros tipos de informação, precisa ser tratada e classificada por suas demandas e seus usuários devem saber e entender a geoinformação que irá atendê-los de forma potencial.	Identificação do problema público Formulação da política pública
		Saber onde ocorre um fato ou problema usando a geoinformação é fundamental para a tomada e decisão em políticas públicas, assim como para situações cotidianas.	Finalidade da política pública Conhecimento
		A geoinformação está integrada em todos os sistemas de informação, permitindo maior interação entre o cidadão e o seu meio	Identificação do problema público Formulação da política pública Participação da sociedade

		Deve ser incorporada sempre que possível, visando potencializar a tomada de decisões e melhor atendimento a sociedade.	Formulação da política pública
		A geoinformação vem ganhando cada vez mais valor, pois trata o local onde os fatos acontecem. Cada cidadão é consumidor e gerador de geoinformação que tabelada e tratada gera uma infinidade de informações que podem ser utilizadas desde a definição de uma área de atuação empresarial até a implantação de uma política pública direcionada e bem-sucedida.	Finalidade da política pública
			Participação da sociedade
			Dado ou informação de alto valor
			Finalidade da política pública
		Extrema importância a utilização da geoinformação para diagnóstico dos problemas e gargalos existentes na cidade.	Identificação do problema público

Com os pontos chave identificados em relação ao uso e exploração da geoinformação, foi possível mapear a relevância entre os níveis condicionantes, estratégicos e operacionais para embasar a análise, considerando as etapas do ciclo da política pública e outros pontos sobre conhecimento, tecnologia e dado ou informação de alto valor (Figura 66).

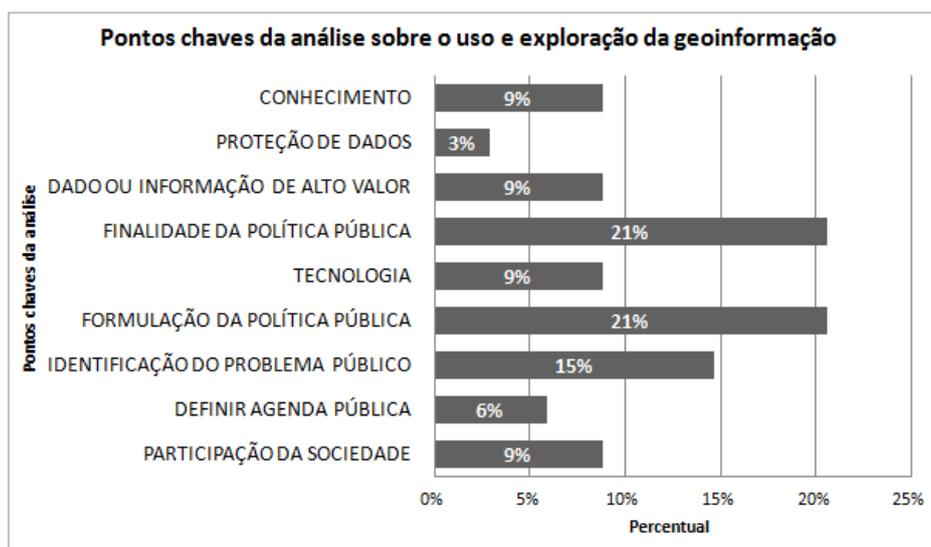


Figura 66. Pontos chaves da análise sobre o uso e exploração da geoinformação.

No tocante aos pontos chave mapeados a partir do conhecimento e experiência dos inquiridos, os destaques ficam por parte do uso e exploração da geoinformação para explicitar a finalidade da política pública e para a tomada de decisão de forma qualificada no momento da formulação da política pública. O uso e exploração da geoinformação, como já identificado no embasamento teórico, são consideradas, de fato, como um potencial suporte para a formulação da política pública (Ali et al., 2021; Julião, 2001; Mentis et al., 2016). O próprio processo de gestão possui como umas de suas funções principais o aprendizado, no qual as lições apreciadas nas atividades

executadas são transmitidas aos stakeholders com intuito de apoiar a formulação de políticas (Tribunal de Contas da União - TCU, 2014; World Bank, 2007), sendo a geoinformação disponibilizada em IDE como um fator de impacto positivo de acordo com a sua finalidade.

A finalidade da política pública surge como destaque devido ao fato da importância do uso e exploração da geoinformação ser importante para atender uma determinada demanda relacionada a um problema público perante a sociedade e permitir a real finalidade seja disponibilizada e visualizada no território de forma transparente com *layouts* amigáveis para o público geral.

### V.2.3. Pilar temático sobre Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE)

Nesta análise, foram considerados o conhecimento em IDE e a experiência dos inquiridos no contexto dos pilares temáticos (Figura 67).

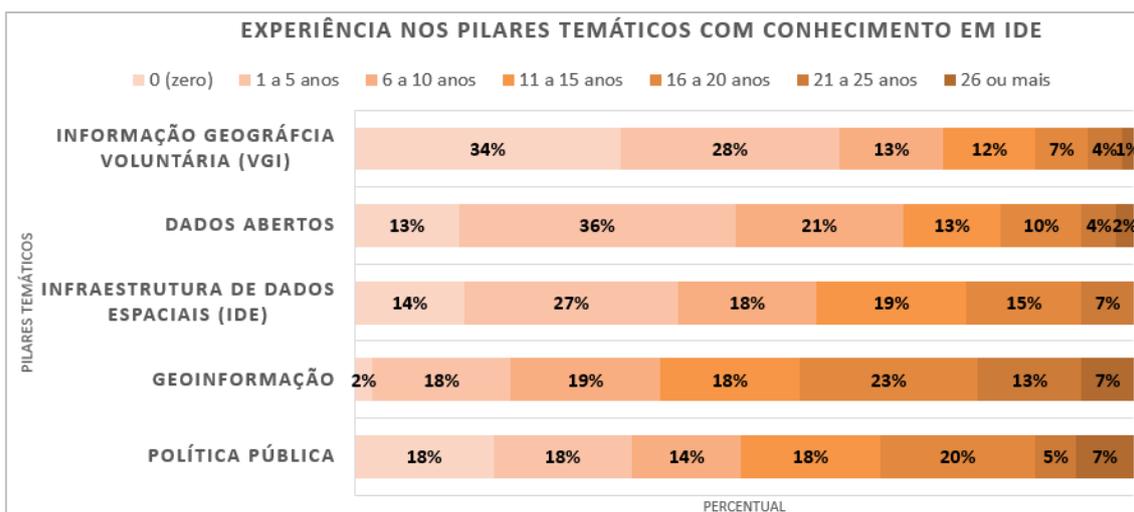


Figura 67. Experiência nos pilares temáticos com conhecimento em IDE.

Na análise em questão envolvendo os inquiridos que possuem conhecimento em IDE, ainda é notório uma maior experiência em geoinformação e política pública e esse vem sendo um fato favorável pois se trata do público-alvo representado pelas entidades governamentais, resultado em 50% em Política Pública e pouco mais de 60% em Geoinformação, ambos para mais de 11 anos de experiência.

As entidades governamentais possuem em seu corpo técnico pessoas com mais de 6 anos de experiência em IDE resultando em quase 60% dos inquiridos com esse nível. Esse é uma informação importante para tratar do contexto de gestão de IDE nas

entidades governamentais, pois ainda assim, foi coletada a informação que quase 30% possuem experiência e 1 a 5 anos, o que pode ser visto como um fator muito positivo para a implementação e gestão de IDE no setor governamental. Esse contexto vai de encontro com a tendência em buscar soluções para o uso da geoinformação para organizar, acompanhar e avaliar as ações e atividades de governo, em todos os níveis, resultando em maior transparência e efetividade.

A questão dos dados abertos se torna relevante neste contexto, no momento que a distância entre governos e cidadãos tendem a diminuir com processos de desenvolvimento de políticas mais abertos e participativos. Para a entidade governamental que tem o recurso humano com conhecimento e experiência em IDE tendo ao mesmo tempo 50% com experiência de mais de 6 anos e ainda pouco mais de 35% com experiência de 1 a 5 anos, se torna um fator muito relevante no sentido da ampliação da participação de organizações não-governamentais e os cidadãos neste processo. No entanto, ainda surge a vantagem de se ter um corpo técnico neste nível para tratar da integração da IDE tradicional, mas com foco no utilizador, e as iniciativas de dados abertos, resultando em uma IDE aberta, no qual é citado por Vancauwenberghe et al. (2018), que o sentido de ser aberta não está relacionada apenas ao fato de disponibilizar os conjuntos de dados em formatos abertos mas considerando a possibilidade de participação de atores não-governamentais.

No que tange a questão sobre a VGI, em relação a condicionante sobre a experiência nesta temática, o problema é contínuo e constante devido a falta de fiabilidade no seu uso, o desconhecimento do nível de qualidade e a resistência existente em incorporar esse tipo de informação em bases oficiais. Mesmo com o conhecimento em IDE e tendo a experiência satisfatória nos pilares temáticos sobre a geoinformação, política pública e também em IDE, a experiência em VGI ainda é muito baixo, resultando em quase 35% dos inquiridos não possuírem nenhuma experiência.

A nuvem de palavras gerada identificou os termos referentes ao conhecimento em IDE (Figura 68).



Quadro XV. Análise dos pontos chaves do nível operacional sobre o conhecimento em Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE)

Nível Condicionante	Nível Estratégico	Nível Operacional	Pontos chaves da análise	
Conhecimento dos conceitos, aplicações e potencialidades de uma Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) e Experiência nos pilares temáticos	Infraestrutura de Dados Espaciais - IDE	GT4 - Nível de conhecimento em Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE)	Falta de recursos humanos especializados na gestão da IDE;	Conhecimento
			Entender a importância de possuir uma boa IDE;	Dado ou informação de alto valor
			Manter serviços de uma IDE atualizada, incluindo metadados;	Conhecimento
				Gestão
				Implementação da política pública
			Problema no âmbito da coordenação e cooperação entre diferentes entidades;	Formulação da política pública
				Participação da sociedade
				Identificação do problema público
			Informação muito dispersa pelos serviços, dificultando a organização e agregação da mesma numa IDE;	Governança
				Gestão
				Monitorização da política pública
			A falta da informação geográfica é mais importante que a falta de conhecimento sobre as IDE;	Participação da sociedade
			Existência do pouco conhecimento sobre a importância e as potencialidades de utilização de IDE e SIG na gestão das organizações públicas, sobretudo em algumas autarquias;	Gestão
				Gestão
				Conhecimento
			Incluir na implementação de uma IDE a adoção da melhor plataforma para o tipo de uso;	Gestão
			Existência de um modelo de governança dos recursos humanos afetos diretamente e indiretamente;	Conhecimento
				Tecnologia
Implementação da política pública				
Implementar um modelo de gestão de dados espaciais ou não espaciais (correlacionados);	Participação da sociedade			
	Governança			
	Gestão			
Disseminar o conhecimento relacionado a IDE é fundamental para aumentar seu uso e consequentemente explorar todo seu potencial;	Identificação do problema público			
	Formulação da política pública			
	Definir agenda pública			
As IDE ainda não são estruturas utilizadas nos diversos níveis governamentais, tendo, por exemplo no Brasil, muitos gaps nos níveis federal, estadual e principalmente municipais;	Dado ou informação de alto valor			
	Conhecimento			
	Governança			
As IDE possuem inúmeros níveis, que pode ir do governo até uma instituição particular, sendo o mais importante entender o propósito de sua criação e buscar completar todos os seus ciclos, de forma a atender a todos os seus elementos, pois senão poderá estar fadada a ser apenas um geoportal que disponibiliza geoinformação;	Gestão			
	Participação da sociedade			
	Conhecimento			
Não obrigatoriedade do uso de software livre, devido a sua dinâmica para alcançar a estabilidade, que fazem com que seu uso por vezes precise que a IDE seja retrabalhada;	Gestão			
	Finalidade da política pública			
	Gestão			
A falta de conhecimento em conceitos, aplicações e potencialidades relacionados a Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) fazem com que elas sejam negligenciadas;	Tecnologia			
	Conhecimento			
	Governança			
Necessidade de uma ação organizada e direcionada para fortalecer a IDE como uma fonte oficial de dados	Gestão			
	Gestão			

		geoespaciais, onde a sociedade pode cruzar diferentes fontes de dados, interagindo sobre eles de forma a gerar novas informações e conhecimento;	Participação da sociedade
			Conhecimento
			Avaliação da política pública
			Dado ou informação de alto valor
			Identificação do problema público
			Gestão
			Implementação da política pública
		Para além da implantação da IDE, muito importante é seu monitoramento com a criação de indicadores e regulação de oferta de dados oficiais governamentais;	Identificação do problema público
			Monitorização da política pública
			Avaliação da política pública
		O desenvolvimento e manutenção de uma IDE dependem muito do grau de desenvolvimento de uma nação, buscando o pleno conhecimento de seu território e relações com o meio;	Conhecimento
			Finalidade da política pública
			Participação da sociedade
		A falta de conhecimento pode minimizar o uso, contudo, ela não é responsável por fazer que a infraestrutura seja usada com foco na disseminação e divulgação dos dados (esse é realmente um dos objetivos da IDE), logo a falta de conhecimento não faz a IDE ser usada com foco na disseminação;	Gestão
			Conhecimento
		A gestão de uma Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) não se faz necessário que seja uma entidade governamental, se faz necessário que a base cartográfica seja a mesma e que a disponibilização dos dados, informações e mapas temáticos estejam integrados a esta base e refletindo os mais diversos eventos que ali acontecem;	Governança
			Gestão
			Identificação do problema público
			Formulação da política pública
			Conhecimento
		A IDE é uma plataforma de gestão que pode auxiliar gestores públicos e empresários, bem como universidade e sociedade a conhecer seu território e assim fazer o uso mais otimizado possível de seus elementos, possibilitando estudos, avaliações e tratamento de questões locais diretamente com os envolvidos;	Participação da sociedade
			Identificação do problema público
			Formulação da política pública
			Avaliação da política pública
		A IDE é uma plataforma que ainda é subutilizada, mas tem um grande potencial;	Dado ou informação de alto valor
		No ambiente político, o maior desafio consiste no de demonstrar para os chefes de pastas o benefício da geoinformação para a gestão governamental;	Conhecimento

Na identificação dos pontos chaves do quadro XV surgiram novos pontos de acordo com o conteúdo descrito no inquérito, resultando na inclusão de pontos importantes como “Governança” e “Gestão”, no qual aparecem necessidades como a definição de uma ação organizada e direcionada no sentido de fortalecer a IDE como uma fonte oficial de dados geoespaciais, construção de um modelo de governança e a definição de indicadores para sua monitorização.

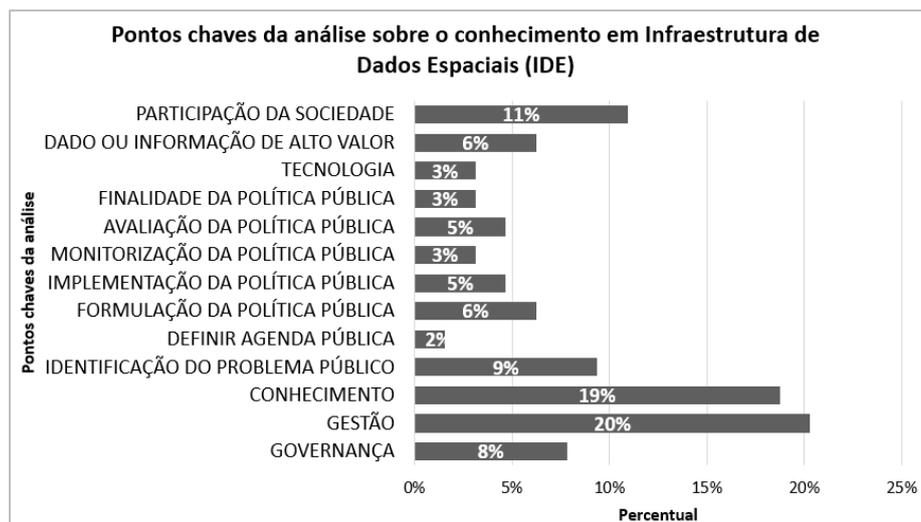


Figura 69. Pontos chaves da análise sobre o conhecimento em Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE).

Nesta análise, o destaque ficou a cargo das questões relacionadas ao conhecimento e a gestão (Figura 69). A carência de recurso humano especializado no âmbito das IDE é evidente, sendo necessário a elaboração de programas de capacitação em todos os níveis governamentais. No Brasil, a INDE prevê e mantém um programa de capacitação para quem pretende fazer a adesão a infraestrutura, com tópicos sobre os conceitos fundamentais de IDE, a introdução à INDE, metadados geoespaciais, geosserviços e visualizador da INDE (IBGE & CONCAR, n.d.). Mas não basta realizar diversas capacitações sem uma estratégia bem definida, pois com a quantidade de entidades públicas capacitadas a adesão deveria ser muito maior à INDE e não foi o que ocorreu até meados de 2015, quando a capacitação passou a ser com atores potenciais para adesão. Para alcançar bons resultados, a gestão deve ser eficaz e eficiente de forma a alcançar efetividade nos objetivos e metas definidos. A gestão trata das atividades relacionadas ao planejamento, execução, controle e ações para alcançar um determinado resultado final, além de envolver o recurso humano disponível para esse fim. Com o inquérito desta investigação foi possível captar algumas questões como a necessidade de definição de um modelo de gestão para os dados espaciais e não espaciais, além de manter os dados atualizados, a definição de ações de forma organizada com foco no fortalecimento da Ide como uma fonte oficial de dados geoespaciais e a boa articulação entre os *stakeholders*.

A governança surge como um ponto-chave neste caso, pois como já descrito nesta investigação, e citado por Masser, 2009 em relação a IDE, a governança se torna fundamental para alcançar os resultados positivos referentes a sua implementação e gestão. A governança buscar direcionar, monitorizar e avaliar de acordo com mecanismos definidos, sendo uma referência estratégica para uma boa gestão, enquanto a gestão resulta no feedback no contexto de prestação de contas e responsabilização. Esse conceito pode se referir tanto para uma IDE quanto para o desenvolvimento de uma política pública.

No contexto da análise deste item, outros dois pontos chaves foram identificados, com base no inquérito. Um desses pontos é a participação da sociedade, que é uma questão atual que ganha força como justificativa de alcançar mais transparência e definir processos mais participativos em níveis governamentais. E o outro é identificação do problema público, que consiste em uma das etapas do ciclo da política pública, sendo a geoinformação disponível a partir de uma IDE a forma de contribuir para a identificação do problema a partir da exploração de dados e metadados atualizados, de indicadores resultantes de pesquisas oficiais referenciados ao território e a possibilidade de integrar os serviços de acesso a geoinformação de fontes diferentes, mas que devem ser visualizadas e analisadas na mesma área territorial para qualificar a política pública.

#### **V.2.4. Pilar temático sobre Dados Abertos**

Nesta análise, foram considerados o conhecimento em Dados abertos e a experiência dos inquiridos no contexto dos pilares temáticos (Figura 70).

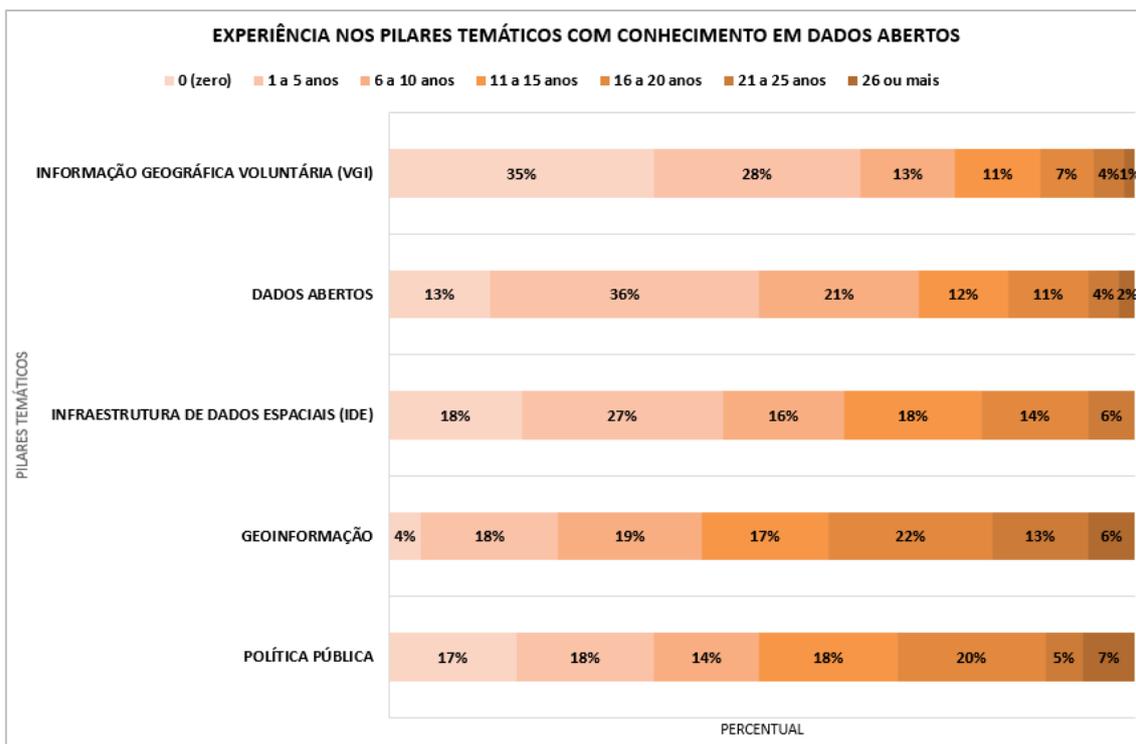


Figura 70. Experiência dos inquiridos nos pilares temáticos estratégicos com conhecimento em dados abertos.

Em relação ao perfil dos inquiridos nos pilares temáticos confirma-se que quase 65% possuem mais de 6 anos de experiência em Política Pública, pouco mais de 75% possuem mais de 6 anos de experiência em Geoinformação e praticamente 55% possuem mais de 6 anos de experiência em IDE. Essa tríade temática consiste nos fundamentos necessários para o desafio de integrar o uso da geoinformação disponibilizada em IDE no desenvolvimento de políticas públicas. Incluindo a importância de fomentar a participação de organizações não-governamentais e da sociedade, a experiência em dados abertos é um fator positivo, no qual o inquirido teve como resultado a informação que 50% dos inquiridos possuem experiência em dados abertos. Além disso, pouco mais de 35% possuem de 1 a 5 anos de experiência em dados abertos, tendo a partir disso uma percepção a experiência nesta temática nas entidades governamentais tende a aumentar ao longo do tempo, muito provavelmente devido às iniciativas de dados abertos em andamento e desenvolvimento.

A questão sobre VGI continua fazendo parte de um cenário mais crítico e duvidoso pois a informação de que 35% dos inquiridos não possuem nenhuma experiência resulta na necessidade de elaboração de treinamentos, seminários ou palestras que



Quadro XVI. Análise dos pontos chaves do nível operacional sobre uso e reuso de dados abertos

Nível Condicionante	Nível Estratégico	Nível Operacional	Pontos chaves da análise
Conhecimento do significado do termo "dados abertos" e Experiência nos pilares temáticos	Dados Abertos	GTS - Uso e reuso de dados geoespaciais abertos	Identificação do problema
			Gestão
			Gestão
			Conhecimento
			Proteção de dados
			Governança
			Dado ou informação de alto valor
			Conhecimento
			Participação da sociedade
			Tecnologia
			Conhecimento
			Tecnologia
			Gestão
Avaliação da política pública			
Participação da sociedade			
Participação da sociedade			
Gestão			
Participação da sociedade			
Identificação do problema			
Definir agenda pública			
Formulação da política pública			
Implementação da política pública			
Tecnologia			
Conhecimento			
Conhecimento			
Governança			
Conhecimento			
Identificação do problema			
Formulação da política pública			
Governança			
Gestão			
Monitorização da política pública			
Avaliação da política pública			
		O uso e reuso dos dados abertos é fundamental para emanar ou complementar muita da informação que se pretende obter de determinado assunto, principalmente quando é necessária informação de várias entidades;	
		A informação geográfica tem de ser constantemente atualizada, e credível. Para o efeito quanto mais disponível estiver mais se fomenta o uso, a reutilização e sobretudo a identificação de desatualizações e melhorias;	
		Os dados geoespaciais que não possuem informação confidencial ao nível de bases militares ou informação pessoal como os processos de obra devem no geral ser informação acessível.	
		Cada vez mais a política de dados abertos tenderá a tornar-se global uma vez que muitos dos dados são públicos e de interesse comum.	
		A consulta e utilização de informação geográfica implica algum conhecimento técnico e software específico, pelo que é de difícil acesso aos cidadãos em geral. Pode ser um meio complementar, mas não o principal, no incentivo à participação pública;	
		Vantagem para os processos de aprendizagem, mas a informação oficial, deverá ser garantida por software licenciado que oferece com garantias aquando da necessidade de atualizações e estabilidade. Os dados devem ser abertos no sentido em que devem estar disponíveis à sociedade em geral, contribuindo para que os cidadãos participem mais ativamente nas políticas públicas e de forma informada e participativa, a bem da democracia;	
		Acesso à informação permite o envolvimento dos cidadãos;	
		A partir do tratamento e disponibilização dos dados e metadados, existe maior compartilhamento e complementaridade de ações e projetos em andamento por diferentes atores e instituições. Entretanto, é oportuno buscar meios que facilitem o contato entre pesquisadores e trabalho conjunto a partir das IDEs, por exemplo;	
		Muitas instituições construíram suas IDE em plataformas comerciais, algumas possuem formas de interoperabilidade, mas nem sempre adotadas. Há que se avançar muito nos protocolos e na cultura do reuso das informações geoespaciais;	
		Não só o uso e reuso do tema como também serviços e métodos usados para dados derivados, gerando conhecimento explícito para a sociedade;	
		Políticas de dados abertos são fundamentais, mas não garantem o uso, reuso e a interoperabilidade no acesso e exploração dos dados e informações geoespaciais. É necessário desenvolver uma cultura de uso de geoinformação como suporte à decisão no âmbito de políticas públicas;	
		A política de dados abertos é fundamental para ampliar a transparência, acompanhamento, controle e avaliação das políticas públicas e das ações dos governos nas diferentes esferas;	

		Fundamental para sustentabilidade dos sistemas.	Tecnologia
		Conhecimento das ferramentas, disponibilidade de visualizadores, favorecem o reuso;	Conhecimento
		Existem informações que por força de lei, são protegidas por sigilo fiscal e que devem ser preservadas. Os dados que forem considerados públicos devem estar disponibilizados a todos aqueles a quem interessar para que sejam realizados estudos e desenvolvimento de ações de melhorias nas mais diversas áreas sociais. A informação de "ONDE" as coisas acontecem nos dá muito mais que a localização, nos fornece a cultura do lugar, seu modus operandi, nos conecta com realidades diversas das que estamos habituados com outras soluções pensadas, nos colocando em contato com outras formas de pensar;	Tecnologia
			Proteção de dados
			Gestão
			Participação da sociedade
			Identificação do problema
		Cuidado na disponibilização de algumas informações que sejam pessoais ou de segurança do território, como por exemplo, prédios públicos vazios;	Formulação da política pública
		Os dados abertos fomentam também a economia.	Implementação da política pública
			Avaliação da política pública
		A reutilização da informação do sector público é um fator importante e pode ter impactos muito significativos no sector privado que desenvolve aplicações e plataformas baseadas em informação geográfica, bem como nos utilizadores que passam a dispor de ferramentas e dados que vão cada vez mais de encontro às suas necessidades;	Proteção de dados
			Finalidade da política pública
			Dado ou informação de alto valor
			Dado ou informação de alto valor
			Tecnologia
			Finalidade da política pública

O quadro XVI apresenta os pontos chaves para o resultado das questões abertas referentes aos dados abertos, no qual a análise busca identificar lacunas existentes e a relação com a IDE e o ciclo da política pública. Como citado em Hatfield Consultants (2019), os dados disponibilizados de forma aberta consistem em potenciais oportunidades para o suporte a inovação, desenvolvimento de novos produtos e ao acesso, uso e exploração de informações provenientes do setor público. Mapear a relação entre os dados abertos com o ciclo da política pública e com IDE surge como uma vantagem para o utilizador envolvido com tomadas de decisão e desenvolvimento de políticas públicas. A figura 72 apresenta o resultado dos pontos chaves identificados em relação ao uso e reuso dos dados abertos.

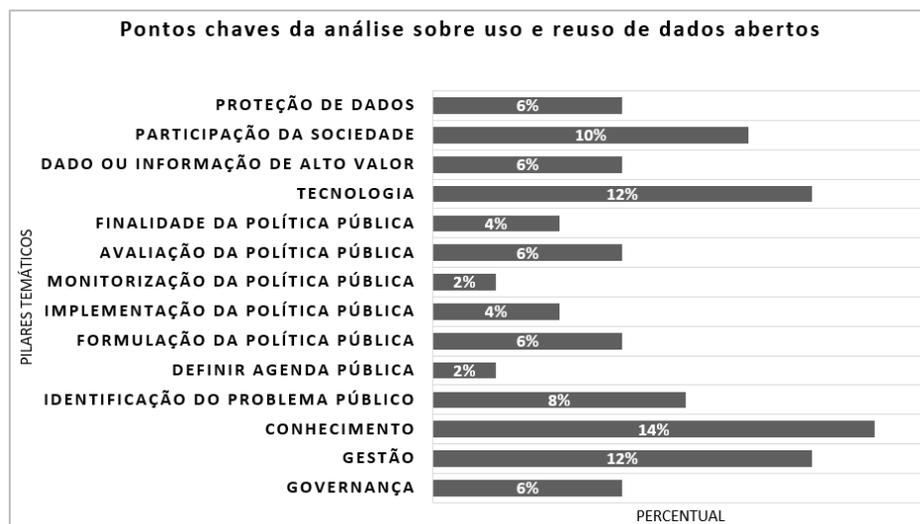


Figura 72. Pontos chaves da análise sobre uso e reuso de dados abertos

Na questão relacionada ao uso e reuso dos dados abertos, quatro pontos chaves tiveram mais destaque no conteúdo resultante das questões abertas do inquérito.

O ponto-chave sobre conhecimento surge como o maior destaque em referência a importância da disponibilização ao máximo dos dados no sentido de fomentar o seu uso e reuso, ao conhecimento do uso da geoinformação, possibilitando um maior suporte ao processo de aprendizagem, a busca de uma cultura de reuso dos dados e a geração de conhecimento para a sociedade.

Tecnologia e gestão são outros pontos que resultaram em maior destaque no sentido de manter os dados atualizados, de articulação entre os stakeholders, desenvolvimento de plataformas amigáveis para acesso e uso pelos cidadãos, garantir a interoperabilidade das bases de dados e a organização das ações e projetos com envolvimento de diversos atores.

A participação da sociedade teve destaque no sentido dos dados abertos fomentarem uma maior participação nos processos que envolvem a gestão da IDE, o desenvolvimento de políticas públicas e na tomada de decisão.

A identificação desses pontos chaves converge com a citação de Craglia et al. (2012), que relaciona a melhoria na base de conhecimento para a formulação da política com o desenvolvimento de uma IDE, pois permite alcançar a interoperabilidade de dados, serviços e sistemas, com foco na transparência, compartilhamento de dados e na participação dos cidadãos.

Em termos do ciclo da política pública, o ponto-chave que se destaca consiste na identificação do problema público, no qual Lyles (2011) cita como sendo o mapeamento de situações indesejáveis que pode ser minimizada pela intervenção do Estado, por meio de políticas governamentais.

Os dados abertos disponíveis em IDE tornam-se fundamentais para a etapa de identificação do problema no ciclo da política pública, pois para a construção de cenários e a obtenção da realidade no território são necessários o máximo de dados possíveis disponibilizados, com qualidade satisfatória e em formato aberto, de forma que os cenários possam dar suporte na definição da agenda e, conseqüentemente, na formulação da política.

### V.2.5. Pilar temático sobre Informação Geográfica Voluntária (VGI)

A análise deste pilar temático considerou o conhecimento em VGI e a experiência dos inquiridos no contexto dos pilares temáticos (Figura 73).

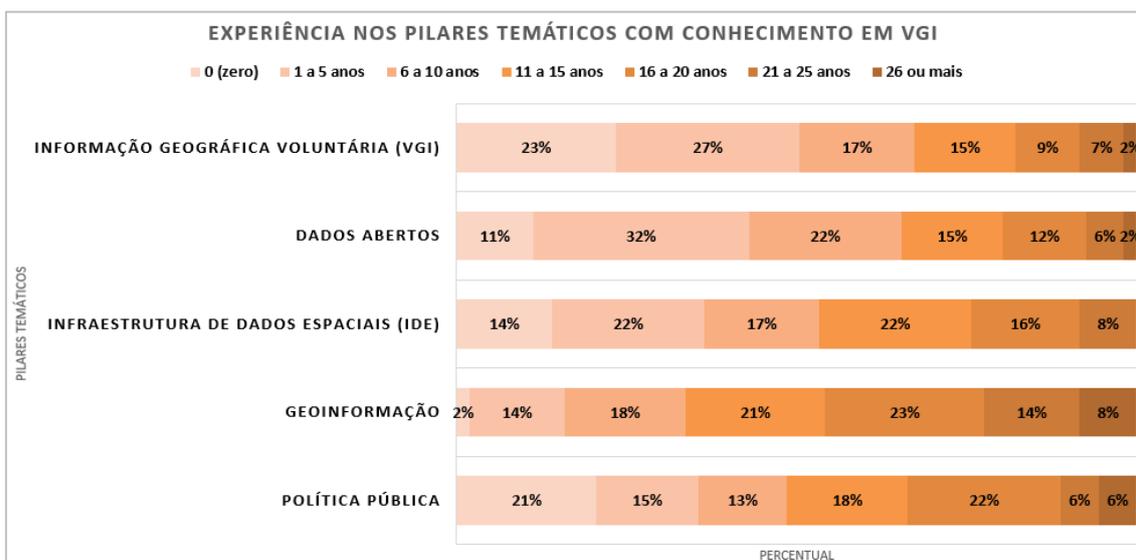


Figura 73. Experiência dos inquiridos nos pilares temáticos estratégicos com conhecimento em VGI.

A VGI consiste na informação geográfica, também entendida como a geoinformação, produzida de forma voluntária por atores de diversos níveis de conhecimento. Nessa linha, a partir dos inquiridos que possuem conhecimento em VGI, um fator interessante foi percebido na questão relativa ao conhecimento nos pilares temáticos. Para o inquirido que conhece a VGI, um grande potencial como resultado é

que quase 85% possuem mais de 6 anos de experiência em geoinformação. O mesmo ocorreu com a questão relacionada a IDE, que foi registada um aumento na experiência de mais de 6 anos na faixa de 65%. A experiência em políticas públicas se manteve no mesmo nível para que possui conhecimento em VGI, resultando em 65% dos inquiridos que possuem mais de 6 anos de experiência. No caso do pilar temático sobre dados abertos, 57% dos inquiridos possuem mais de 6 anos de experiência nesta temática. Mas outra informação muito relevante foi o aumento significativo nos inquiridos que possuem mais de 6 anos de experiência em VGI, resultando no valor de 50%. Dos 50% restantes que possuem até 5 anos de experiência, quase 30% possuem de 1 a 5 anos de experiência, aumentando a capacidade de conhecimento e experiência em VGI nas entidades governamentais. Quando é feita a análise desta forma, é possível mapear lacunas que podem ajudar a aumentar a conscientização e a compreensão em VGI. No geral, quem possui experiência em geoinformação e IDE, tem mais possibilidade de trabalhar com a VGI.

A nuvem de palavras gerada permitiu a identificação de termos que justificam a desconfiança e ao mesmo às necessidades no uso da VGI (Figura 74).



Figura 74. Nuvem de palavras gerada a partir do conteúdo sobre o conhecimento do significado do termo "Informações Geográficas Voluntárias" (VGI - *Volunteered Geographic Information*)

Na análise de conteúdo com base na nuvem de palavras gerada a partir da questão aberta do inquérito, percebe-se uma tendência na questão da necessidade de usar o dado e a informação geográfica voluntária de forma oficial, com a maior

concentração dos termos “VGI”, “Informação”, “Geográfica”, “Validação”, “Necessidade”, “Dados” e “Oficial”.

Mas de forma contrária, também existe a necessidade de buscar a fiabilidade e veracidade da VGI a partir de sua validação, para ter a certeza se aquela informação pode de fato contribuir para uma base governamental, dar suporte ao desenvolvimento de uma política pública ou a tomada de decisão.

Os pontos chaves foram definidos com base nas contribuições do nível operacional, estratégico e condicionante definido no método de análise, da mesma forma que os casos anteriores (Quadro XVII).

Quadro XVII. Análise dos pontos chaves do nível operacional sobre conhecimento do significado do termo "Informações Geográficas Voluntárias" (VGI - *Volunteered Geographic Information*)

Nível Condicionante	Nível Estratégico	Nível Operacional		Pontos chaves da análise
<p>Conhecimento do significado do termo "Informações Geográficas Voluntárias" (VGI - <i>Volunteered Geographic Information</i>) e Experiência nos pilares temáticos</p>	<p>Informação Geográfica Voluntária - VGI</p>	<p>GT6 - Conhecimento e colaboração a partir de Informação Geográfica Voluntária (VGI - <i>Volunteered Geographic Information</i>)</p>	<p>A VGI implica sempre uma validação da veracidade da informação</p>	<p>Gestão</p>
			<p>A VGI, mas implica sempre a validação da fiabilidade da informação</p>	<p>Governança</p>
			<p>Controlo sobre a informação geográfica que se consegue através do VGI.</p>	<p>Gestão</p>
			<p>A informação geográfica voluntária, dependerá sempre da necessidade de confirmação e validação dos dados obtidos, para que seja possível a sua utilização para fins públicos.</p>	<p>Governança</p>
			<p>Igualmente importante é a informação geográfica em excesso, resultando por vezes conclusões incoerentes.</p>	<p>Gestão</p>
			<p>A VGI tenha muitas potencialidades, mas também apresenta muitos riscos numa época em que imperam as «Fake news», as quais também se poderão transformar em «Fake VGI», se não houver uma entidade que regule e coordene a veracidade, qualidade, heterogeneidade e consistência da VGI.</p>	<p>Governança</p>
			<p>Necessidade de cultura do compartilhamento e pensar em como atrair e manter o voluntário ativo.</p>	<p>Finalidade da política pública</p>
			<p>Um dado oficial precisa atender um conjunto de parâmetros para poder representar geograficamente o território nacional e precisa ser oficial, com responsabilidade de produção. Uma VGI pode ser usada por órgão de governo para diversos produtos, mas só poderá ser oficial se atender aos referidos parâmetros.</p>	<p>Gestão</p>
			<p>Em relação a VGI, existe a necessidade de aprimorar os padrões para o desenvolvimento de apps e a necessidade de criar mecanismos legais para garantir privacidade ao cidadão uma vez que estamos na Sociedade cujo capital é a Geoinformação.</p>	<p>Dado ou informação de alto valor</p>
			<p>Faço uma ressalva de que o voluntariado pode acontecer em diversas fases dos dados e da informação, não necessariamente na coleta e validação como acontece na maior parte das plataformas de VGI. Bem trabalhadas, tem potencial claro para potencializar o uso.</p>	<p>Gestão</p>
			<p>As informações voluntárias tendem a ser opiniões das pessoas, dependendo do caráter ou tema da camada geoespacial se faz necessário o embasamento científico e por isso a confiabilidade do dado apresentado em VGI deve ser estudada antes de compor a matriz de informações que serão processadas e transformada em atributos oficiais.</p>	<p>Governança</p>
			<p>As informações coletadas podem e devem ser utilizadas para políticas públicas e IDE, porém, depende do tema. Quando houver necessidade de dados mais acurados, creio que não seja o método de obtenção mais adequado.</p>	<p>Gestão</p>

		As informações disponíveis em redes sociais (Ex: Twitter, Facebook, Instagram, Flickr, dentre outros) podem ser uma fonte de informação importante que complementa a IG que é disponibilizada numa IIG. No entanto, a sua potencial incorporação numa IIG requer algum esforço metodológico que valorize essa informação e que permita a sua integração com a informação oficial.	Gestão
			Finalidade da política pública
			Participação da sociedade

Seguindo o mesmo percurso na questão da identificação de pontos chave para serem analisados nesta componente temática, o quadro XVII apresenta a organização do conteúdo de acordo com o método de análise definido nesta investigação. Não houve nenhum ponto novo identificado, mas a concentração maior em assuntos relacionados a governança, gestão e qual seria a finalidade para usar a VGI no caso da política pública.

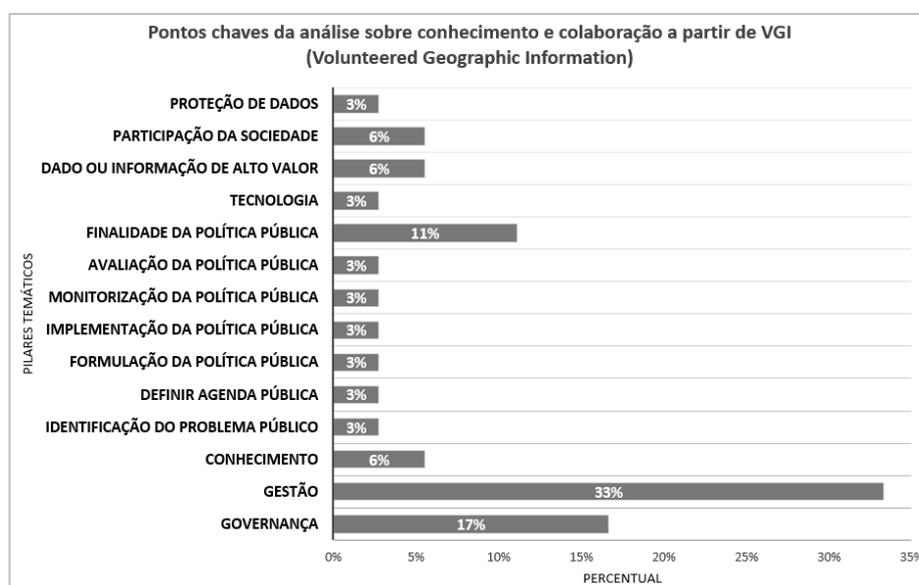


Figura 75. Pontos-chaves da análise sobre conhecimento e colaboração a partir de VGI.

A análise se reporta as questões de governança e gestão no que se refere a validar a VGI com controlo de qualidade, definição de critérios para homologação, definição das formas de quem participa e quais os procedimentos necessários para esta participação e a necessidade de criar mecanismos visando a integração deste tipo de informação (Figura 75).

São muitas as vantagens da VGI, como a grande quantidade de dados produzidos e os dados que não foram utilizados em bases de dados oficiais e que possuem qualidade para isso (Goodchild & Li, 2012). Da mesma forma em relação a participação onde os próprios cidadãos fazem o papel de sensores capturando e produzindo dados espaciais (Rocha & Abrantes, 2019). Com o crescimento da VGI, aumenta a necessidade de estudos e pesquisas com foco na fiabilidade e credibilidade da informação, que

envolvem diversas áreas do conhecimento, como ciência da informação, sociologia, e ciência da comunicação (Flanagin & Metzger, 2008)

A necessidade da definição de uma governança que direcione, monitorize e avalie a questão da VGI, disponibilizando uma estratégia para uma boa gestão com foco no planeamento, execução, controle e ações, garantindo o uso desta informação em bases de dados governamentais e no desenvolvimento de políticas públicas ainda é um grande desafio. Mas é uma necessidade já identificada, como comprovado pela análise de conteúdo que resultou em 50% de questões relacionadas a governança e gestão presentes no conteúdo da questão aberta do inquérito.

Outro fator importante é o uso da VGI na vertente relativa a finalidade da política pública pois dependendo da veracidade e fiabilidade desta informação, a mesma não poderá ser utilizada para determinadas finalidades da política.

### **V.3. A relação da geoinformação com a política pública**

No contexto da representação de fenômenos de acordo com a sua localização, a geoinformação se torna uma componente importante para que os tomadores de decisão possam utilizar seu conhecimento para definir questões que de fato beneficiem a sociedade. Os fenômenos, a sociedade e o conhecimento são componentes que devem ser consideradas para o desenvolvimento de uma política pública eficiente e eficaz. Molenaar (1991) já citava que a geoinformação era utilizada para descrever os fenômenos relacionados a superfície terrestre. A relevância da geoinformação para a administração pública foi mencionada por (Elwood et al., 2012), por meio da criação e disseminação de grandes volumes de informações primordiais para a ciência e para sociedade.

Para responder desafios futuros, o conhecimento se torna um componente transformador no processo de inovação e de mudanças. Para potencializar a relação da geoinformação com a política pública, o conhecimento dos stakeholders contribuem para uma melhor compreensão e entendimento no seu uso e exploração, de forma a beneficiar o desenvolvimento da política em busca de uma bem-estar e qualidade de vida dos cidadãos.

Ainda no alinhamento com o uso da geoinformação, foi destacado algumas questões relacionadas a colaboração por parte dos inquiridos, por meio da VGI, considerando o seu conhecimento e o temo de experiências nos pilares temáticos do nível estratégico do método de análise desta investigação.

A fim de contribuir para uma melhor compreensão e entendimento na relação “geoinformação - política pública”, a partir do embasamento teórico e do inquérito aplicado com as entidades governamentais, foram mapeados pontos relevantes que demonstrem as etapas “georreferenciáveis” do ciclo da política pública, o impacto que a geoinformação possui no desenvolvimento da política e as dificuldades no uso da VGI.

### **V.3.1. Etapas “georreferenciáveis” do ciclo da política pública**

O ciclo da política pública possui cinco principais etapas adicionadas a uma etapa de ajustes que pode não ser necessária, mas ao mesmo tempo é importante para o caso de que seja identificado alguma inconsistência ou incoerência em relação ao problema público ou a própria política pública. Em alguns casos é possível que a política seja continuação de alguma outra política ou programa, que por acaso não necessite de passar por todas as etapas principais.

As etapas do ciclo da política pública, como já mencionado por Connery (1999), Freeman (2013) e Höchtl et al. (2016), funcionam como um orientador para o desenvolvimento das políticas públicas. Pencheva et al. (2018) menciona a definição do ciclo da política pública como sendo uma estrutura que demonstra todo o processo de decisão na formulação da política pública, possibilitando a avaliação, o envolvimento de atores e de questões estratégicas.

Em relação ao ciclo da política pública, foi possível mapear questões representativas da relação da geoinformação com as respectivas etapas, registrando um conceito inovador que traduz de fato a importância da localização no processo político (Figura 76).

Um ponto a destacar consiste na necessidade de pensar como um avaliador em cada uma dessas etapas do ciclo da política pública, tendo a geoinformação como uma componente estratégica e potencial para cada tomada de decisão. Considerar o conhecimento e a experiência dos inquiridos nas entidades governamentais foi

fundamental para o mapeamento dos principais pontos que verifique a componente de georreferenciação possível de acordo com a etapa do ciclo da política pública.

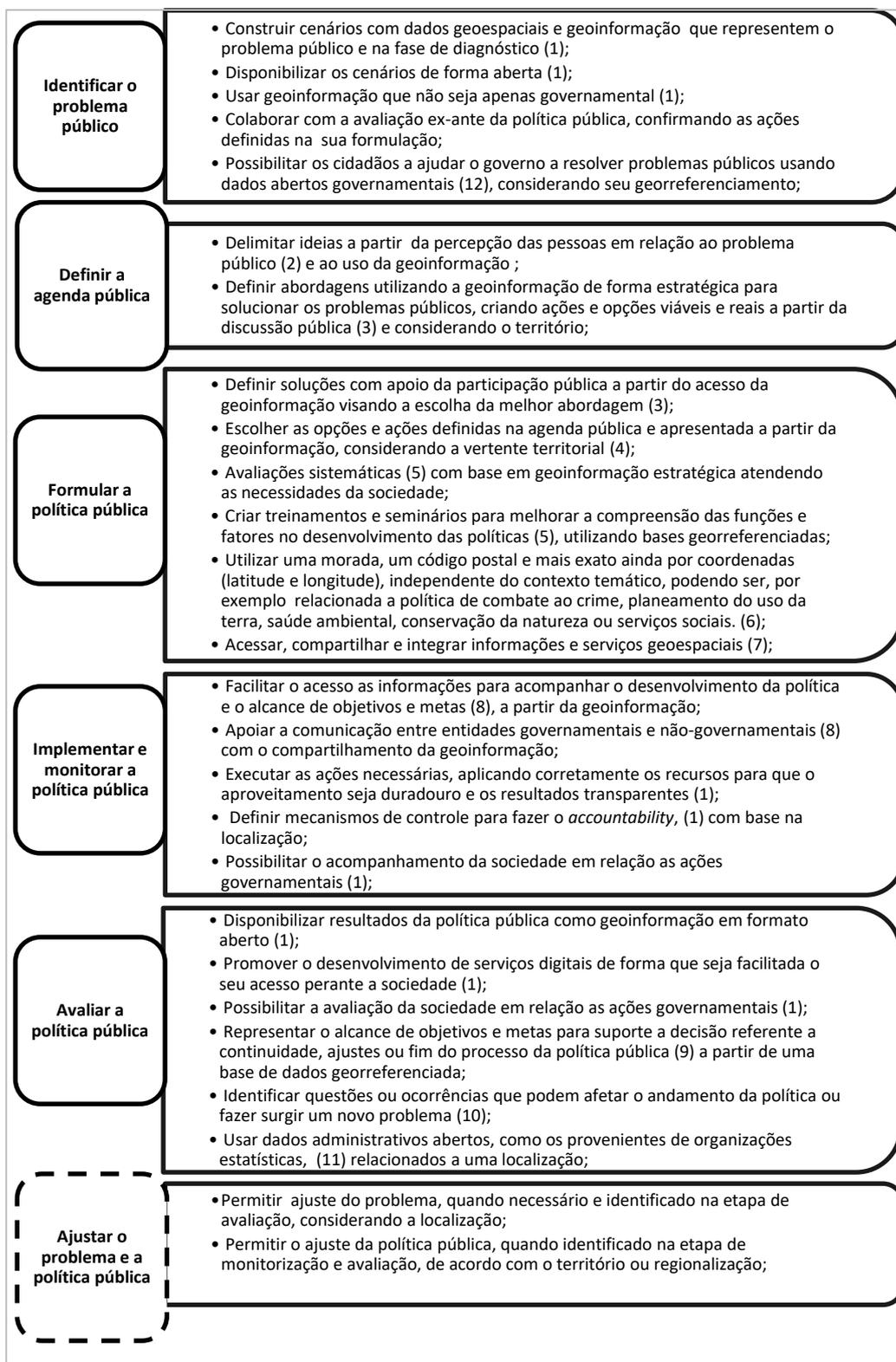


Figura 76. Etapas "georreferenciáveis" do ciclo da política pública.

Fonte: (1) Inquérito da investigação; (2) Harris et al. (2014); (3) Höchtl et al. (2016); (4) Valle-Cruz et al. (2020); (5) National Audit Office (2001); (6) Sieber (2006); (7) Scott &

Rajabifard (2017); (8) Bochel & Bochel (2018); (9) Tribunal de Contas da União - TCU (2021); (10) Hanberger (2001); (11) Poel et al. (2018); (12) Bachtiar et al. (2020)

A etapa referente a identificação dos problemas públicos que serão focos centrais para busca por soluções pode ser beneficiada com dados e informações georreferenciadas no que concerne a construção de cenários para a real visualização e análise do problema em questão, de forma a planejar e definir as opções possível e viáveis para as devidas soluções. Nesta etapa é possível utilizar geoinformações colaborativas no sentido de apoiar a identificação dos problemas e a construção dos cenários. Com isso, o apoio pode ser fomentado com informações não-governamentais, permitindo uma maior participação dos cidadãos no processo inicial da construção da política, além do suporte a avaliação ex-ante, que é uma parte fundamental para definir soluções de qualidade.

A percepção das pessoas no processo de discussão público tem como um dos pontos a definição de ideias para solucionar problemas públicos, tendo benefícios com a utilização de base de dados territoriais.

Para formular a política pública, a geoinformação exerce um papel fundamental para a escolha das opções estratégicas relacionada as soluções definidas na agenda pública. De forma a dar maior qualidade na tomada de decisão nesta etapa, a criação de treinamentos e seminários pode trazer um impacto positivo na questão do engajamento dos *stakeholders* no desenvolvimento da política pública.

Implementar e monitorizar a política pública estão relacionados com o alcance de objetivos e metas definidos no seu início, no entanto a geoinformação permite facilitar a transparência das ações e da localização que estão ocorrendo. Além disso, permite identificar ajustes ou novas soluções para problemas que venham a surgir na implementação da política. O processo de implementação e monitorização ganha qualidade de forma estratégica pois a reação ao decorrer do desenvolvimento da política pode ser exercida na real localização da questão a ser tratada. Ao contar com uma etapa “georreferenciável”, a definição de mecanismos de controle para o processo de *accountability*, ou seja, prestação de contas e responsabilização, torna a localização uma componente fundamental para a alocação real dos recursos e maior transparência

dos resultados, permitindo que os cidadãos verifiquem o atendimento da política pública ou não.

A Avaliação da política tem o objetivo apresentar o atendimento da política pública com base nos resultados, com a possibilidade de aumentar a transparência para a sociedade. A etapa de avaliação da política pública tem seu lugar após a implementação e monitorização, mas essa é uma etapa que está de certa forma presente em todas as outras. Como já citado por Dye (2013) e Weiss (1999), já existia uma previsão de que algumas nações ampliassem a sua sintonia com o processo de avaliação da política em consequência da existência de uma comunidade de avaliação mais desenvolvida e um sistema político mais aberto e participativo. É nesse contexto que foram consideradas os pilares temáticas sobre dados abertos e a VGI, pois são portas de entradas para uma sociedade mais participativa e aberta no desenvolvimento da política pública, que quase sempre possui o foco no bem-estar e qualidade de vida das pessoas. Outro ponto considerável é o acesso a dados administrativos de forma aberta, como os dados primários resultantes de organizações estatísticas, relacionados a uma localização no território, como por exemplo dados primários provenientes de um censo demográfico.

Por fim, a etapa de ajuste do problema público ou da própria política tem como base as ocorrências relacionadas a alguma melhoria identificada nas etapas anteriores. A sua representação para esta investigação está sempre com linhas pontilhadas para destacar a sua flexibilidade em ocorrer junto a qualquer uma das etapas principais.

### **V.3.2. Impacto da geoinformação no desenvolvimento da política pública**

Esse item em particular foi resultado de uma questão específica do inquérito no qual os inquiridos foram estimulados a descrever sobre o impacto que a geoinformação tem em relação ao desenvolvimento da política pública, com base no conhecimento no uso da geoinformação na formulação, implementação e avaliação da política pública. Além deste embasamento, a experiência nos pilares temáticos foi considerada para analisar as respectivas contribuições, de modo que as duas condicionantes do método de análise desta investigação sejam destacadas (Figura77).

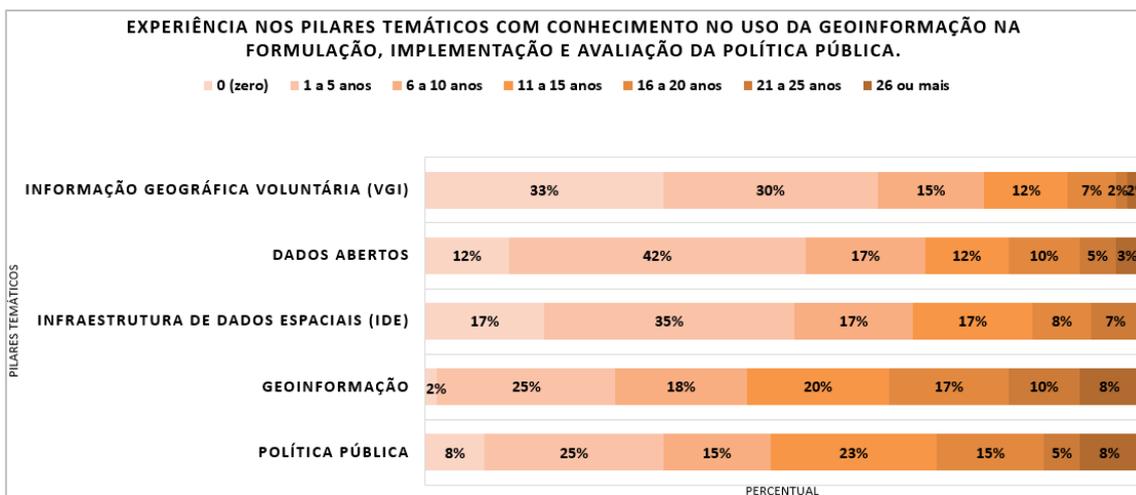


Figura 77. Experiência nos pilares temáticos referentes aos inquiridos com conhecimento no uso da geoinformação na formulação, implementação e avaliação da política pública.

De modo geral, considerando o conhecimento no desenvolvimento da política pública, pouco mais de 65% possuem mais de 6 anos de experiência em Política Pública, enquanto pouco mais de 70% possuem experiência em Geoinformação nesse mesmo tempo. Neste caso, são os principais pilares temáticos para qualificarem a questão levantada sobre o impacto da geoinformação no desenvolvimento da política pública, que resultou em percentual satisfatório para comprovar o potencial das contribuições (Quadro XVIII).

Quadro XVIII. Impacto do uso da Geoinformação na formulação, implementação e avaliação da política pública.

Dimensão	Impacto do uso da Geoinformação na formulação, implementação e avaliação da política pública.
<b>Identificar o Problema Público</b>	Construir cenários com diferentes variáveis de forma a produzir conhecimento necessário para a real identificação do problema público;
	Analisar e avaliar potenciais cenários;
	Usar dados e informações atuais e fidedignas;
	Usar análises espaciais com grande diversidade de camadas de informação considerando a distribuição espacial dos fenômenos;
	Construir retratos do território, com a geoinformação atualizada, agrupados por várias áreas temáticas e de intervenção e, conseqüentemente, possibilitar a análise do estado do território, incluindo análises históricas e preditivas do mesmo.
	Recolher, integrar e analisar a geoinformação, e posteriormente possibilitar a implementação da política pública;
	Buscar, integrar e combinar a geoinformação de forma objetiva, possibilitando o apoio aos decisores políticos;
	Analisar os cenários de atuação, de forma a justificar e embasar a aplicação adequada dos fundos públicos;
	Melhor e mais célere identificação dos problemas existentes para uma resposta mais eficaz nas políticas públicas a implementar no território.
	Identificar os problemas e relacioná-los à localização geográfica bem como monitorizar a transformação do território;
	Identificar a forma mais ajustada do problema com base em informação concreta, real e comprovada;
	Celeridade na tomada de decisão e visão holística do problema;
	Contribuir para a elaboração de diagnósticos;
	Tratar um problema público específico, com mais eficiência;
<b>Definir a agenda pública</b>	Efetividade na identificação do problema público;
	Precisão na aplicação da política pública;
	Usar indicadores relacionados a localização possibilitando a identificação do problema público;
	Cooperar com o desenvolvimento da política;
	Maior celeridade na aquisição da informação que representa o problema, possibilitando maior entendimento;
	Apresentar o potencial da informação de forma mais assertiva;
<b>Formular a política pública</b>	Organizar espacialmente os problemas e as soluções no sentido de apresentar os equilíbrios e desequilíbrios territoriais;
	Melhorar o enquadramento da política pública, justificando as soluções para os problemas identificados;
	Contribuir com o aumento da qualidade da informação;
	Contribuir na adoção de estratégias de ação de forma localizada, possibilitando o desenvolvimento regional;
	Apoiar a definição de critérios;
	Formular hipóteses;
	Sustentar a tomada de decisão;
	Apoiar a decisão no planeamento de políticas públicas e no processo de construção de uma base de informações territoriais integradas
	Fundamentar a tomada de decisão com mais eficácia e eficiência;
	Melhor visualização dos indicadores para tomada de decisão;
	Mais rigor e quantificação da informação;
	Maior clareza e especificação da informação utilizada em relatórios e dados quantitativos sem associação geográfica;
<b>Implementar e monitorizar a política</b>	Suporte a decisão política e na definição das melhores estratégias a seguir;
	Melhorar a gestão pública quando levada em consideração a componente territorial;
	Apoiar a tomada de decisão relacionada a execução de projetos de obras públicas;
	A localização de eventos e fenômenos provê maior confiabilidade das informações utilizadas na elaboração das políticas públicas;
	Definir melhores soluções para formulações adequadas de política pública considerando a realidade espacial em níveis nacional, regional e local;
	Monitorizar as políticas públicas, incluindo os seus programas definidos, de forma quantitativa considerando a sua localização;
	Maior transparência na implementação da política pública;
	Executar ações para fazer uma política sair do papel e funcionar efetivamente.
<b>Implementar e monitorizar a política</b>	Facilitar a monitorização da implementação e dos resultados da política pública de forma mais acurada;
	Ferramenta de gestão da cidade em "tempo real"
	Delimitar o território e visualizar de forma eficaz as propostas e monitorizar as políticas públicas, permitindo que essa informação seja disponibilizada para consulta de eventuais interessados;
	Conhecer realmente onde há necessidade da política pública e acompanhar o seu desenvolvimento ao longo do tempo.

## Gestão de Infraestruturas de Dados Espaciais: A IDE como infraestrutura da Política Pública

	<p>Estabelecer o impacto territorial das políticas;</p> <p>A geoinformação é um pilar para o desenvolvimento de políticas públicas, devendo ser tratada como uma ação de Estado à serviço da sociedade.</p> <p>Implementar as políticas públicas de acordo com a necessidade de cada região;</p> <p>Melhor focalização, maior eficiência e efetividade.</p> <p>Garantir melhor eficiência na gestão do território de acordo com suas potencialidades e fragilidades, seja no âmbito ambiental, econômico ou social;</p> <p>Controlar e monitorizar de forma espacializada;</p> <p>Possibilitar a visão holística da situação atual e de como podemos monitorizar a evolução dos eventos.</p> <p>Necessidade de padrões e métodos bem estabelecidos para que não se perca na mudança de administração pública.</p>
<b>Avaliar a Política Pública</b>	<p>Maior performance (eficiência e eficácia) e qualidade nas ações de base ou com efeitos territoriais;</p> <p>Maior rigor na tomada de decisões que têm impacto na população e uma maior precisão no diagnóstico e posterior avaliação;</p> <p>Usar a geoinformação auxilia de uma forma eficaz a tomada de decisões que vão influenciar a política pública;</p> <p>Realizar análises espaciais das políticas públicas nos territórios;</p> <p>Avaliar as políticas públicas de forma quantitativa e localizada;</p> <p>Maior transparência na avaliação das políticas públicas.</p> <p>Contribuir para uma demanda crescente por resultados precisos e significativos sobre o espaço analisado;</p> <p>Melhor distribuição de recursos de acordo com a região da política pública;</p> <p>Relacionar diferentes variáveis no tempo e no espaço, possibilitando assim avaliar o impacto de determinada política no território</p> <p>Avaliar o território de forma holística, identificando duplicações das mais diversas vertentes;</p> <p>Maior celeridade na avaliação, gestão e eficiência das políticas públicas;</p> <p>Facilitar a visualização e demonstração dos resultados;</p> <p>Mensurar, quantificar e avaliar os impactos da política pública de forma mais eficiente;</p> <p>Avaliar a realidade espacial de forma integrada e mais acurada;</p> <p>Fornecer uma visão territorial dos indicadores da política, do público-alvo e demais elementos passíveis de espacialização;</p> <p>Maior assertividade da política, melhor direcionamento, mais efetividade das ações governamentais, melhor qualidade na avaliação, mais precisão no diagnóstico;</p> <p>A visualização de dados em contexto espacial, a sua relação com diferentes variáveis do território permite interpretar as questões de uma forma mais eficaz, analisando-as de diferentes perspectivas;</p> <p>Dimensão que permite olhar para os territórios por diversas escalas, percebendo o real impacto das mesmas;</p> <p>Utilizar a Geoinformação nas políticas públicas garante a existência de uma abordagem do território a diversas escalas, local, municipal, regional nacional e supranacional que por vezes é difícil de praticar sem a geoinformação.</p> <p>Maior transparência dos investimentos e dos recursos alocados no território;</p> <p>Criar ferramentas que permitam uma análise mais precisa da evolução socioeconômica e ambiental;</p>
<b>Ajustar o problema e a política pública</b>	<p>Adotar e implementar medidas de política pública mais assertiva e mais clara (transparência);</p> <p>Canalizar esforços e verbas para os reais problemas da sociedade, minimizando os desperdícios;</p> <p>Apoiar o diagnóstico, na quantificação e na identificação das oportunidades e ameaças que se põem à implementação dessa política pública;</p> <p>Oferecer uma percepção da realidade fidedigna, no contexto do conhecimento do território e dos elementos que o compõem,</p> <p>Contribuir para a modernização, eficiência e eficácia da política pública;</p> <p>Adaptar a política ao nível nacional e regional;</p> <p>Potencializar a estratégia de melhoria e otimização das políticas;</p> <p>Desenvolver uma nova dimensão nas políticas públicas, a dimensão territorial.</p> <p>Usar, adequar, racionalizar e otimizar de forma mais eficaz os recursos públicos.</p> <p>Retratar a realidade com maior segurança e permitir definir o território a ser tratado pela política pública de forma mais precisa.</p> <p>Desenvolver rápida implementação de métricas de performance das opções estratégicas de gestão pública.</p> <p>Aprimorar a territorialização da política pública</p>
<b>Divulgação</b>	<p>Conhecer mais o território e as políticas executadas e previstas;</p> <p>Disponibilizar de forma "aberta" e rápida as informações aos interessados, resultando em maior clareza e transparência das ações governamentais;</p> <p>Promover as interações de transferência e partilha de informação e conhecimento;</p> <p>Dar transparência as políticas públicas e maior controlo na Gestão do Território;</p> <p>A geoinformação num mundo atual cada vez mais digital é uma forma de não só ser mais acessível globalmente aos diferentes stakeholders como transmite uma maior transparência nos processos.</p> <p>Maior conhecimento da realidade e a importância da sobreposição de layers para uma melhor aplicação de estratégias e soluções na política pública;</p> <p>Todas as políticas públicas são territorializadas;</p> <p>Facilitar a gestão, a acessibilidade e a partilha da informação;</p>

	A veracidade dos dados produzidos e a clareza e rigor da informação geográfica com impacto no conhecimento da posição geográfica;
	Promovendo uma melhor compreensão e um melhor acesso à informação, por todos, técnicos e público em geral;
	Democratizar o acesso à informação;
	Otimizar os serviços públicos;
	A Geoinformação deverá salvaguardar privacidade de dados;
	Atentar às questões de problemas de proteção de dados pessoais, pela associação com a localização, residência ou indivíduos;
	Reportar os resultados da política pública de maneira visual, mais simples;
<b>Conhecimento</b>	Conhecer a distribuição territorial em diversos temas (situações problemáticas, ações e investimentos);
	Conhecimento do território é fundamental na formulação, implementação e avaliação da política pública, sendo muito importante o uso da geoinformação para esse objetivo e acerto nas decisões;
	Melhor conhecimento dos problemas e da realidade;
	Conhecimento detalhado e discriminado dos dados com uma base espacial o que pode facilitar a adaptação das políticas a diferentes realidades;
	Conhecer e entender a dimensão espacial (territorial) sobre a qual a política pretende atuar.
	A partir do diagnóstico territorial, que deve integrar o conhecimento local e sua relação com o seu entorno, possibilitará desenvolver as políticas públicas;
	Formar consciência situacional, possibilitando melhor compreensão dos aspetos relacionados a política pública;
	O componente geo apresentado visualmente acrescenta à sociedade um olhar único, inclusive especialmente para aqueles que possuem menor conhecimento tecnológico.
	Visão integrada e sistêmica;
	A falta de conhecimento da geoinformação e seu potencial aplicado a política pública é um dos maiores problemas no uso governamental da ferramenta;
	Maior conhecimento a respeito das dinâmicas territoriais específicas;
	Conhecimento dos cidadãos referente a forma e localização da aplicação dos gastos públicos;
	Capacitação em termos de ferramentas de informação;
<b>Comunicação</b>	Facilidade de comunicação e maior participação da sociedade civil;
	Oferecer dados acessíveis e compreensíveis pela população c/ interesse em participar.
	Manter os cidadãos informados sobre a governação;
	Pode ainda facilitar a comunicação em políticas públicas que visam a participação pública;
	Visualizar, compreender e analisar questões no âmbito específico;
	Facilitar a comunicação e análise da política pública.
	Aproximar os atores locais às políticas públicas geridas em seus territórios, ampliando a cobrança para o impacto positivo de sua implementação e execução.
	Maior capacidade de comunicação entre os atores envolvidos no ciclo da política pública.
	Aumentar a possibilidade de diálogo e participação cidadã na medida em que incorpora um componente territorial de domínio daquele que participa;
	Tratar um problema específico, com mais participação;
A localização é muitas das vezes a única componente que permite fazer a ligação entre conjuntos de dados diferentes.	

Em relação as contribuições, as etapas do ciclo da política pública foram definidas como dimensões para organizarem potenciais pontos que representem o impacto da geoinformação na política pública. Adicionados às etapas do ciclo da política pública foram incluídas as dimensões referentes a “Divulgação”, “Conhecimento” e “Comunicação”.

De acordo com a análise dos resultados contidas no capítulo IV, a geoinformação foi considerada um pilar fundamental para a política pública e os dados geoespaciais, a geoinformação e seus respetivos metadados devem ser mantidos atualizado pois a geoinformação disponibilizada em IDE se torna uma potencial ferramenta para sustentar e fundamentar a tomada de decisão de qualidade.

Nesse alinhamento, a geoinformação tem um impacto agregador na formulação da política pública no sentido que apoiar e fundamentar a tomada de decisão para definir as ações e atividades que serão executadas, de forma que as estratégias possam ser implementadas de forma localizada, considerando a real localização da ocorrência do problema público representado a partir dos cenários construídos para esse fim.

Na questão da implementação da política, incluindo em paralelo a etapa de monitorização, a geoinformação representa a real necessidade de cada região, de forma localizada, melhorando a gestão dos recursos públicos disponíveis para a política que está em desenvolvimento. Além disso, a geoinformação permite que os *stakeholders* acompanham e, existindo a possibilidade, participem do processo da política para que alcance da melhor forma a efetividade na avaliação e no resultado final.

Seguindo as etapas do ciclo da política pública, no processo de avaliação, as análises podem ser executadas a partir da geoinformação, considerando uma abordagem territorial de forma holística, direcionando de forma assertiva, e com mais efetividade, as ações governamentais. A geoinformação tem impacto na melhoria de qualidade da avaliação da política pública, resultando em um diagnóstico mais preciso.

As questões relacionadas as dimensões de divulgação, conhecimento e comunicação estão relacionadas, respetivamente, a exemplos como aumento da transparência e do compartilhamento do resultado das políticas, ampliar o conhecimento dos cidadãos na aplicação das políticas e aproximar os atores locais e manter os cidadãos informados da governança do Estado.

### **V.3.3. Dificuldades no uso da VGI**

Após a proposta do termo Informação Geográfica Voluntária (VGI), como citado em Goodchild (2007), referente ao termo em inglês "*Volunteered Geographic Information*", ocorreu um avanço nos estudos referente ao tema na área acadêmica mas as dificuldades e desconfianças no setor público ainda predomina. Coleman et al. (2009) identifica cinco categorias de colaboradores que vão do nível mais amador até o profissional especialista.

A VGI pode ser registada a partir de um processo de *crowdsourcing* que utiliza o conhecimento e a experiência de uma multidão ou grupo de pessoas para colaborarem com a produção, registo e análise de informações geográficas. (Rocha & Abrantes, 2019)

No inquérito aplicado nesta investigação, possibilitou a perceção na aceitação razoável do uso da VGI em bases de dados oficiais mas ao mesmo tempo revela uma desconfiança na sua qualidade e em outras questões primordiais. Em questão específica relacionada a identificação das maiores dificuldades no uso da VGI para incorporar em uma IDE e no apoio a formulação, implementação ou avaliação de políticas públicas, possibilitou a identificação alguns pontos na perceção de atores componentes de entidades públicas. Esses pontos foram registados, ajustados de acordo com as dimensões identificadas e assim categorizados de forma a organizar de acordo com seus contextos (Quadro XIX).

Quadro XIX. Organização e categorização das dificuldades para utilizar a VGI em IDE e no apoio ao desenvolvimento da política pública.

<b>Dimensão</b>	<b>Dificuldade em utilizar a Informação Geográfica Voluntária (VGI) para incorporar a uma Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE).</b>	<b>Dificuldade em utilizar a Informação Geográfica Voluntária (VGI) para apoiar a formulação, implementação ou avaliação de políticas públicas.</b>
<b>Qualidade</b>	Falta de controlo de qualidade da VGI considerando os padrões da IDE;	Falta de controlo de qualidade da VGI considerando o uso nas etapas de desenvolvimento e gestão da política pública;
	A informação voluntária deve ser categorizada por finalidade da sua aquisição e uso;	
	Falta de critérios bem definidos de acordo com tolerância da VGI considerando o foco na incorporação da IDE;	Falta de critérios bem definidos de acordo com tolerância da VGI considerando o desenvolvimento e gestão da política pública;
	A acurácia posicional da VGI deve ser avaliada;	
	No geral, a VGI não está acompanhada dos seus metadados para que seja possível saber quem fez a aquisição da informação, quando foi produzida, como foi produzida, quando foi produzida, dentre outros;	Inexistência de metodologia para incorporar o uso da VGI nas políticas públicas
	Falta de coesão entre a VGI e a IDE;	Falta de padronização;
	Falta de informação sobre a qualidade da VGI, resultando na falta de credibilidade para o uso da informação.	Necessidade de investir em metodologia que fomente a qualidade da VGI;
<b>Tecnologia</b>	Falta de interoperabilidade de sistemas no uso e exploração da VGI;	Existência de diferentes tipos de formatos;
	Falta de estrutura para armazenamento da VGI;	Falta de interoperabilidade de sistemas no uso e exploração da VGI;
	Falta de plataformas e aplicações amigáveis, incluindo apps, para facilitar a aquisição por parte dos colaboradores da VGI;	
	Não existe um fluxo de captação da VGI para posterior avaliação da qualidade;	
	Não existem funcionalidades nas IDE que tornem explícito a VGI;	Necessidade de definir um fluxo para utilização da VGI disponível em IDE no suporte ao desenvolvimento e gestão da política pública
<b>Conhecimento</b>	Não existem mecanismos para disseminar o conhecimento no uso e exploração da VGI, visando o melhor entendimento e compreensão;	
	Baixo nível de conhecimento no uso e benefícios da VGI nas entidades públicas;	Falta de conhecimento no uso e benefícios da VGI nas entidades públicas e dos tomadores de decisões no desenvolvimento das políticas públicas;
	Falta de compreensão e adesão ao conceito de Ciência Cidadã;	Resistência de pesquisadores no uso de dados e informações produzidos por fontes não oficiais; Devido a falta de credibilidade, ainda existe a cultura de não utilizar informações voluntárias e colaborativas em bases de dados oficiais;
<b>Capacitação</b>	Escassez em recursos humanos qualificado para trabalhar com VGI em IDE;	Falta de mecanismos de conscientização no uso e exploração da VGI, visando o melhor entendimento e compreensão;
		Inexistência de metodologia para análise de dados a partir da VGI de forma a contribuir com as etapas do ciclo da política pública;
		Falta de um Programa de Capacitação para agentes públicos referentes ao uso e exploração da VGI com foco no desenvolvimento e gestão da política pública;
	Falta de um Programa de Capacitação para agentes públicos referentes ao uso e exploração da VGI com foco na sua incorporação em IDE;	Falta de sensibilização e conscientização no uso da VGI;
<b>Fiabilidade</b>	Falta de controle de qualidade da VGI para garantir a sua fiabilidade e credibilidade;	
	Existência de irregularidades na atualização da VGI;	Desconhecimento da integridade da VGI;

<b>Integração</b>	Falta de harmonização e Integração da VGI com IDE locais;	Dificuldade no acesso e compartilhamento da VGI para desenvolvimento e gestão da política pública;
	Falta de organização da VGI de acordo com os padrões definidos para uma IDE;	Problema no enquadramento da VGI na estratégia da organização;
<b>Abrangência</b>	Baixa existência da VGI no nível local;	As informações produzidas como VGI são muito dispersas;
		Alta diversidade de informações;
		Pouca informação produzidas como VGI em microrregiões;
		Necessidade de temporalidade da VGI;
<b>Aquisição</b>	Valor da aquisição dos dados;	Escassez de aquisição da VGI;
	Falta de metodologia padronizada para aquisição da VGI de forma que seja compreendida pelos utilizadores;	Valor da aquisição dos dados;
		Desorganização da base de dados;
		A falta de relação com fornecedores de redes sociais;
		A garantia de uma frequência de recolha compatível com as necessidades associadas ao ciclo de vida das políticas públicas.
<b>Voluntariado</b>	Baixo engajamento dos voluntários e colaboradores;	
	Atitude e consciência de alguns responsáveis da administração pública, universidades bem como de alguns utilizadores/cidadãos	Contribuição expressiva que quem está engajado;
<b>Finalidade</b>	-	Necessidade de organizar a VGI de acordo com a finalidade;
		Problema na existência de interesses ocultos ou fora do contexto;
		A responsabilidade sobre a VGI;
		Apresentação de evidência que despertem interesse no seu da VGI;
<b>Divulgação</b>	-	A falta de divulgação de informação referente ao apoio para a formulação, implementação ou avaliação de políticas públicas.

Com bases no inquérito aplicado foi possível categorizar as contribuições nas seguintes dimensões: Qualidade, Tecnologia, Conhecimento, Capacitação, Fiabilidade, Integração, Abrangência, Aquisição, Voluntariado, Finalidade e Divulgação. Alguns pontos identificados como dificuldades coincidem tanto para IDE quanto para políticas públicas.

Com base nesta categorização e nas respetivas contribuições, a maior dificuldade no uso da VGI fica a cargo da desconfiança no quesito “Qualidade”, muito voltada para a falta de padrão, na inexistência dos metadados e falta de definição de critérios com foco na sua usabilidade e integração com outras bases.

Outros pontos identificados estão relacionados com a componente tecnológica, tendo a falta de plataformas e apps amigáveis para facilitar a incorporação e produção, a ausência de estruturas de armazenamento padrão e a falta de interoperabilidade relacionada aos sistemas existentes para tratar essa questão.

As dimensões “Conhecimento” e “Capacitação” se destacaram também neste processo. Em relação ao quesito “conhecimento” está a questão do baixo conhecimento e experiência em VGI, comprovados neste inquérito, que resultou em 40% dos inquiridos

que não possuem nenhuma experiência nesta temática. Em relação ao quesito “capacitação” está relacionado com a falta de mecanismos de sensibilização e conscientização no seu uso e a inexistência de programas de capacitação para fortalecer os agentes públicos nesta temática específica, formando recursos humanos qualificados para controlar e avaliar esse tipo de informação.

#### **V.4. Integração da IDE com o ciclo da política pública**

Com base em todas as análises executadas a partir do método do inquérito por questionário, considerando o nível condicionante, estratégico e operacional de acordo com o método de análise definido, buscou-se identificar uma forma de contribuir com a geoinformação disponibilizada em IDE no desenvolvimento da política.

De acordo com Vancauwenberghe et al. (2018), uma IDE Aberta (do inglês *Open SDI*) não está relacionada apenas a disponibilização dos dados geoespaciais e da geoinformação para o público como dados abertos no sentido apenas de gratuidade e sem restrições, mas considerando também a organização e governança da IDE considerando a participação de atores não-governamentais.

Esta metodologia considera a IDE de forma aberta, incluindo a geoinformação disponibilizada em formato de dados abertos, sem restrições e gratuita, e a possibilidade de participação de outros atores não-governamentais. Por isso, dados abertos e VGI foram consideradas como pilares temáticos e analisado de forma a identificar contribuições viáveis para o uso no desenvolvimento de políticas públicas.

A identificação de um determinado problema público ou a própria etapa de formulação da política pública muitas vezes são representados por uma evidência, que pode estar relacionada a um dado ou indicador estatístico ou até os resultados de alguma outra política (Lyles, 2011; National Audit Office, 2001). Em praticamente todos os casos, essa evidência está relacionada a uma localização ou território, ou seja, a geoinformação no geral está sempre presente.

Seguindo o embasamento teórico e as análises do resultado, esta investigação define a metodologia de utilizar a IDE como infraestrutura da política pública seguindo os modelos de representação e análise do ciclo da política pública, da estratégia de

avaliação da política e os componentes de uma IDE para representar a sua gestão (Figura 78).

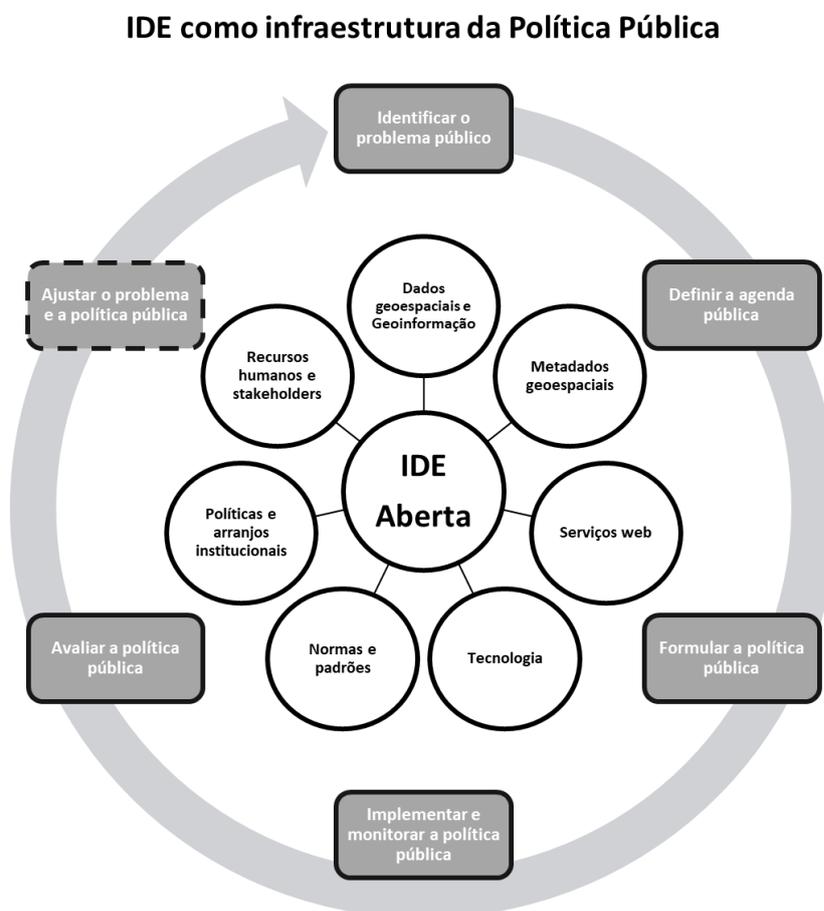


Figura 78. “Geociclo” da Política Pública representando a metodologia geral do uso da IDE como infraestrutura da Política Pública.

Nesta representação, a IDE se torna a base de apoio para a tomada de decisão em todas as etapas do ciclo da política pública, denominada nesta investigação por “GeoCiclo” da Política Pública. O pensamento como avaliador deve estar presente em todas as etapas do ciclo da política e a base em evidência consiste nos dados geoespaciais e geoinformação disponíveis na IDE, como as relacionadas a economia, aos indicadores estatísticos, ao censo demográfico, ao desenvolvimento sustentável, às bases cartográficas, às redes de transportes e hidrográficas, ao patrimônio público, provenientes de detecção remota, dentre outros. O dado aberto e a VGI está sendo

considerada no contexto da geoinformação disponível na IDE. Esses dois pilares fomentam a participação de entidades não-governamentais, da sociedade e até da ampliação do conhecimento sobre o assunto nas entidades governamentais, que foi o público-alvo desta investigação.

A metodologia proposta nesta investigação segue o modelo de representação com as possibilidades de ações definidas em cada etapa do ciclo da política pública de acordo com a base disponível na IDE aberta (Figura 79).

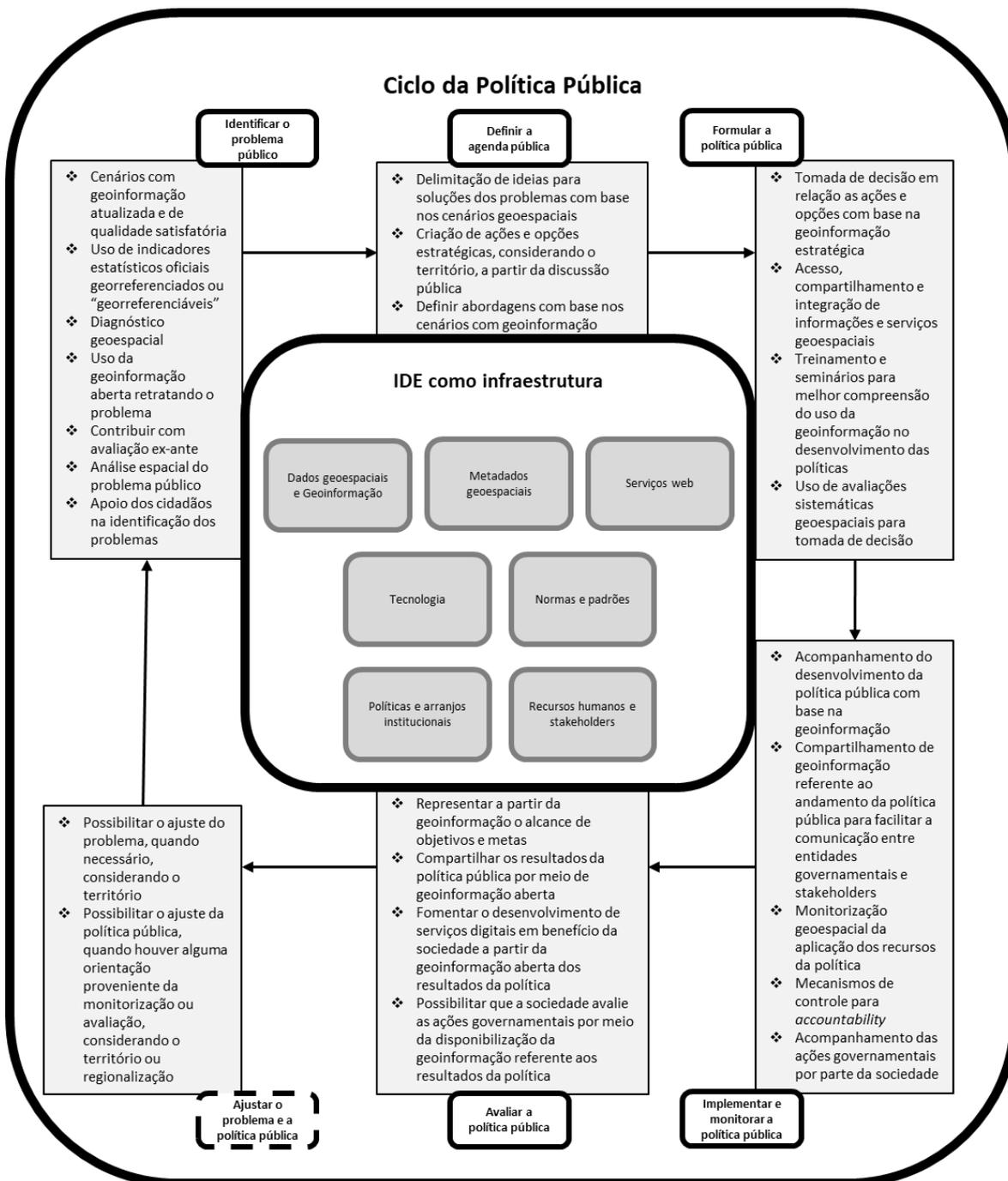


Figura 79. Ações possíveis da metodologia para o uso da IDE como infraestrutura da Política Pública.

Há alguns anos muitas iniciativas de implementação de IDE, iniciativas de dados abertos e o desenvolvimento de políticas públicas ocorrem de forma independentes, não sendo trabalhado em conjunto e nem integrados. A implementação de uma IDE sempre consiste no apoio para tomada de decisão e políticas públicas ma são muitas que não funcionam assim. As iniciativas de dados abertos visam sempre a transparência, o fomento a inovação e a ampliação da participação da sociedade, sendo mais

abrangentes que as IDE pois tratam de todos os tipos de dados. Quanto a política pública, são formuladas, implementadas, monitorizadas e avaliadas com bases em indicadores que, dependendo do tipo da política e do tema, podem não representar fielmente a solução do problema para o interessado final.

Com base na IDE utilizando a geoinformação disponível de forma aberta, esse desenvolvimento da política pode ser mais estratégico e atingir de fato o coração do problema, pois territorialmente o problema público pode estar concentrado em uma localização específica ou até disperso no território, sendo ambos necessários a execução de análises espaciais para apoiar a tomada de decisões em todas as etapas do ciclo da política pública.

Essa integração resulta em dois pontos estratégicos no contexto da IDE:

1 – A IDE se torna uma base fundamental de apoio, como de fato uma infraestrutura, para contribuir na formulação, implementação e avaliação da política pública, por meios das etapas do ciclo da política pública;

2 – A IDE se consolida como um instrumento fundamental para integrar os diversos tipos de dados e geoinformações de diferentes fontes em diferentes níveis de governo, apoiando a tomada de decisão e os programas, projetos e ações relacionadas às diversas políticas públicas.

A busca por dados e informações de qualidade e atualizados é o maior desafio para qualquer tipo de atividade, seja governamental ou não. Ainda nesse sentido, um “braço forte” para apoiar a pesquisa e investigação nos países, regiões e municípios é a possibilidade da área acadêmica ampliar sua atuação no papel de inovação e avaliação com a disponibilização dos resultados das políticas públicas de forma aberta a partir de uma IDE.

A identificação do problema é representada pela construção de cenários e de diagnósticos a partir da geoinformação disponibilizada em IDE podendo ser acedida e consumida por meios de aplicações voltadas para Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Essa é etapa que os inquiridos mais entendem e se propuseram participar por ter maior conhecimento. Neste ponto o apoio para a avaliação ex-ante é fundamental para que o problema seja bem retratado e compreendido pelos formuladores da política pública.

A partir disso, necessita-se da delimitação das ideias, de preferência com discussão pública, para transformar em ações e opções que entraram na agenda pública, visando a solução dos problemas públicos. A geoinformação tem papel fundamental nesta etapa para que as análises espaciais possam contribuir com uma tomada de decisão mais assertiva e inteligente em relação a localização do problema.

Na formulação da política pública ocorrem as tomadas de decisão no qual são escolhidas as ações e opções que serão implementadas e monitorizadas. Importante ressaltar que nessa etapa foi inserida a questão sobre treinamentos e seminários para melhorar a compreensão tanto no uso da geoinformação a partir da IDE quanto o desenvolvimento da própria política pública. Isso pode ser uma oportunidade de desenvolver capacidades nas entidades públicas, nas organizações não-governamentais e na sociedade para desempenharem o papel de avaliadores da política ao longo de seu desenvolvimento.

A implementação e monitorização da política pública permitem que os *stakeholders* possam acompanhar o andamento das ações que estão sendo desenvolvidas com base na geoinformação atualizada e disponibilizada em IDE. Esse instrumento integrador facilita a comunicação e articulação entre entidades governamentais envolvidas no processo da política, sendo transparente com a aplicação dos recursos despendidos para as ações e atividades definidas. Isso já resulta em mecanismos de controlo para o processo de *accountability* no âmbito da política.

A geoinformação disponível em IDE permite que na etapa de avaliação sejam visualizadas espacialmente as metas e objetivos que foram cumpridos. Nesse ponto também é possível, a partir da geoinformação aberta, fomentar o desenvolvimento de serviços digitais, por exemplo através de startups, em benefício da sociedade. Com esse conjunto de fatores, a sociedade pode avaliar o resultado das políticas e retornar com melhorias, a necessidade de continuação da política pública ou até o surgimento de novos problemas a serem solucionados com novas políticas.

Com a etapa de ajustes do problema ou da política pública existe a possibilidade de realizar ajustes de um problema mal delimitado ou da própria política que foi identificado na etapa de avaliação ou na monitorização, considerando a territorialidade ou a regionalização.

### **V.5. Coordenação da IDE para uso na política pública**

A partir do embasamento teórico e do inquérito, alguns pontos foram relevantes para descrever sobre a coordenação de uma IDE. O primeiro deles é a concordância que a geoinformação é um pilar fundamental para as políticas públicas, e como na proposta desta investigação a IDE tem papel central na integração com as políticas públicas, torna-se essencial a coordenação da IDE com foco nessa temática. Além disso o uso e exploração da geoinformação foi considerada fundamental, de forma unânime, para a tomada de decisão. No processo político, pela proposta de considerar um pensamento de avaliador em cada etapa do ciclo da política pública, a tomada de decisão está presente constantemente, sendo a geoinformação e a IDE fundamentais neste processo.

Quanto ao tema do item relacionado a coordenação da IDE, uma parte considerável no inquérito concorda que a IDE deve ser coordenada por uma entidade governamental, mas uma parcela de praticamente 25% não concorda e nem discorda, sendo neutro na decisão. Em Silva & Julião (2019), os instrumentos legais possuem papel fundamental para a coordenação da IDE pois neles são definidos regras, premissas e a própria responsabilidade na coordenação e gestão de uma IDE. Em alguns países a coordenação é exercida por um Conselho Orientador ou Consultivo com a participal de diversas entidades governamentais, e em alguns poucos casos com representantes não-governamentais. Porém, esse Conselho Orientador ou Consultivo é presidido por uma entidade governamental que coordena os trabalhos e atividades que são desenvolvidos para a Gestão da IDE. Masser (2009) cita que em alguns países onde o produtor de dados é uma entidade de mapeamento, este também exerce o papel de gestão da IDE e em outros países a coordenação da gestão da IDE é de um conselho de ministérios ou uma associação de entidades envolvidas com a informação geoespacial.

Quanto a relação com a política pública, a coordenação da IDE deve exercer a função de governança da IDE resultando no direcionamento, monitorização e avaliação das atividades e ações referentes a implementação e desenvolvimento da IDE, por meio de mecanismos de estratégias, liderança, instrumentos legais, controle e acordos envolvendo todas as partes interessadas (Figura 20). Somados a isso, a IDE deve exercer o papel de instrumento estratégico para o desenvolvimento das políticas, para que a geoinformação necessária esteja disponível, acessível e atualizada para ser usada nas etapas do ciclo da política pública.

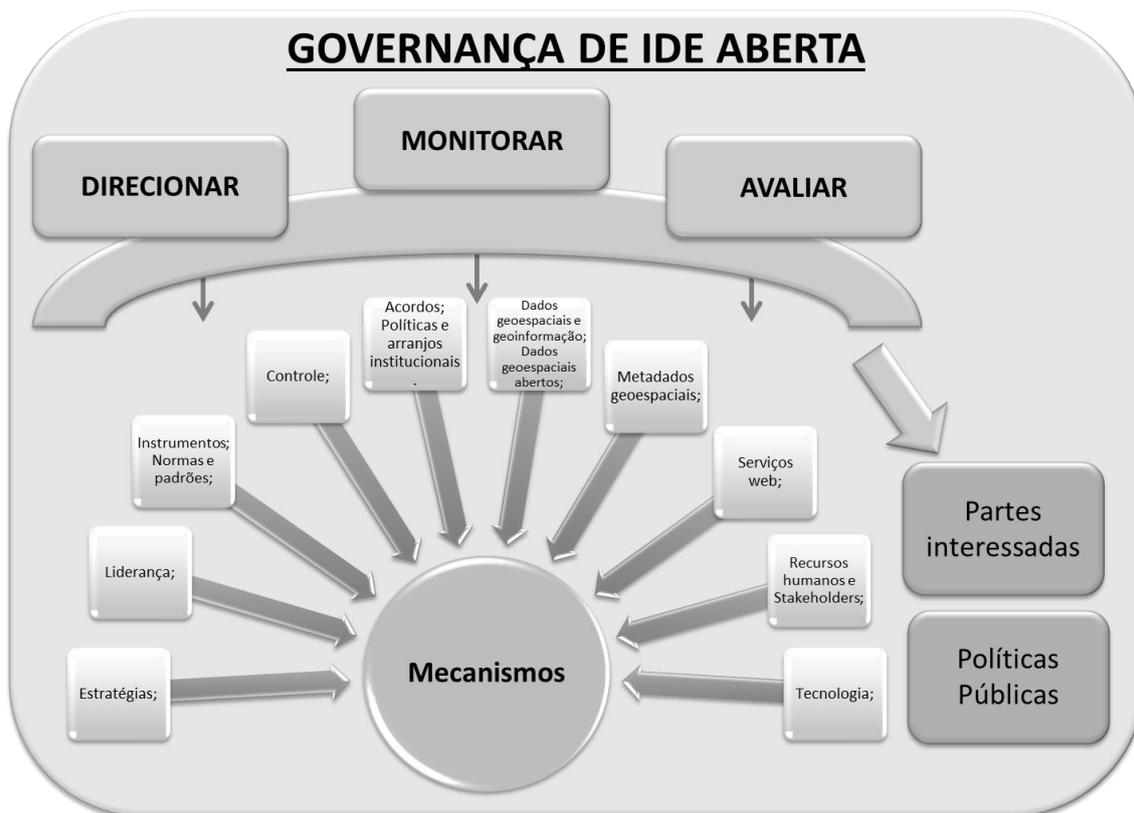


Figura 1. Função de governança exercida pelo coordenador da IDE aberta.

Neste contexto, a proposta resulta no conceito de GeoGovernança ao tratar a questão da coordenação da IDE, principalmente no sentido de integração com o desenvolvimento das políticas públicas. Com base na investigação, propõe-se o conceito de GeoGovernança como sendo “a forma de desenvolver políticas e a tomada de decisão, com base nos conjuntos de dados espaciais para direcionar, monitorar e avaliar o uso e exploração da geoinformação, com foco na cultura de habilitação geoespacial dos gestores e cidadãos”.

#### V.5.1. Arranjos institucionais na IDE para o desenvolvimento das políticas públicas

Os arranjos institucionais retratam os acordos entre os atores envolvidos na IDE (Loenen, 2006), tendo relação com as instituições que fazem parte da infraestrutura. No caso do desenvolvimento da política pública, o arranjo institucional trata-se das entidades que estão envolvidas na formulação, implementação, monitorização e avaliação da política pública. A necessidade de arranjos institucionais integrando a IDE e a política pública, é notório que envolve a organização e a participação dos envolvidos no uso da geoinformação disponibilizada em IDE para o desenvolvimento da política pública (Figura 80).

Neste momento devem ser definidas as regras, formas de organização e processos de como os atores se coordenam, resultando numa boa comunicação entre as partes envolvidas, e o interesse comum em uma política pública.

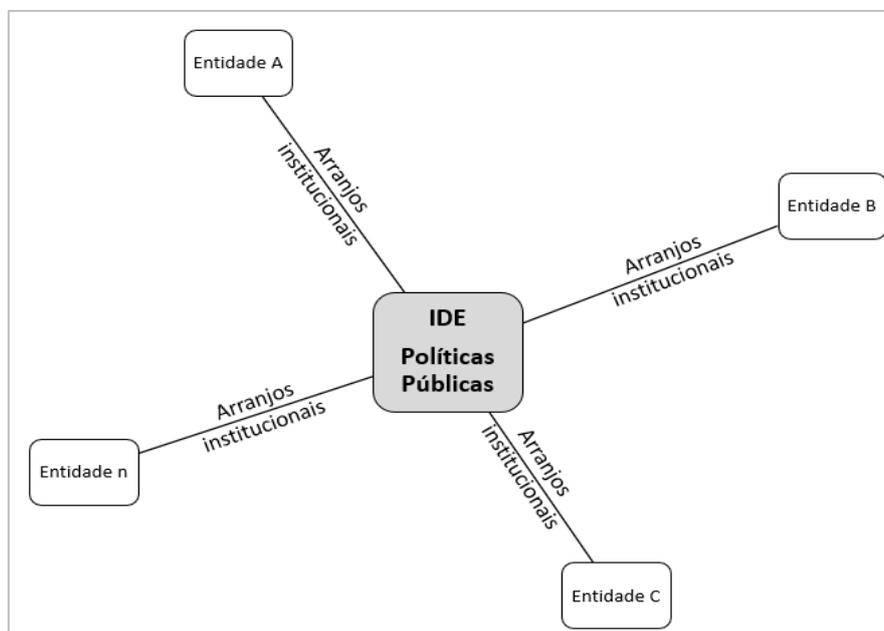


Figura 80. Arranjos institucionais entre os atores envolvidos na IDE e no desenvolvimento da política pública.

Os arranjos institucionais bem definidos resultam numa boa comunicação entre os atores envolvidos, de forma que a rede de atores que fazem parte da infraestrutura disponibilizam seus dados e geoinformações de forma integrada e funcional.

### V.5.2. Plataformas tecnológicas

O inquérito desta investigação possibilitou o levantamento da informação sobre o tipo de plataforma tecnológica que usa e explora a geoinformação, resultando de uma forma geral os inquiridos usam as plataformas do tipo livre e proprietário (privado). Nesse contexto, é relevante citar que para o uso e exploração da geoinformação é indiferente o tipo de plataforma que está a utilizar, não sendo um problema que mereça alguma preocupação.

No caso de usar a geoinformação para em alguma das etapas do ciclo da política pública, o tipo de plataforma, no sentido de ser livre ou proprietário, não implica em nenhuma barreira que necessite de alguma intervenção.

A componente tecnológica possui como vantagem os padrões de serviços, que no geral são os padrões definidos pela OGC de forma a garantir a publicação dos metadados e geosserviços de uma IDE.

É importante que o ambiente tecnológico de uma IDE seja composto por catálogo de metadados, catálogo de geosserviços, visualizador e geoportal. Cabe ressaltar que, com base no inquérito, a VGI para ser utilizada foi considerado importante o desenvolvimento de apps ou plataformas tecnológicas que seja amigável em relação a sua manipulação, de forma a facilitar para o lado do utilizador voluntário.

## **V.6. Síntese do capítulo**

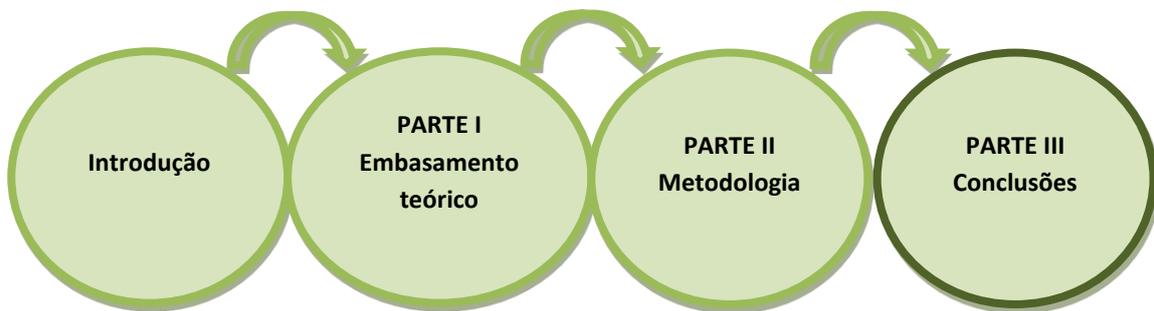
Este capítulo descreveu a proposta da investigação iniciando pelos cinco pilares temáticos composto por Geoinformação, Políticas Públicas, IDE, Dados abertos e VGI. Destacou a tendência na integração dos conceitos de IDE com os dados abertos de forma a compreender que o foco não está apenas na disponibilização em formato aberto e sim incluindo a questão da ampliação da participação de entidades não-governamentais.

O método de análise definido nesta investigação, denominado GeoIDEPP, foi utilizado para analisar as questões abertas referentes aos temas sobre participação em políticas públicas, uso e exploração da geoinformação, conhecimento nos conceitos e potencialidades de uma IDE, uso e reuso dos dados abertos e participação e colaboração a partir da VGI. A priori, para analisar o conteúdo, foram geradas para cada tema uma nuvem de palavras com os termos que tiveram mais presença no conteúdo das questões, sendo possível fazer uma análise que resultou nos principais pontos chaves. Além disso, a experiência também foi considerada nesse capítulo para realização da análise com base no nível condicionante do método definido para esta investigação.

Ao explorar a questão da relação da geoinformação com a política pública, foi iniciado a identificação das etapas do ciclo da política pública consideradas “georreferenciáveis”, para que seja mapeado a relação entre as temáticas. Assim, foi analisado a questão sobre o impacto da geoinformação no desenvolvimento da política pública e as dificuldades no uso da VGI, no qual foi comprovado o baixo nível no conhecimento e experiência nesta temática, tendo sua predominância no ator que possui maior conhecimento em geoinformação e IDE.

Outro ponto relevante foi a proposta de integração da IDE com o ciclo da política pública que reflete a necessidade existente no uso e exploração da geoinformação disponibilizada em IDE incluindo o seu detalhamento de acordo com a metodologia proposta. A coordenação da IDE foi proposta no sentido de atender as necessidades para o desenvolvimento da política pública e esse processo se relaciona com a governança de IDE. Por isso, foi tratada a questão do conceito para o novo conceito sobre GeoGovernança.

Por fim, foi trabalhada a questão sobre os arranjos institucionais envolvendo tanto a Ide quanto as políticas públicas e as plataformas tecnológicas usadas para dados e geoinformações, metadados geoespaciais, visualizadores e geoportal para seu uso no desenvolvimento de políticas públicas.



## **PARTE III - CONCLUSÕES**

### **CAPÍTULO VI - DISCUSSÃO**

## **CAPÍTULO VI: DISCUSSÃO**

Este capítulo consiste na revisita na questão principal e nas hipóteses da investigação com base nas análises dos resultados do inquérito e no desenvolvimento da proposta descritos, respetivamente, nos capítulos IV e V desta tese. Além disso, o capítulo descreve as principais contribuições da investigação, explicitando os principais e inovadores referente aos pilares temáticos sobre geoinformação, políticas públicas, IDE, dados abertos e VGI.

### **VI.1. Analisando as hipóteses e a questão principal da investigação**

Esta investigação tem como foco a integração da IDE com a política pública para contribuir com conceitos, benefícios e potencialidades de uma IDE no desenvolvimento de políticas públicas. Dentre as formas existentes de análise e desenvolvimento de política pública, o ciclo da política pública é o mais utilizado mundialmente, sendo definidos etapas para o percurso do referido desenvolvimento da política.

As IDE definem políticas, padrões e recursos tecnológicos que permitem o acesso, uso e compartilhamento de metadados, conjuntos e serviços de dados geoespaciais e geoinformações. A geoinformação disponibilizada em IDE possui grande potencial para o desenvolvimento de políticas públicas, que possuem a estratégia de serem criadas com base de evidências. Essas evidências são representadas por dados e informações de fatos que ocorrem no território, sendo a localização uma componente fundamental para alcançar efetividade na sua aplicação.

Nesse contexto, este item faz uma revisita nas hipóteses que foram consideradas para realização da investigação, com intuito de, ao final, responder a respetiva questão principal.

#### **VI.1.1. Revisita às hipóteses da investigação**

Para esta investigação foram consideradas quatro hipóteses sobre as temáticas referentes a IDE, Dados abertos, geoinformação, política pública e a participação da sociedade. Para descrever sobre as hipóteses foram considerados a exploração do embasamento teórico, as análises qualitativa e quantitativa dos resultados na aplicação do método inquérito por questionário e os condicionantes referentes ao conhecimento

e experiência dos inquiridos utilizados na definição do método GeoIDEPP definido para esta investigação.

**VI.1.1.1. Hipótese 1: As Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE) seguem as políticas de dados abertos, garantindo o uso, reuso e a interoperabilidade no acesso e exploração dos dados e informações geoespaciais, possibilitando uma maior participação da sociedade.**

A hipótese 1 faz um alinhamento entre a IDE, os dados abertos e os mecanismos de participação da sociedade na questão relacionada ao uso, reuso e interoperabilidade na questão do acesso e exploração da geoinformação, representada pelo conjunto de dados e informações geoespaciais (Figura 81).

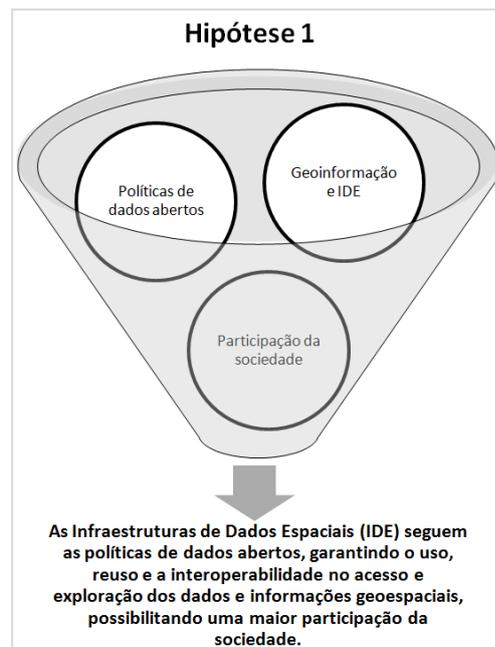


Figura 81. Pontos principais relacionados a hipótese 1.

Para representar a participação da sociedade aqui mencionada, foram consideradas as pilares temáticas sobre dados abertos e VGI, sendo a primeira devido ao fato de disponibilizar os dados de forma aberta para fomentar o uso e reuso da geoinformação, além de criação de serviços a partir do desenvolvimento de aplicações com base nos dados disponíveis, e a segunda para uso da informação geográfica produzida de forma voluntária, sendo esta uma das formas de permitir a participação da sociedade.

A participação da sociedade foi considerada por quase 30% dos inquiridos como um dos principais pontos-chaves na questão referente a participação em políticas públicas, mas não deve ser obrigatória e nem ocorrer em todas as etapas do ciclo da política pública. O uso da VGI na produção de dados geoespaciais e geoinformações oficiais obteve uma concordância considerável, que permite analisar uma tendência que assunto ganha força perante as entidades governamentais.

O resultado equilibrado entre a concordância e discordância referente ao questionamento sobre a IDE atender às políticas de dados abertos ficou evidente no inquérito. A neutralidade foi o maior percentual, representando a pouca nitidez e clareza nesta questão, que vem sendo tratada na Europa recentemente através de estudos de integração, citado em Mulder et al. (2020) e Vancauwenberghe et al. (2018), que envolvem o novo conceito denominado *Open SDI* (traduzido: IDE Aberta). Na IDE Aberta, além da relação com a disponibilidade de dados geoespaciais e geoinformações no formato de dado aberto, sem restrições e gratuitos, incluem a possibilidade de maior participação de atores não-governamentais.

Na vertente sobre garantia do uso e reuso dos dados abertos, considerando a componente geoespacial, a concordância foi considerada positiva no que se refere a influência das políticas de dados abertos.

Neste sentido, a hipótese pode ser parcialmente comprovada no sentido de que os estudos e pesquisas para a adequação das IDE com as políticas de dados abertos são recentes devido a necessidade de maior transparência e abertura de dados e informações governamentais, além do fomento a participação de atores não-governamentais nos processos político e de gestão de IDE. A comprovação parcial fica a cargo de que as políticas de dados abertos garantirem o uso e reuso dos dados e a interoperabilidade no seu acesso e exploração, além da possibilidade de maior participação da sociedade nos referidos processos através dos dados abertos, que permitem que um ator, sendo no âmbito governamental ou não, possa desenvolver aplicações e criar serviços em benefício dos cidadãos.

Os dados e geoinformações disponibilizados em uma IDE como geosserviços seguem protocolos da OGC, como o exemplo do WMS e WFS, que são considerados abertos e garantem interoperabilidade no seu acesso e uso em plataformas geoespaciais. Isso permite uma ligação com os portais de dados abertos, possibilitando

a sua disponibilização nos dois portais mas ainda assim são gerenciadas de formas isoladas e não em conjunto, não tendo uma efetiva integração.

**VI.1.1.2. Hipótese 2: Na elaboração, monitorização e avaliação de política pública, a geoinformação não é considerada um pilar fundamental.**

A hipótese 2 está relacionada a presença da geoinformação, de forma estratégica, como um pilar fundamental no desenvolvimento de políticas públicas (Figura 82). A menção a elaboração, monitorização e avaliação refere-se ao desenvolvimento da política pública, que inclui a sua formulação, implementação, monitorização e avaliação. Quanto a questão da geoinformação como pilar fundamental do desenvolvimento da política pública está centrada numa questão estratégica pois a aplicação da política possui influência direta com a sua localização no território.

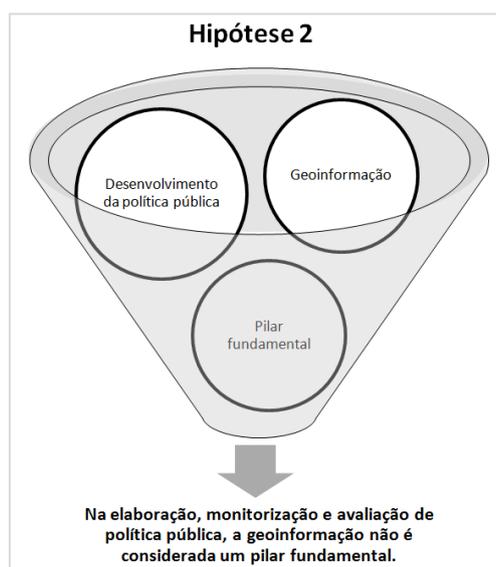


Figura 82. Pontos principais relacionados a hipótese 2.

A discordância em relação a geoinformação como pilar fundamental para a política pública foi praticamente nula, tendo em grande parte dos inquiridos a concordância com essa afirmativa, contrariando a hipótese 2. Essa análise somada a concordância unânime de que o uso e exploração da geoinformação são fundamentais para a tomada de decisão, fortalece a sua importância para o desenvolvimento da política pública, que tem o processo de tomada de decisão presente em todas as etapas do ciclo da política pública.

Essa questão é diretamente relacionada com o conhecimento, pois a partir do inquérito foi possível verificar que os formuladores de políticas públicas não possuem conhecimento sobre a geoinformação e por isso normalmente não são utilizadas para sua formulação, implementação, monitorização e avaliação. Neste caso, a falta de conhecimento sobre os conceitos e potencialidades da geoinformação por parte dos formuladores de política pública torna-se o real motivo da sua não utilização de forma adequada.

Na literatura, Vullings et al. (2014) cita que o valor agregado da geoinformação pode beneficiar o alcance dos objetivos públicos mas pode criar um embate público por tornar transparentes situações de conflitos. As políticas públicas possuem uma tendência sem serem formuladas, monitorizadas e avaliadas com base em evidências. Os indicadores estatísticos, como percentual de desemprego, são citados em Lyles (2011) como representações de evidências de um problema específico considerado público. Esses indicadores estatísticos, quando possuem uma relação com uma localização, podem se tornar uma geoinformação ou são considerados dados ou informação “georreferenciáveis”. A relação entre a componente espacial e as informações utilizadas para a formulação de políticas é citada em Sieber (2006), que ainda destaca exemplos dessa relação como uma morada (ou endereço), um código postal e até uma coordenada geográfica, e ainda indica a importância da compreensão e entendimento sobre o uso da geoinformação.

Um ponto relevante está relacionado a geoinformação disponibilizada de forma aberta, no qual esteja representando os resultados das políticas públicas. Com base no inquérito, esse ponto fomenta o desenvolvimento de serviços digitais de forma a facilitar o acesso a informação para a sociedade.

Outro ponto relevante foi sobre o uso da geoinformação produzida pelas entidades governamentais no desenvolvimento da política pública que ficou entre a concordância e a neutralidade. Mas uma parcela considerável teve discordância nesta questão, no que se refere a possibilidade de uso da geoinformação não-governamental no desenvolvimento da política pública.

Para a análise da hipótese 2, a partir do inquérito e do embasamento teórico, teve um resultado contrário a sua afirmação. No sentido da comprovação do seu efetivo

uso no desenvolvimento da política não é comprovado pois no geral são baseados em relatórios com indicadores estatísticos sem a referência da geoinformação.

**VI.1.1.3. Hipótese 3: O foco principal do processo de avaliação de políticas públicas é ser um elemento de accountability, ou seja, de prestação de contas.**

A hipótese 3 faz referência a questão da prestação de contas e responsabilização, denominado *accountability*, no processo de avaliação da política pública, de forma a buscar resultados da política de forma eficaz (Figura 83).

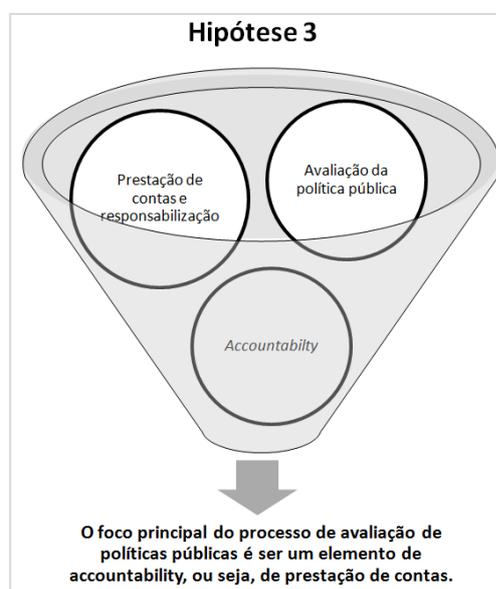


Figura 83. Pontos principais relacionados a hipótese 3.

A partir do inquérito e do embasamento teórico, a concordância do processo de avaliação de políticas públicas ser considerado um dos elementos de accountability foi praticamente unânime e também citado em Faria (2005).

O nível de concordância foi considerável e relevante para a questão relacionada a possibilidade dos cidadãos terem mais conhecimento dos gastos públicos a partir do uso da geoinformação nas etapas de formulação, implementação e avaliação da política pública, complementando o processo de *accountability*.

A prestação de contas tem relação com os gastos públicos e as ações dos governos perante as políticas públicas. Isso é demonstrado com a concordância da avaliação da política pública a partir da geoinformação aberta ser considerada um

instrumento democrático de controlo referente as ações dos governos, tornando a população ciente e consciente dos resultados da respetiva política.

As avaliações são potenciais instrumentos para os formuladores de políticas públicas e podem servir de referência para outras ou novas políticas. Conforme citado em Dye (2013) e Weiss (1999), existe uma tendência de alguns países se tornarem mais sintonizados com a questão da avaliação no caso de possuir um sistema política mais aberto e participativo. Ala-harja & Helgason (2000) cita a avaliação deve ser direcionada como um meio para a ação, no suporte a tomada de decisão, e não apenas no fim da aplicação da política.

Na hipótese 3 o processo de accountability resulta da etapa de avaliação após a implementação da política pública. Neste contexto, que esta investigação insere o pensamento de avaliador em cada etapa do ciclo da política pública, no sentido de ser uma estratégia pra o sucesso da política, alcançando um resultado mais satisfatório.

Neste sentido, a hipótese 3 está comprovada ao considerar que a etapa de avaliação da política pública é apresentada como última etapa do ciclo da política pública, orientando intervenções necessárias ou aprimoramento das políticas e apresentando a prestação de contas da política avaliada.

**VI.1.1.4. Hipótese 4: A falta de conhecimento em conceitos, aplicações e potencialidades relacionados às Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE) fazem com que elas sejam utilizadas com foco na disseminação e divulgação de dados geoespaciais.**

A hipótese 4 considera o contexto no tipo de entendimento e compreensão referente as funcionalidades de uma IDE, no qual limita o seu uso por parte da sociedade, relatando que a falta de conhecimento nos seus conceitos, aplicações e potencialidades tornando-as simples disseminadoras e divulgadoras de dados geoespaciais e geoinformações. Nesta hipótese, existe a relação da IDE, da falta de conhecimento que existe sobre ela e o foco na disseminação e divulgação da geoinformação (Figura 84).

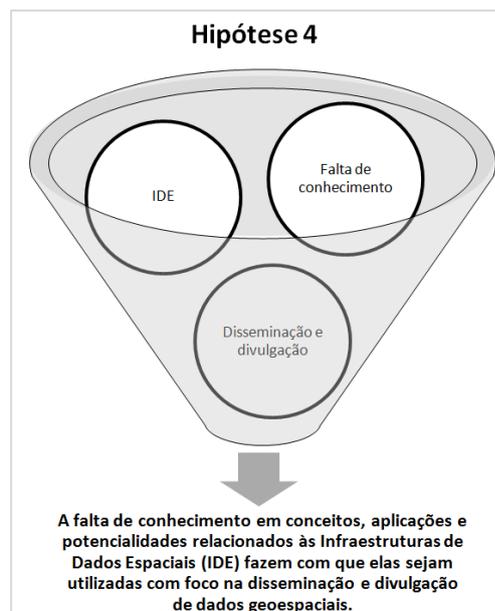


Figura 84. Pontos principais relacionados a hipótese 4.

De acordo com o inquérito, existe uma concordância considerável na questão relacionada a falta de conhecimento nos conceitos, aplicações e potencialidades de uma IDE, resultando no seu uso com foco em disseminar e divulgar os dados geoespaciais e a geoinformação.

O valor relevante dos inquiridos que possuem conhecimento em IDE mas ainda assim possuem pouca experiência no assunto, resultando em torno de 30% com até 5 anos de experiência, torna essa hipótese válida.

As entidades governamentais, em sua maioria, tratam a IDE como uma portal disseminar e divulgador de dados e informações geoespaciais. Com a tendência em integrar conceitos de IDE com dados abertos, esse entendimento deve ser minimizado, pois um dos objetivos dos dados abertos é fomentar o uso e reuso dos dados e informações, gratuitamente e sem restrições. Para fortalecer essa questão, é importante ressaltar dois dos resultados do inquérito que indicam alguns desafios para melhorar a gestão da IDE, que é manter atualizado os dados, metadados geoespaciais e serviços web, e aumentar a compreensão e entendimento sobre o uso da geoinformação.

A tendência é que a IDE se torne cada vez mais necessária pois a 3ª geração de IDE possui o foco no utilizador, com base no usuário dos dados geoespaciais e da geoinformação, fomentando a participação de atores não-governamentais (Hennig & Belgiu, 2011).

Neste caso, a hipótese 4 é comprovada, com base no inquérito e no embasamento teórico desta investigação, pois além das IDE pelo mundo terem uma ênfase maior no âmbito governamental, normalmente são implementadas para disseminar e divulgar dados e informações geoespaciais governamentais.

#### **VI.1.2. Revisita e resposta para a questão principal da investigação**

A tese de doutoramento foi intitulada como “Gestão de Infraestruturas de Dados Espaciais: A IDE como infraestrutura da Política Pública” e está relacionada ao uso da IDE como base ou suporte no desenvolvimento de políticas públicas. A inclusão do termo “infraestrutura” consiste exatamente na função de base, referência ou suporte, no intuito de utilização em determinado tipo de processo ou procedimento.

Para investigar sobre esse assunto foi definido uma questão principal de forma a perseguir uma resposta que justifique a linha de pesquisa. Para esta investigação, foi definida a seguinte questão principal:

**Como podem as Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE) ser utilizadas na formulação, monitorização e avaliação de políticas públicas?**

Para responder a questão central, cabe uma explicitação sobre a investigação na linha das publicações, dos pilares temáticos e das definições sobre o método de pesquisa e de análise.

A estratégia definida para responder esta questão foi definida para investigar temas relevantes e consoantes aos temas de IDE e políticas públicas, buscando um novo conceito referente ao uso da geoinformação a partir de uma IDE no processo de desenvolvimento da política pública e considerando a melhoria ou ampliação no fomento a participação da sociedade neste processo. Inicialmente, foi necessário investigar formas de gestão e exploração da geoinformação através de uma IDE, resultando no artigo publicado em Atas do *26th APDR Congress* (ISBN 978-989-8780-07-2), ocorrido em 2019, intitulado como “*Uma visão geral do uso e benefício das Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE)*”. Neste artigo foi possível, a partir da pesquisa documental e exploratória, apresentar uma visão geral, de acordo com as estrutura legais, institucionais e tecnológicas, do uso e benefícios das IDE com foco na gestão e exploração da geoinformação, tendo como principal conclusão que as IDE são

fundamentais para solucionar o problema da falta de padronização e de interoperabilidade na gestão da geoinformação. Esse artigo foi o resultado principal para alcançar um dos objetivos específicos desta investigação que tinha como descrição a identificação, análise e comparação nas formas de gestão e exploração da geoinformação a partir de uma IDE. (Silva & Julião, 2019)

De acordo com o embasamento teórico, foi identificado a tendência em fomentar uma maior participação da sociedade nos processos de gestão de IDE e no processo de desenvolvimento da política pública. A necessidade de incluir a temática de participação da sociedade nesta investigação foi identificada, mas teve que ser delimitada por ser um mundo a ser explorado e o foco na IDE como infraestrutura da política pública tinha que ser mantido. De acordo com as diversas possibilidades de participação da sociedade, foi definida para esta investigação o alinhamento de se ter uma IDE aberta, que se trata de um novo conceito que não abrange apenas a questão de disponibilizar dados geoespaciais e geoinformações em formato aberto sendo adicionado a possibilidade de atores não-governamentais participarem no processo de gestão e contribuição com o desenvolvimento da IDE, e a possibilidade de incorporação da VGI no desenvolvimento da IDE e da política pública.

Com o intuito de explorar a questão da oferta de dados geoespaciais e geoinformações disponíveis em IDE e em plataformas de dados abertos, foi planeado no âmbito desta investigação um estudo para apresentar a importância de uma IDE no apoio a tomada de decisão e construção de políticas públicas. Com a situação problemática de saúde pública que o mundo se encontrava no ano de 2020, o tema da política pública foi relacionado a saúde pública, resultando na apresentação de uma comunicação nas *XI Jornadas Ibéricas de Infraestruturas de Dados Espaciais (JIIDE)*, ocorrido em 2020, intitulada de *“A IDE como apoio ao enfrentamento de epidemias: A importância da informação geográfica atualizada e disponibilizada de forma aberta”*. Esta comunicação auxiliou na pesquisa exploratória em relação ao uso de dados abertos e da geoinformação relacionado a questões de saúde pública, pesquisando a disponibilidade de dados abertos e geoinformação relacionado a população (dados do censo demográfico), respostas do sistema de saúde (leitos, enfermeiros, respiradores e médicos) e acompanhamento da pandemia (dados da pandemia/epidemia), concluindo no geral que a utilização de padrões potencializa a gestão de dados e os padrões

definidos pela ISO e OGC, os censos quinzenais, e não decenais, podem combater a falta e carência de informações e a multiplicidade de fontes, além de que a falta de orientação no uso da informação pode prejudicar a gestão de dados. (Silva & Juliao, 2020)

Seguindo a vertente de uso da geoinformação aberta em políticas públicas, foi desenvolvido outro artigo que publicado, em 2022, na *Revista Bahia Análise & Dados* (ISSN: 0103-8117), intitulado de “*Exploração de dados geoespaciais abertos e interoperáveis como suporte à avaliação de políticas públicas: o caso do programa Proinfância*”, que trata do acesso aos dados geoespaciais e geoinformações em formato aberto referente a um programa de uma política. Neste caso, o artigo sinaliza que poucos estudos e pesquisas relacionam a questão do dado geoespacial, principalmente em formato aberto, com o processo de avaliação da política pública e conclui que o potencial da exploração dos dados geoespaciais abertos é relevante as etapas do ciclo da política pública, como a identificação do problema, a escolha das estratégias, a implementação e a avaliação da política pública, além de citar a sua importância na construção de cenários e visualização de dados geoespaciais em ambiente de SIG. (Silva & Julião, 2021c)

Neste nível, já inicia a identificação do elo entre a geoinformação, os dados abertos, a IDE e as políticas públicas, de forma a buscar interseções que auxiliem a integração destas temáticas com o foco na utilização de uma IDE no desenvolvimento da política pública.

Além dos estudos citados, outros dois estudos complementaram questões relacionadas aos objetivos que buscavam pesquisar e analisar as formas de disponibilizar e utilizar a geoinformação a partir da IDE considerando as iniciativas de dados abertos.

Um desses estudos está representado por uma comunicação apresentada nas *XII Jornadas Ibéricas de Infraestruturas de Dados Espaciais (JIIDE)*, ocorrido em 2021, intitulado de “*Desafios para melhorar a Gestão da Geoinformação a partir da Infraestrutura de Dados Espaciais – IDE*”, que surgiu devido a existência de uma lacuna entre a implementação da IDE e a utilização dos seus recursos e benefícios, resultando em um problema para a gestão da geoinformação nas entidades públicas pois os questionamentos sobre até que ponto os governos retornam os benefícios prometidos ao longo do tempo. Nesse estudo, através do método inquérito por questionário

aplicado nesta investigação, foi possível apresentar os desafios para a gestão da geoinformação a partir de uma IDE considerando o conhecimento e experiência dos *stakeholders*. A partir disso, já se identificou a necessidade de considerar o conhecimento e a experiência dos inquiridos nesta investigação como um nível condicionante para as análises dos resultados. Pontos importantes surgiram a partir da referida comunicação apontando a necessidade de desenvolver um processo de capacitação em IDE e Dados abertos, aumentando a capacidade do recurso humano para esta temática, o aumento de recursos financeiros em IDE, a ampliação da compreensão e conscientização no uso da geoinformação e a importância de manter os dados, metadados geoespaciais e geosserviços atualizados para que alcance maior credibilidade da IDE. (Silva & Julião, 2021b)

E o outro estudo está representado pelo artigo publicado no livro de atas do *XIII Congresso da Geografia Portuguesa*, ocorrido em 2021, intitulado de “*A Relevância das IDE para a Governança: Análise comparada Brasil-Portugal*”, com o intuito de referenciar a relevância das IDE para a Governança, com base nas análises de resultados do inquérito que possuem como temas o uso e exploração da geoinformação e o conhecimento em IDE, resultando na importância do uso da geoinformação na tomada de decisão e no desenvolvimento de políticas públicas, a necessidade de integração dos portais de dados abertos e da IDE, o alto nível de concordância que a IDE deve ter uma entidade governamental no âmbito da sua coordenação e que a incorporação da VGI, como forma de ampliar a participação da colaboração na gestão da geoinformação e da IDE, é prejudicada pela baixo conhecimento nesta temática. (Silva & Julião, 2021a)

Nesse contexto explicitado sobre as publicações resultantes desta investigação, foram definidos os pilares referentes aos temas relacionados a geoinformação, IDE, políticas públicas, dados abertos e VGI, considerando como nível condicionante o conhecimento e a experiência dos inquiridos.

Contextualizando a resposta para a questão principal desta investigação, com base nas análises dos resultados do inquérito e no embasamento teórico, incluindo os estudos publicados, foi possível propor uma metodologia que apresente uma forma de utilização da IDE na formulação, monitorização e avaliação da política pública, seguindo uma estratégia de relacionar os resultados desta investigação com as etapas do ciclo da política pública. O desenvolvimento da política pública, representado pelas etapas do

seu ciclo, utilizam dados e informações para a representação do problema público, a definição das ações e opções da agenda pública, na tomada de decisão para formulação da política, na implementação e monitorização do seu andamento e nas análises executadas na sua avaliação final, além da possibilidade de uso na necessidade de ajustes do problema ou da própria política. Os conjuntos de dados e informações são fundamentais para o desenvolvimento da política, que por vezes está baseada em evidências. Como já mencionado nesta investigação, a importância da localização é relevante na questão da aplicação, de forma estratégica, da política e no atendimento as metas e objetivos que devem ser cumpridos de forma eficaz e eficiente. A localização pode ser representada por coordenadas geográficas, por uma morada (endereço) ou um código postal, uma divisão política administrativa, dentre outras representações, que resultam na elaboração de bases de dados geoespaciais. A geoinformação é considerada um dado de alto valor e está presente e intrínseca aos dados e informações utilizados para a tomada de decisão no desenvolvimento de uma política pública. A busca por qualidade do dado e informação para que a tomada de decisão seja satisfatória no sentido de gerar resultados positivos na aplicação da política pública é primordial em todo o processo. As componentes da IDE, que refletem a sua gestão, fazem o papel de beneficiar o desenvolvimento da política pública no sentido de contribuir com utilização da geoinformação de qualidade como base da tomada de decisão em cada etapa do seu ciclo.

Ainda em resposta a questão central, a forma elaborada para representar a utilização da IDE na formulação, monitorização e avaliação da política pública é incluindo a IDE, representada por suas componentes, no centro do ciclo da política pública, tornando um “Geociclo” da política pública, onde os dados e informações que possuem referência a uma localização sejam compartilhados, acedidos, usados e explorados a partir da geoinformação disponibilizada através de uma IDE aberta, de acordo com suas políticas, normas e padrões, fomentando a integração de dados e informações de diversas fontes, o desenvolvimento de aplicações e serviços a partir dos dados da política pública e a reutilização em outras políticas. A relação entre a IDE Aberta e o ciclo da política pública é composto por suas componentes e etapas, respectivamente, sendo a geoinformação utilizada de forma estratégica e representativa de evidências consideradas como base da política (Figura 85).

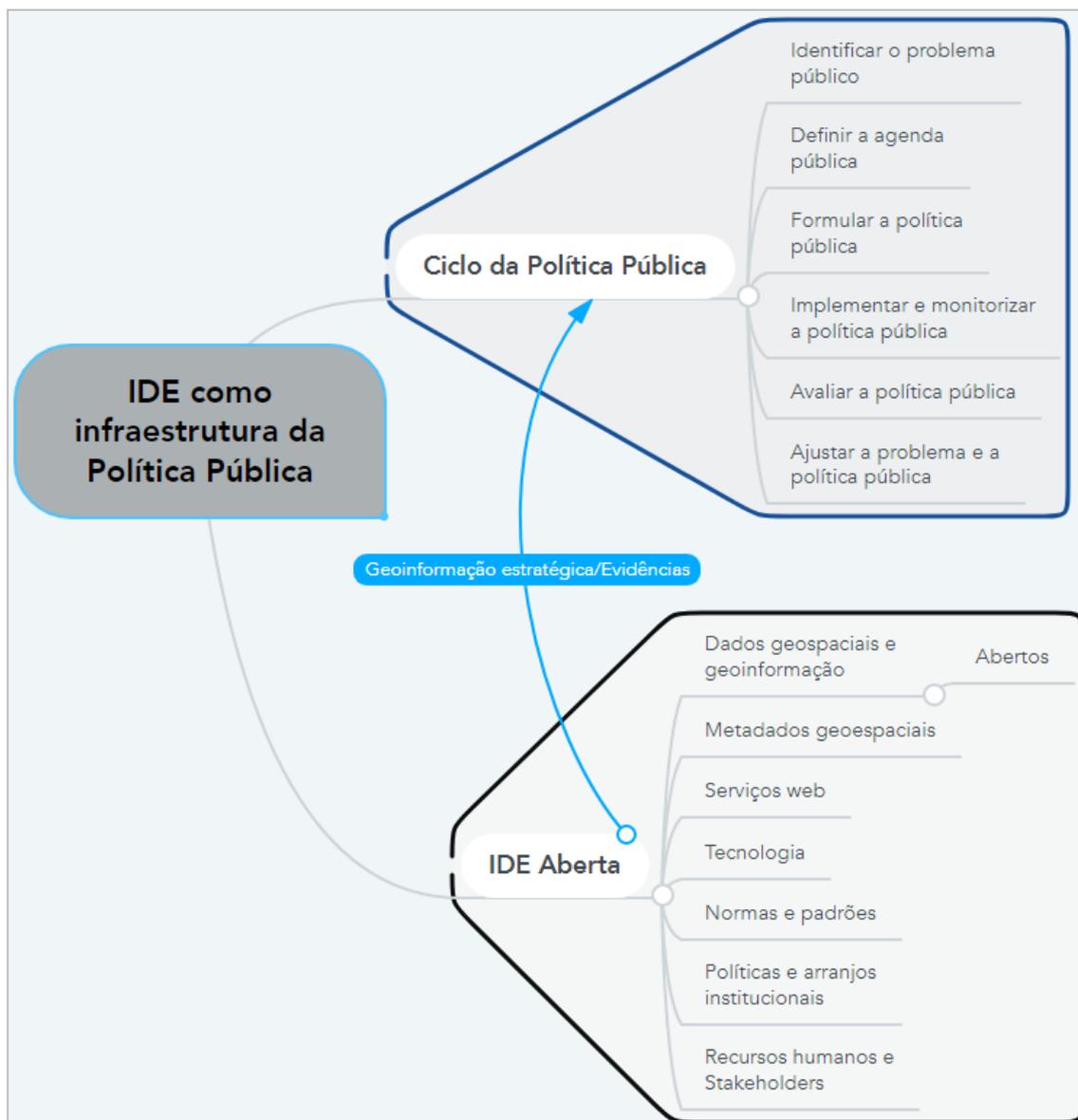


Figura 85. Mapa mental geral do uso da IDE como infraestrutura da Política Pública

Na formulação da política, a geoinformação aberta disponível na IDE se torna estratégica para a tomada de decisão de forma a selecionar as melhores ações e opções definidas na agenda pública, considerando a aplicação dos seus recursos de forma localizada e estratégica no território.

Na monitorização da implementação da política, a geoinformação aberta disponível em IDE tem papel fundamental para permitir uma maior transparência nas ações desenvolvidas e facilitando a comunicação e articulação entre os stakeholders da política, além de contribuir com o processo de *accountability*, ou seja, prestação de contas e responsabilização.

Em relação a avaliação da política pública, a geoinformação disponível na IDE permite a visualização das metas e objetivos alcançados, possibilitando a verificação e validação dos resultados finais da política ou se o ajuste no problema ou na própria política deve ser executado, apontando os problemas que persistem ou que venham a surgir.

Nesse contexto, em resposta a questão principal, as IDE podem ser utilizadas na formulação, monitorização e avaliação de políticas públicas com o devido suporte no acesso, uso, exploração e compartilhamento de dados geoespaciais e geoinformações referentes as temáticas e aos tipos da política em desenvolvimento. As IDE devem contemplar todos os dados abertos, contidos nas plataformas de dados abertos quando existir, que possuem relação com a localização representada por coordenadas geográficas (ou outras relacionada a superfície terrestre), morada (ou endereço), código postal, divisões política administrativa (ou outras divisões territoriais) e qualquer outro tipo de relação com o território. Os dados geoespaciais e as geoinformações disponíveis em IDE são utilizados nas etapas do ciclo da política pública como base para a construção de cenários que representem o problema público, colaboração na avaliação ex-ante da política, possibilidade de apoio dos cidadãos na identificação de problemas e soluções de forma estratégica, localizada e territorial, o uso de indicadores estatísticos oficiais georreferenciados, criação de ações e opções viáveis incluídos na agenda pública para solucionar os problemas públicos, definição de abordagens com base nos cenários construídos, na tomada de decisão para escolha das ações e opções disponíveis na agenda pública, o diagnóstico geoespacial, as avaliações sistemáticas atendendo as necessidades da sociedade, os treinamentos e seminários com intuito de melhorar a compreensão e entendimento na tomada de decisão com base na geoinformação estratégica, a integração de base de dados úteis a política pública e de diferentes fontes, o acompanhamento da implementação da política pública, o apoio na aplicação dos recursos da política para que o aproveitamento seja duradouro com resultados transparentes, a definição de mecanismo de controlo como parte do processo de *accountability*, a possibilidade dos cidadãos acompanharem o desenvolvimento da política pública, compartilhamento da geoinformação de forma aberta referente a implementação e monitorização da política pública com intuito de facilitar a comunicação entre as entidades governamentais e os *stakeholders*, a disponibilização

dos resultados da política, o fomento no desenvolvimento de serviços digitais com base nos dados e informações dos resultados da política em benefício da sociedade, a representação dos objetivos e metas alcançados, a possibilidade dos interessados finais da política pública exercerem o papel de avaliadores e a possibilidade de ajustes do problema e da política pública com base nas avaliações e análises espaciais.

Em relação a participação da sociedade investigada, a geoinformação é utilizada na IDE é considerada como dados abertos, no sentido de disponibilizar em formato aberto e de possibilitar a participação dos atores não-governamentais no seu respectivo processo de gestão. Quanto a participação através da VGI, esta investigação identifica algumas barreiras a serem ultrapassadas para incorporar este tipo de informação na IDE e no desenvolvimento da política pública como a falta de qualidade, a necessidade de plataformas tecnológicas amigáveis, baixo nível de conhecimento na temática, inexistência de programas de capacitação, pouca fiabilidade, falta de integração e estruturação da informação, dispersão na abrangência da informação, diversidade no processo de aquisição resultando em falta de padrão ou orientação na sua produção, baixo engajamento dos voluntários, finalidade diversas e pouca divulgação deste tipo de informação.

## **VI.2. Contribuições da investigação**

As iniciativas de implementação de IDE surgiram com o objetivo de facilitar questões relacionados a aquisição, acesso, processamento, compartilhamento, uso e exploração dos conjuntos de dados geoespaciais e geoinformações. De fato, as componentes de uma IDE, que são tratadas no âmbito da sua gestão, permitem alcançar esse objetivo, mas a baixa compreensão e entendimento relativos aos seus benefícios e potencialidades torna a infraestrutura um processo não integrados com as ações que necessitam de dados e informações referenciados ao território para tomada de decisão. Muitas dessas ações são parte das políticas públicas, que não possui uma definição única na literatura, mas de forma integrada consiste nas ações governamentais para solucionar problemas considerados públicos a partir de ações, programas e projetos envolvendo diversos atores, influenciando na vida dos cidadãos.

No geral, o desenvolvimento das políticas públicas necessita de dados e informações para subsidiar as tomadas de decisões que ocorrem no âmbito das etapas do ciclo da política pública, desde a identificação do problema pública até a sua avaliação final. Esses dados e informações são normalmente utilizados a partir de relatórios que, dependendo do tipo da política que está sendo desenvolvida, sem a presença da componente espacial e sem considerar a real localização do problema público, resultando em uma tomada de decisão menos estratégica e com base em dados e informações de forma agregada no território.

Esta investigação, com o intuito de fortalecer o uso da IDE não só para disseminar e divulgar a geoinformação produzida no âmbito governamental e possibilitar uma maior participação de atores governamentais e não-governamentais no desenvolvimento de políticas públicas, destaca as contribuições resultantes do uso da IDE como infraestrutura da política pública.

Políticas públicas e IDE, por se tratar de conceitos que são estudados de forma multidisciplinar, envolvem diversas áreas temáticas quando aplicados. Isso permite propor uma integração na forma como ambos são geridos e analisados. É neste sentido que uma das contribuições principais desta investigação foi a proposição de uma “Geociclo” da política pública, no qual o modelo de análise denominado ciclo da política pública recebe como base fundamental para acesso, uso e exploração dos dados e informações, referidos a uma localização, ficam disponíveis em uma IDE aberta, criando uma nova referência para ser estudado e aplicado no desenvolvimento de políticas públicas.

Outra contribuição importante foi a criação do método de análise utilizado para analisar o resultado do inquérito aplicado com as entidades governamentais. Com base na revisão bibliográfica, foram identificados como estratégicos na compreensão e entendimento de uma IDE, e conseqüentemente a geoinformação, o conhecimento e a experiência no assunto. Esse ponto resultou na elaboração de um método de análise, para aplicar nos resultados do inquérito aplicado, onde são considerados no nível condicionante o conhecimento e a experiência dos inquiridos. O método elaborado para esta investigação, denominado GeoIDEPP, possui como componente um nível condicionante, um nível estratégico e um nível operacional. O método se torna

importante para a aplicação nas análises de resultado do inquérito quando mais de um tema deve ser tratado de forma integrada, pois permite criar mais pontos-chaves em cada nível, possibilitando seu aprimoramento.

Para buscar qualificar as tomadas de decisões envolvidas no ciclo da política pública, uma outra contribuição é a evolução para as IDE abertas, considerando a disponibilização da geoinformação em formato aberto, a possibilidade de participação de atores não-governamentais e a integração com as iniciativas de dados abertos. Ao longo desta investigação surgiram estudos na Europa relacionados a este assunto, sendo denominado *Open SDI*, e ainda sendo considerado uma tendência para integrar os respetivos conceitos.

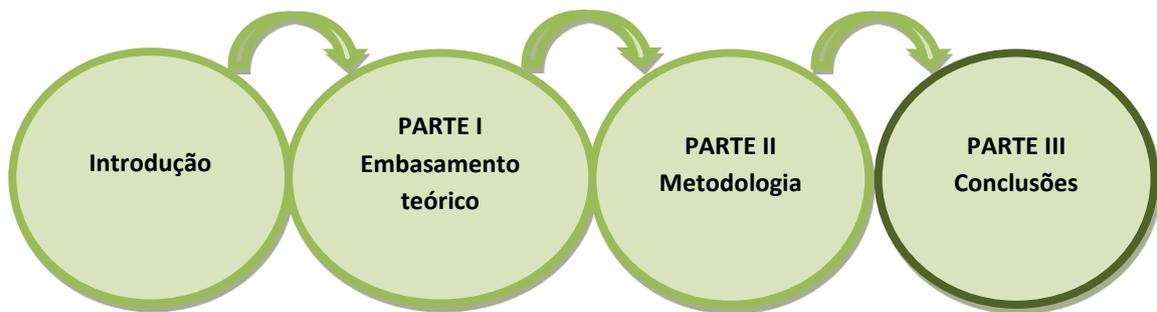
Em forma também de contribuição, o assunto relacionado a VGI possui uma importância significativa, mas ainda assim possui muita resistência devido a problemas com a sua qualidade, credibilidade e fiabilidade. O reconhecimento do potencial da VGI existe, mas ainda necessita de estudos de forma a garantir o seu uso em bases de dados governamentais e no desenvolvimento de políticas públicas.

Como as condicionantes desta investigação são conhecimento e experiência, reforça-se a questão da necessidade da criação de programas de capacitação nas temáticas de geoinformação, políticas públicas, IDE, dados abertos e VGI, com foco nos *stakeholders* envolvidos na gestão de IDE e no desenvolvimento da política pública, como entidades governamentais, formuladores de política pública e tomadores de decisão.

Mais um ponto de contribuição está relacionado as questões sobre a política pública, no geral, ter como objetivo a qualidade de vida e o bem-estar dos cidadãos e a 3ª geração de IDE, como a IDE aberta, ser baseada no utilizador, tendo sua política de dados orientada nos dados abertos, apoiar as iniciativas de cidades inteligentes, Big Data, computação em nuvem e com um modelo de governança que permite combinar participação de forma regulamentada, incentivada e voluntária.

Como contribuição final está a iniciação de uma nova linha de investigação que considera a integração de temas relevantes para um país, no qual os respetivos núcleos centrais dos conceitos, normalmente, são tratados de forma isolada, sendo que são

complementares e devem fazer parte de um mesmo processo. Essa nova linha de investigação tem como objetivo o acesso, uso e exploração da geoinformação disponibilizada em IDE aberta, fomentando uma maior participação e colaboração, na tomada de decisões estratégicas para o desenvolvimento de políticas públicas, envolvendo os stakeholders.



## **PARTE III - CONCLUSÕES**

### **CAPÍTULO VII - CONCLUSÕES**

## **CAPÍTULO VII: CONCLUSÕES**

Neste capítulo estão descritas as principais conclusões da investigação de acordo com o embasamento teórico, com base na revisão bibliográfica, nas análises dos resultados referente a aplicação do método inquérito por questionário e a definição do método de análise, e a proposta de metodologia relacionada ao uso da IDE na formulação, monitorização da implementação e avaliação da política pública, resultando em uma forma da IDE ser utilizada como infraestrutura da política pública. Este capítulo também menciona as principais dificuldades e limitações consoante a investigação e cita as recomendações para trabalhos futuros nesta temática de forma multidisciplinar. Por fim, trata das considerações finais em referência a contexto integral da investigação.

### **VII.1. Principais conclusões**

A primeira parte da investigação está relacionada com a contextualização introdutória que se refere a identificação do problema orientado para a conscientização no uso da IDE e a proposta de soluções que minimize a situação indesejada. Neste caso, se refere aos problemas relacionados com o implementação e desenvolvimento das IDE, refletindo na sua gestão, que normalmente está orientado para facilitar e organizar a aquisição, produção, armazenamento, acesso, uso, compartilhamento e disseminação da geoinformação, aqui considerando os dados e informações geoespaciais, além das dificuldades no processo de participação dos stakeholders e das questões não satisfatórias quanto a qualidade, credibilidade e atualização dos conjuntos de dados e informações. Na prática, é evidente a existência de uma lacuna entre a gestão da IDE e seu uso de facto, pelo que se torna fundamental melhorar a compreensão, conhecimento e experiência quanto aos benefícios e potencialidades de uma IDE. Neste caso, os resultados das políticas públicas podem ser mais efetivos e eficazes no sentido estratégico do uso da geoinformação disponível em uma IDE consolidada, ou seja, com base em dados e informações georreferenciados disponíveis, de acordo com as definições de uma IDE buscando a efetividade na aplicação da política. Perante este cenário, definiu-se que o foco da investigação fosse direcionado para a forma de utilização da IDE no desenvolvimento da política pública, considerando a sua

formulação, monitorização da implementação e avaliação, incluindo a questão da possibilidade de maior participação de atores não-governamentais.

A segunda parte da investigação tem o intuito de realizar a revisão da literatura, para compor o embasamento teórico, no alinhamento com a contextualização descrita, tendo como pilares os temas referentes a geoinformação, a IDE, as políticas públicas e os dados abertos, de forma a se tornarem referência teórico-conceitual para o seu respetivo desenvolvimento, sendo composto pelos capítulos I, II e III. O capítulo I descreve os conceitos e a contextualização sobre a geoinformação, e foi incluída a relação com a VGI, pois se trata de uma informação geográfica com características voluntárias na sua aquisição e produção, além de ser um dos caminhos que possibilita aumentar a comunicação entre atores governamentais e não-governamentais. A importância do papel da geoinformação para a tomada de decisão e o desenvolvimento da política pública foram questões levantadas que ser mensuradas através do inquérito aplicado, considerando o conhecimento e experiência dos inquiridos. O mesmo ocorreu com a questão sobre o uso da VGI e o levantamento sobre quais as principais dificuldades da sua incorporação em IDE e no uso em políticas públicas. O capítulo II está focado nos conceitos, definições e contextualização da IDE no cenário geoespacial, com bases nas suas componentes e nos benefícios que oferece para a comunidade geoespacial. A conclusão relacionada a este capítulo consiste no destaque do levantamento de diversas definições e conceitos desde as primeiras iniciativas e a partir dos componentes considerados na literatura, definir um conjunto de componentes para utilização nesta investigação, resultando em: Dados geoespaciais e Geoinformação; Metadados Geoespaciais; Serviços web; Tecnologia; Normas e padrões; Políticas e arranjos institucionais; e Recursos humanos e *Stakeholders*. Outra conclusão se refere a VGI que, apesar da resistência no seu uso, deve ser considerada na IDE pois o crescimento na 3ª geração de IDE, baseada no utilizador, possibilita uma maior participação e colaboração de usuários de tecnologias e cidadãos visando alcançar objetivos de interesse. As conclusões resultantes do capítulo III, que possui o foco em políticas públicas e dados abertos, traduzem a necessidade de integrar o desenvolvimento de políticas públicas com a geoinformação e IDE. E para tratar da questão de fomento na participação da sociedade no desenvolvimento de políticas e gestão de IDE, as iniciativas de dados abertos se tornam grande potencial neste

processo, por possibilitar o acesso, uso e exploração dos cidadãos e atores não-governamentais nas tomadas de decisões necessárias em cada etapa do ciclo da política pública. É evidente que em muitos casos isso não ocorrerá em todas etapas, mas transforma o processo de desenvolvimento da política pública mais transparente e estratégico.

A terceira parte da investigação possui em sua composição os capítulos IV e V, que resultam no núcleo central da investigação contendo o método inquérito por questionário utilizado como base desta proposta, os resultados e as devidas análises com base em método de análise criado de forma a considerar o conhecimento e experiência dos inquiridos como base da análise. No capítulo IV é possível extrair conclusões referentes a importância de investigar as entidades governamentais devido a sua atuação na gestão de IDE e no desenvolvimento de políticas públicas, principalmente na produção de dados e informações utilizados como referência das respectivas políticas. O método de análise proposto nesta investigação, denominado GeolDEPP, se refere a três níveis fundamentais que consiste em considerar o conhecimento e a experiência como parte do nível condicionante, os pilares temáticos sobre política pública, geoinformação, IDE, dados abertos e VGI como parte do nível estratégico e os grupos de temas definidos para aplicação do questionário como nível operacional. A partir disso, pode-se concluir que a utilização do conhecimento e experiência como condicionante das análises dos resultados do inquérito foi fundamental para desenvolver a proposta de uso da IDE, de forma aberta, como infraestrutura da política pública. Ainda no capítulo IV, algumas das principais conclusões são:

- A etapa de avaliação ao final da política pública é considerada como um elemento de prestação de contas (*accountability*);
  - A geoinformação é fundamental para tomada de decisão;
  - Em relação ao instrumento de coordenação da IDE, como parte de sua governança, deve ser papel de uma entidade governamental;
  - A IDE é utilizada com foco na disseminação e divulgação de dados geoespaciais e geoinformações, pois suas aplicações e funcionalidades têm pouco conhecimento por parte do utilizador;

- Para maior credibilidade e fomentar o uso da IDE, deve ser consolidada e mantida com dados, metadados geoespaciais e serviços web atualizados;
- A compreensão e o entendimento no uso da geoinformação devem ser fomentados para capacitação nos *stakeholders* envolvidos na gestão da IDE;
- A geoinformação deve ser disponibilizada em formato aberto, respeitando a legislação relacionada ao sigilo e a proteção de dados;
- A gestão de IDE deve ser integrada com as iniciativas de dados abertos;
- A geoinformação deve ser reutilizada no processo de formulação e avaliação da política pública, evitando redundância e incoerência no uso dos dados e informações referentes ao território;
- Os formuladores de política pública devem ter conhecimento sobre geoinformação;

Ainda na terceira parte da investigação, é possível concluir, a partir do capítulo V, que os pilares fundamentais para utilizar a IDE como infraestrutura da política pública, possibilitando uma maior participação da sociedade estão relacionados a geoinformação, IDE, política pública e dados abertos. Os dados abertos são inseridos neste contexto devido a característica da IDE disponibilizar os dados geoespaciais e as geoinformações em formato aberto e que permitam a participação de atores não-governamentais. Como umas das principais conclusões desta investigação está o uso da IDE aberta, composta por suas componentes principais, no núcleo do ciclo da política pública como base dos dados e informações referidos ao território, ampliando a tomada de decisão estratégica, resultando no “Geociclo” da política pública proposto no capítulo V. Com base nas etapas do ciclo da política pública foi possível definir as principais ações como parte do “Geociclo” proposto. Outra conclusão relevante é a representação das funções de governança da IDE aberta no processo de desenvolvimento de políticas públicas, tendo como componentes os mecanismos de governança em conjunto com os componentes de uma IDE tradicional, de forma a direcionar, monitorar e avaliar as ações que envolvem os stakeholders do processo da política pública. Em por fim, conclui-se também a importância da integração da gestão da IDE com o desenvolvimento das políticas públicas de forma a facilitar os arranjos institucionais, resultando na melhoria da comunicação entre os atores envolvidos neste processo.

## **VII.2. Dificuldades e limitações da investigação**

Como toda investigação, algumas dificuldades e limitações são identificadas ao longo do desenvolvimento do estudo. Nesta investigação, a maior dificuldade foi a falta de referências bibliográficas que trate dos pilares temáticos de forma conjunta e integrada. Muitos estudos relacionam análises espaciais por meio de SIG para fazer algum tipo de avaliação, em alguns casos, relacionados a determinada política pública. Mas a carência de estudos que possuem foco no uso de uma IDE para o desenvolvimento de uma política pública no contexto integral é evidente na revisão de literatura. Ao mesmo, isso permitiu concluir que o caminho do estudo original desta investigação foi definido de forma positiva.

Outra dificuldade relevante foi a participação dos inquiridos para responder o inquérito por parte dos municípios no Brasil. Diferente das Câmaras Municipais em Portugal, que foi satisfatório em questão de respostas ao inquérito, os contatos para envio dos questionários aos municípios no Brasil em grande parte estavam desatualizados, mesmo em websites dos governos estaduais.

Como limitação da investigação, está a definição do público-alvo, que ficou estrategicamente em torno das entidades governamentais por se tratar de atores muito ativos na questão de gestão de IDE e de desenvolvimento das políticas públicas, o que gera grande valor ao estudo.

## **VII.3. Recomendações e percursos futuros**

No sentido de fomentar o uso da metodologia proposta nesta investigação de forma a contemplar o uso da geoinformação disponível em IDE aberta para a formulação, monitorização da implementação e avaliação de políticas públicas, dando uma ênfase para a geoinformação como informação estratégica, podem destacar-se algumas recomendações.

Como qualquer fenómeno ocorre em algum lugar no território, tornando-os georreferenciado ou “georreferenciável”, a geoinformação passa a ter um alto valor para análises estratégicas, principalmente as relacionadas ao desenvolvimento das políticas públicas. Em alguns países, como Portugal, foram definidos categorias

temáticas de conjunto de dados de elevado valor, no qual os dados geoespaciais e estatísticos fazem parte desta lista. A Geoinformação ou qualquer dado e informação que seja passível de georreferenciação, como também ocorrem com indicadores e dados estatísticos, são fundamentais no desenvolvimento de políticas públicas.

Neste contexto, e considerando todo o desenvolvimento desta investigação, algumas recomendações e percursos futuros relevantes são evidenciados a seguir:

- Aplicação da metodologia proposta referente ao uso da IDE como infraestrutura da política pública: Com a proposta de uso da geoinformação disponível em IDE para formulação, monitorização e avaliação da política pública, a sua aplicação deve ser direcionada a políticas públicas, incluindo seus programas ou projetos estratégicos, desde a sua conceção em temas relevantes que necessitam da geoinformação para tomada de decisão de forma estratégica, consolidando o “Geociclo” da política pública como uma referência;

- Ampliar, aprimorar e aplicar o método de análise GeoIDEPP: Da mesma forma que o método de análise foi proposto nesta investigação, a revisão da literatura também considera o conhecimento e a experiência como um fator condicionante para capacitar os *stakeholders* espacialmente, incluindo os formuladores de políticas públicas e tomadores de decisão. Para que seja possível ampliar e aprimorar o método GeoIDEPP, deve ser aplicado em diversos cenários e políticas públicas que necessite do conhecimento e experiência dos inquiridos para alcançar resultados que consolidem a sua aplicação. A recomendação em questão visa fomentar a análise de resultados provenientes de inquérito que tenham como nível condicionante o conhecimento e a experiência dos atores envolvidos;

- Desenvolvimento de um Programa de Capacitação Integrado em Geociclo da Política Pública (PCIGeoPP): Com o fator condicionante direcionado para o conhecimento e experiência dos atores envolvidos, recomenda-se a construção de um programa de capacitação de forma integrada em relação ao envolvimento das temáticas sobre Geoinformação, IDE, Políticas Públicas e Dados Abertos, com foco no aumento, aperfeiçoamento e formação de recursos humanos capacitados geoespacialmente para tomada de decisão nas etapas do ciclo da política pública utilizando a geoinformação disponível em IDE;

- Desenvolvimento de plataformas tecnológicas para facilitar o uso da IDE como infraestrutura da política pública: Esta recomendação está diretamente relacionada com o desenvolvimento de plataforma amigável para utilizar a IDE de forma aberta como referência a tomada de decisão nas etapas do ciclo da política pública;
- Construir e instituir a “Governança de IDE Aberta”: A governança é uma necessidade identificada que se torna fundamental para o sucesso da gestão da IDE. É notório a tendência no contexto das IDE em se tornarem abertas, no sentido de disponibilizar a dados geoespaciais e geoinformações em formato aberto e que possibilite a participação de atores não-governamentais. De forma a atender o desenvolvimento de políticas públicas, esta investigação recomenda como um percurso futuro a seguir a construção e instituição de um modelo de governança para a IDE aberta, com a definição de funções envolvendo os *stakeholders* e atores das políticas públicas;
- Ampliar estudos sobre o novo conceito proposto nesta investigação, denominado “GeoGovernança”: Com base no embasamento teórico da investigação e de acordo com as necessidades identificadas, foi proposto um novo conceito referente a um tipo de governança denominado “GeoGovernança”. O conceito proposto de GeoGovernança é descrito como “a forma de desenvolver políticas e a tomada de decisão, com base nos conjuntos de dados espaciais para direcionar, monitorar e avaliar o uso e exploração da geoinformação, com foco na cultura de habilitação geoespacial dos gestores e cidadãos”. O contexto desse conceito se refere a necessidade de representar, a partir de uma boa governança, a governança da geoinformação que é utilizada para a tomada de decisão no desenvolvimento de políticas públicas efetiva e eficazes;
- Desenvolver uma linha de pesquisa integrada sobre Geoinformação, IDE, Políticas Públicas e Dados abertos: Com a carência em referências bibliográficas referentes a estudos que tratam os pilares temáticos sobre Geoinformação, IDE, Políticas Públicas e Dados abertos de forma integrada, ampliando a pesquisa e investigação nesta área multidisciplinar;
- Desenvolver uma *framework* de avaliação para IDE aberta: De forma a facilitar a utilização das IDE aberta no ciclo da política pública, denominado nesta investigação como “Geociclo” da política pública, o desenvolvimento de um Framework

se faz necessário para mensurar o nível de atendimento da IDE em relação ao formato aberto que deve ser seguido, considerando o desenvolvimento de políticas públicas. Para realizar esta avaliação, o *Framework* deve ser definido com base em indicadores para que possa ser mensurado o nível de maturidade de uma IDE aberta que atenda a tomada de decisão nas etapas do ciclo da política;

#### **VII.4. Considerações finais**

Nas últimas três décadas, os países buscaram se esforçar para consolidarem suas IDE de forma a se tornarem uma referência no que se refere a dados e informações que tem como uma de suas características principais a localização. Muitas iniciativas se tornaram referência para outras e cada país se organizou com seus recursos para implementarem suas infraestruturas. As IDE surgem como solução para problemas como falta de integração de dados geoespaciais e geoinformação de diferentes fontes, de dados não padronizados, de falta de política orientadoras para facilitar a aquisição, produção, acesso, uso e compartilhamento de dados e informações geoespaciais e a ausência de acordos e articulações institucionais.

Na década de 1950, nos EUA e na Europa, surge o conceito de política pública como área de conhecimento e disciplina acadêmica e no Brasil esse surgimento é registrado na década de 1970.

Para o desenvolvimento e análise de políticas públicas, a demanda por dados e informações se tornam cada mais estratégico para alcançar efetividade na sua aplicação.

Ao longo do percurso, surgem as iniciativas de dados abertos com a possibilidade de aumentar a transparência das ações governamentais, a participação da sociedade nos processos políticos e o fomento no desenvolvimento de serviços digitais em benefício da sociedade.

Foi neste contexto que surge a ideia central da investigação em fortalecer e propor a integração dessas temáticas que são complementares e interdependentes, de forma a investigar uma forma de utilizar a IDE na formulação, monitorização e avaliação da política pública.

Ao identificar uma lacuna entre a implementação de uma IDE e o seu uso, de facto, é preenchido com a proposta desta investigação, tornando-a como uma base de

referência para as etapas do ciclo da política pública. Desta forma, é possível utilizar a geoinformação considerada de valor elevado para o desenvolvimento de políticas públicas em atendimento as necessidades da sociedade e tornando os benefícios da infraestrutura claros e evidentes.

A estratégia de utilizar o modelo do ciclo da política pública foi devido ao facto de ser um dos mais utilizados para desenvolvimento e análises de políticas, permitindo a integração com os componentes fundamentais da IDE.

Com a integração proposta, o denominado “Geociclo” da política pública permitiu, com base no inquérito aplicado, elaborar ações que envolvem o uso da geoinformação, a partir de uma IDE aberta, em cada uma das etapas do ciclo da política.

E por fim, a proposta desta investigação tendo como foco a utilização da IDE como infraestrutura da política pública, influenciando diretamente na gestão das IDE, possibilitou comprovar a importância da geoinformação no contexto do desenvolvimento de políticas públicas e fomentar uma nova linha de pesquisa que contribua com novas investigações e estudos sobre a temática em questão.

## Bibliografia

- Afonso, C., & Julião, R. P. (2008). *Infra-estrutura de Dados Espaciais nos Municípios: Contributo para a definição de um modelo de implementação*.  
[https://doi.org/10.14195/978-989-26-0244-8\\_64](https://doi.org/10.14195/978-989-26-0244-8_64)
- Agência para a Modernização Administrativa, I. (AMA). (n.d.). *Portal de Dados Abertos de Portugal*. <https://Dados.Gov.Pt/Pt/>.
- Ala-harja, M., & Helgason, S. (2000). Em direção às melhores práticas de avaliação. *Revista Do Serviço Público*.
- Ali, A., & Imran, M. (2020). The Challenge of Spatial Information Accessibility for Agricultural Policies : Case of Pakistan. *Journal of Regional Socio-Economic Issues*, 10(3).
- Ali, A., Imran, M., Jabeen, M., Ali, Z., & Mahmood, S. A. (2021). Factors influencing integrated information management: Spatial data infrastructure in Pakistan. *Information Development*. <https://doi.org/10.1177/02666669211048483>
- Alonso, J. M. (2015). *Desenvolvimento de Infraestruturas de Dados Espaciais Locais: Proposta e aplicação de um modelo exploratório para avaliação multinível da capacitação individual, institucional e territorial*. Universidade Nova de Lisboa.
- Alvarez León, L. F. (2018). Information Policy and the Spatial Constitution of Digital Geographic Information Markets. *Economic Geography*, 94(3).  
<https://doi.org/10.1080/00130095.2017.1388161>
- Appiah, D., Schröder, D., Forkuo, E., & Bugri, J. (2015). Application of Geo-Information Techniques in Land Use and Land Cover Change Analysis in a Peri-Urban District of Ghana. *ISPRS International Journal of Geo-Information*.  
<https://doi.org/10.3390/ijgi4031265>
- Araújo, L., & Rodrigues, M. D. L. (2017). Modelos de análise das políticas públicas. *Sociologia, Problemas e Praticas*. <https://doi.org/10.7458/SPP2017839969>
- Arnaboldi, M., & Azzone, G. (2020). Data science in the design of public policies: dispelling the obscurity in matching policy demand and data offer. *Heliyon*, 6(6),

e04300. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04300>

Attard, J., Orlandi, F., Scerri, S., & Auer, S. (2015). A systematic review of open government data initiatives. *Government Information Quarterly*.  
<https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.07.006>

Bachtiar, A., Suhardi, & Muhamad, W. (2020). Literature review of open government data. *2020 International Conference on Information Technology Systems and Innovation, ICITSI 2020 - Proceedings*, 329–334.  
<https://doi.org/10.1109/ICITSI50517.2020.9264960>

BCSD. (n.d.). *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e o BCSD Portugal*.  
<https://www.ods.pt/>

Bernard, C., Villanova-Oliver, M., Gensel, J., & Le Rubrus, B. (2017). Spatio-Temporal evolutive Data Infrastructure: a Spatial Data Infrastructure for managing data flows of Territorial Statistical Information. *International Journal of Digital Earth*.  
<https://doi.org/10.1080/17538947.2016.1222003>

Bernard, L., Kanellopoulos, I., Annoni, A., & Smits, P. (2005). The European geoportal - One step towards the establishment of a European Spatial Data Infrastructure. *Computers, Environment and Urban Systems*, 29(1 SPEC.ISS.), 15–31.  
<https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2004.05.009>

Bilhim, J. (2016). Políticas públicas e agenda política. In *Valorizar a Tradição: Orações de sapiência no ISCSP* (1st ed., Issue January, pp. 1–21). ISCSP, Ulisboa.

Bochel, C., & Bochel, H. (2018). *Making and Implementing Public Policy: Key concepts and issues* (1ª Edition). PALGRAVE.

Bogers, M., Chesbrough, H., & Moedas, C. (2018). Open innovation: Research, practices, and policies. *California Management Review*, 60(2).  
<https://doi.org/10.1177/0008125617745086>

Borba, R. L. R. (2017). *Ecossistema para Infraestrutura de Dados Espaciais Híbrida, Coproduzida, Colaborativa, Convergente e Compartilhável*. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Borba, R. L. R., Strauch, J. C. M., Souza, J. M. de, & Coleman, D. J. (2015). Uma Proposta

Para a Nova Geração De Infraestrutura De Dados Espaciais. *Revista Brasileira de Cartografia*.

Box, P. (2013). *The Governance of Spatial Data Infrastructure: A Registry Based Model*.  
<https://doi.org/10.13140/2.1.3127.2327>

Brasil, F. G., & Capella, A. C. N. (2016). Os Estudos das Políticas Públicas no Brasil: passado, presente e caminhos futuros da pesquisa sobre análise de políticas. In *Revista Política Hoje* (Vol. 25, Issue 1).

Burrough, P., Craglia, M., Masser, I., & Rhind, D. (1997). Decision makers' perspectives on European geographic information policy issues. In *Transactions in GIS* (Vol. 2, Issue 1). <https://doi.org/10.1111/j.1467-9671.1997.tb00005.x>

Caetano, M., Fonseca, A., Gomes, A. L., & Patrício, P. (2015). *Diagnóstico SNIG 2015*.

Câmara, G., Davis, C., Monteiro, A. M. V., & Medeiros, J. S. De. (2001). Introdução à ciência da geoinformação. *Inpe*. <https://doi.org/10.1007/s10021-006-0167-1>

Camboim, S. P. (2013). *Arquitetura para integração de dados interligados abertos à inde-br*.

Cañal-Fernández, V., & Hernández Muñiz, M. (2014). An exploratory analysis of disabled people accessibility to urban public transport: the use of Geographical Information Systems. *Investigaciones Regionales*, 30, 79–101.

Capella, A. C. (2018). *Formulação de Políticas Públicas*. ENAP.

Capucha, L., De Almeida, J. F., Pedroso, P., & Da Silva, J. A. V. (1996). Metodologias de avaliação: O estado da arte em Portugal. In *Sociologia, Problemas e Praticas* (Vol. 22, pp. 9–27).

Carl Malamud. (n.d.). *Public.Resource.Org*. <https://Public.Resource.Org/Index.Html>.

Centro de Informação Regional das Nações Unidas para a Europa Ocidental. (2018). *Guia sobre Desenvolvimento Sustentável*.  
[http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E)

Chen, C.-H., & Lo, K.-R. (2018). Applications of Internet of Things. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 7(9), 334. <https://doi.org/10.3390/ijgi7090334>

- Cheng, Q. (2008). Non-linear theory and power-law models for information integration and mineral resources quantitative assessments. *Mathematical Geosciences*, 40(5). <https://doi.org/10.1007/s11004-008-9172-6>
- Coelho, T. R., Cunha, M. A., & Pozzebon, M. (2017). EParticipation and the policy cycle: Designing a research agenda. *ACM International Conference Proceeding Series, Part F1282*. <https://doi.org/10.1145/3085228.3085277>
- Coetzee, S., & Wolff-Piggott, B. (2015). A review of SDI literature: Searching for signs of inverse infrastructures. In *Lecture Notes in Geoinformation and Cartography*. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-17738-0\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-319-17738-0_9)
- Coleman, D. J., Georgiadou, Y., Labonte, J., Observation, E., & Canada, N. R. (2009). Volunteered Geographic Information : the nature and motivation of producers. *Geoinformation Science*.
- Coleman, D. J., & McLaughlin, J. (1998). Defining global geospatial data infrastructure (GGDI): components, stakeholders and interfaces. *Geomatica*, 52(2), 129–143.
- CONCAR. (2010). *Plano de Ação para Implantação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais*.
- CONCAR. (2021). *Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (Perfil MGB)*.
- Connery, D. (1999). *Crisis Policymaking: Australia and East Timor Crisis of 1999*. ANU E Press.
- Consejo Superior Geografico. (2021). Introducción a las IDE. In *Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE)* (p. 2). [http://www.idee.es/resources/documentos/Introduccion\\_IDEE.pdf](http://www.idee.es/resources/documentos/Introduccion_IDEE.pdf)
- Corrêa, A. S., de Paula, E. C., Corrêa, P. L. P., & da Silva, F. S. C. (2017). Transparency and open government data: A wide national assessment of data openness in Brazilian local governments. *Transforming Government: People, Process and Policy*, 11(1). <https://doi.org/10.1108/TG-12-2015-0052>
- Cotta, T. C. (2001). Avaliação educacional e políticas públicas: a experiência do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb). *Revista Do Serviço Público*.
- Coumans, F. (2016). Future Trends in Geospatial Information Management. *United*

*Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management.*

[http://www.gim-international.com/content/article/un-expert-committee-regards-connectivity-as-key-to-growth?utm\\_source=GIM+International+Newsletter&utm\\_campaign=e4dc8f92e0-20160519+GIM+405&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_b77a5ea907-e4dc8f92e0-45508145](http://www.gim-international.com/content/article/un-expert-committee-regards-connectivity-as-key-to-growth?utm_source=GIM+International+Newsletter&utm_campaign=e4dc8f92e0-20160519+GIM+405&utm_medium=email&utm_term=0_b77a5ea907-e4dc8f92e0-45508145)

Council, T. H. E. (2016). *Draft Recommendation of the Council on Policy Coherence for Sustainable Development.*

Craglia, M., de Bie, K., Jackson, D., Pesaresi, M., Remetey-Fülöpp, G., Wang, C., Annoni, A., Bian, L., Campbell, F., Ehlers, M., van Genderen, J., Goodchild, M., Guo, H., Lewis, A., Simpson, R., Skidmore, A., & Woodgate, P. (2012). Digital Earth 2020: Towards the vision for the next decade. *International Journal of Digital Earth*, 5(1). <https://doi.org/10.1080/17538947.2011.638500>

Crompvoets, J. (2006). *National Spatial Data Clearinghouse - Worldwide Development and Impact.*

Crompvoets, J., Bregt, A., Rajabifard, A., & Williamson, I. (2004). Assessing the worldwide developments of national spatial data clearinghouses. *International Journal of Geographical Information Science*, 18(7). <https://doi.org/10.1080/13658810410001702030>

Crompvoets, J., Vancauwenberghe, G., Ho, S., Masser, I., & Timo De Vries, W. (2018). Governance of national spatial data infrastructures in Europe. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research.*

Dallabrida, V. R. (2015). Territorial governance: From the theoretical debate to evaluation of their practice. *Analise Social*, 50(215).

de Man, W. H. E. (2013). Thinking outside the disciplinary box in coping with dilemmas in geoinformation management for public policy. *Transactions in GIS*, 17(3), 452–462. <https://doi.org/10.1111/tgis.12008>

Decreto-Lei n.º 29/2017 do Ministério do Ambiente, Diário da República, 1.ª série — N.º 54 1404 (2017). <https://dre.pt/application/file/a/106616044>

Decreto-Lei n.º 84/2015 do Ministério do Ambiente Ordenamento do Território e Energia, Diário da República, 1ª Série, N.º 98 524 (2014).

Decreto-Lei n.º 180/2009 do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 1o Serie Diário da Republica, 1ª Série, N.º 152 5132 (2009). <https://dre.pt/application/dir/pdf1sdip/2009/08/15200/0513205139.pdf>

Decreto-Lei n.º 53/1990 do Ministério do Planeamento e da Administração do Território, Diário da República, 1.ª série — N.º 37 (1990).  
[https://snig.dgterritorio.gov.pt/sites/default/files/Documentos/39/DL\\_53\\_90.pdf](https://snig.dgterritorio.gov.pt/sites/default/files/Documentos/39/DL_53_90.pdf)

Decreto n.º 6.666 da Presidência da República do Brasil, Diário Oficial da União - P. 5 Edição Extra (2008). [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6666.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6666.htm)

Decreto n.º 8.777 da Presidência da República do Brasil, Diário Oficial da União (2016).

Decreto n.º 9.759 da Presidência da República do Brasil, Diário Oficial da União - P. 5 Edição Extra (2019). [www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2019/decreto/D9759.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D9759.htm)

DGT. (n.d.). *SNIG - Sistema Nacional de Informação Geográfica de Portugal*.  
<https://snig.dgterritorio.gov.pt>

DGT. (2017). *Política de dados para informação geográfica na administração pública: Instrumentos legais, boas práticas e situação atual no acesso e partilha de dados*.

Directiva INSPIRE - Parlamento Europeu. (2007). *DIRECTIVA INSPIRE 2007/2/CE do Parlamento Europeu*.

Donker, F. W. (2016). From access to re-use: A users perspective on public sector information availability. In *A+BE Architecture and the Built Environment*.

Dornelles, F., & Caldas, F. (2016). *Diagnóstico da geoinformação na administração estadual do rio de janeiro 1* (pp. 1–37).

Duarte, A. I. F. (2015). *Condições de formulação das políticas públicas: o caso da generalização do ensino profissional, 2004-2009* [Instituto Universitário de Lisboa]. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&site=eds-live&db=edsrca&AN=rcaap.doctoralthesis.10071.11324>

Duckham, M., Arnold, L., Armstrong, K., McMeekin, D., & Mottolini, D. (2017). *Towards a Spatial Knowledge Infrastructure*.

Dye, T. (2013). *Understanding Public Policy - 14th Ed.*

Eaves, D. (2009). The Three Laws of Open Government Data. In *eaves.ca*.

Edler, J., & Fagerberg, J. (2017). Innovation policy: What, why, and how. *Oxford Review of Economic Policy*, 33(1). <https://doi.org/10.1093/oxrep/grx001>

Elwood, S., Goodchild, M., & Sui, D. (2012). Researching Volunteered Geographic Information: Spatial Data, Geographic Research, and New Social Practice. *Annals of the Association of American Geographers*, 102(3). <https://doi.org/10.1080/00045608.2011.595657>

Falanga, R. (2018). Critical trends of citizen participation in policymaking. Insights from Portugal. In *Changing societies: legacies and challenges. Citizenship in crisis*. <https://doi.org/10.31447/ics9789726715047.12>

Falanga, R., & Ferrão, J. (2021). The evaluation of citizen participation in policymaking: Insights from Portugal. *Evaluation and Program Planning*. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2020.101895>

Falanga, R., & Luchmann, L. H. H. (2020). Participatory budgets in Brazil and Portugal: comparing patterns of dissemination. *Policy Studies*. <https://doi.org/10.1080/01442872.2019.1577373>

Faria, C. A. P. de. (2005). A política da avaliação de políticas públicas. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*. <https://doi.org/10.1590/s0102-69092005000300007>

Ferrão, J., & Mourato, J. (2017). A avaliação de políticas públicas como factor de aprendizagem, inovação institucional e cidadania: o caso da Política de Ordenamento do Território em Portugal. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*. <https://doi.org/10.22296/2317-1529.2010v12n1p9>

Flanagin, A. J., & Metzger, M. J. (2008). The credibility of volunteered geographic information. In *GeoJournal*. <https://doi.org/10.1007/s10708-008-9188-y>

Franke, F. D., & Souza Bias, E. (2016). O Uso, O Compartilhamento E a Disseminação Da Geoinformação Na Administração Pública Brasileira: Uma Análise Dos Recentes

Avanços. *Revista Brasileira de Cartografia*, 68(3), 547–566.

<http://www.lsie.unb.br/rbc/index.php/rbc/article/view/1017/944>

Freeman, B. (2013). Revisiting the policy cycle. *ATEM Developing Policy in Tertiary Institutions*, June.

G20 ACWG. (2015). *G20 Anti-corruption Open Data Principles*. 1–8.

<http://www.g20.utoronto.ca/2015/G20-Anti-Corruption-Open-Data-Principles.pdf>

G8. (2013). G8 Open Data Charter. *G8 Lough Erne 2013*, June.

Garcia, R. C. (2001). Subsídios para Organizar Avaliações da Ação Governamental. *Planejamento e Políticas Públicas*.

Global Spatial Data Infrastructure Association. (2012). *SDI Cookbook - GSDI*.

[http://www.gsdi-docs.org/GSDIWiki/index.php/Main\\_Page](http://www.gsdi-docs.org/GSDIWiki/index.php/Main_Page)

Gomes, V. C. F., Queiroz, G. R., & Ferreira, K. R. (2020). An overview of platforms for big earth observation data management and analysis. In *Gomes, V. C. F., Queiroz, G. R., & Ferreira, K. R. (2020). An overview of platforms for big earth observation data management and analysis. In Remote Sensing (Vol. 12, Issue 8). MDPI AG.* <https://doi.org/10.3390/RS12081253> Remote Sensing (Vol. 12, Issue 8). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/RS12081253>

Goodchild, M. (2007). Citizens as Voluntary Sensors : Spatial Data Infrastructure in the World of Web 2 . 0. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, 2, 24–32. <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2011.12.005>

Goodchild, M. (2009). NeoGeography and the nature of geographic expertise. *Journal of Location Based Services*, 3(2). <https://doi.org/10.1080/17489720902950374>

Goodchild, M., & Glennon, A. (2010). Crowdsourcing geographic information for disaster response: A research frontier. *International Journal of Digital Earth*, 3(3). <https://doi.org/10.1080/17538941003759255>

Goodchild, M., & Li, L. (2012). Assuring the quality of volunteered geographic information. *Spatial Statistics*, 1. <https://doi.org/10.1016/j.spasta.2012.03.002>

Haklay, M. (2013). Citizen science and volunteered geographic information: Overview and typology of participation. In *Crowdsourcing Geographic Knowledge:*

- Volunteered Geographic Information (VGI) in Theory and Practice* (Vol. 9789400745). [https://doi.org/10.1007/978-94-007-4587-2\\_7](https://doi.org/10.1007/978-94-007-4587-2_7)
- Hanberger, A. (2001). What is the Policy Problem?: Methodological Challenges in Policy Evaluation. *Evaluation*. <https://doi.org/10.1177/13563890122209513>
- Harris, P., Sainsbury, P., & Kemp, L. (2014). The fit between health impact assessment and public policy: Practice meets theory. *Social Science and Medicine*, 108. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.02.033>
- Hatfield Consultants. (2019). *Canadian Geospatial Data Infrastructure (CGDI) user needs assessments*.
- Haworth, B. T. (2018). Implications of Volunteered Geographic Information for Disaster Management and GIScience: A More Complex World of Volunteered Geography. *Annals of the American Association of Geographers*, 108(1), 226–240. <https://doi.org/10.1080/24694452.2017.1321979>
- Hendriks, P. H. J., Dessers, E., & van Hootehem, G. (2012). Reconsidering the definition of a spatial data infrastructure. *International Journal of Geographical Information Science*, 26(8). <https://doi.org/10.1080/13658816.2011.639301>
- Hennig, S., & Belgiu, M. (2011). User-centric SDI: Addressing Users Requirements in Third- Generation SDI . The Example of Nature-SDIplus. *Geoforum Perspektiv*, 10(20), 30–42. <http://ojs.statsbiblioteket.dk/index.php/gfp/article/view/5820>
- Höchtel, J., Parycek, P., & Schöllhammer, R. (2016). Big data in the policy cycle: Policy decision making in the digital era. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*. <https://doi.org/10.1080/10919392.2015.1125187>
- Hooghe, L., & Marks, G. (2003). Unraveling the central state, but how? Types of multi-level governance. In *American Political Science Review* (Vol. 97, Issue 2). <https://doi.org/10.1017/S0003055403000649>
- Huijboom, N., & Broek, T. Van Den. (2011). Open data : an international comparison of strategies. *European Journal of EPractice*. <https://doi.org/1988-625X>
- IBGE, & CONCAR. (n.d.). *INDE - Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais do Brasil*. <https://inde.gov.br>

IGAC - Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2021). *Marco de Referência Geoespacial de la ICDE*.

Instituto Geográfico Nacional - IGN. (n.d.). *IDEE - Infraestructura de Datos Espaciales de España*. <https://www.ideo.es/>.

International Open Data Charter. (2015). *International Open Data Charter*.

Jabbour, C., Rey-Valette, H., Maurel, P., & Salles, J. M. (2019). Spatial data infrastructure management: A two-sided market approach for strategic reflections. *International Journal of Information Management*, 45(October 2018), 69–82. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.10.022>

Janssen, M., Charalabidis, Y., & Zuiderwijk, A. (2012). Benefits, Adoption Barriers and Myths of Open Data and Open Government. *Information Systems Management*. <https://doi.org/10.1080/10580530.2012.716740>

Joshua Tauberer. (n.d.). *Govtrack.us*. <https://www.govtrack.us/>.

Julião, R. P. (2001). *Tecnologias de Informação Geográfica e Ciência Regional: Contributos Metodológicos para a Definição de Modelos de Apoio à Decisão em Desenvolvimento Regional*.

Kalampokis, E., Tambouris, E., & Tarabanis, K. (2011). Open government data: A stage model. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 6846 LNCS, 235–246. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-22878-0\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-642-22878-0_20)

Klonner, C., Marx, S., Usón, T., De Albuquerque, J. P., & Höfle, B. (2016). Volunteered geographic information in natural hazard analysis: A systematic literature review of current approaches with a focus on preparedness and mitigation. In *ISPRS International Journal of Geo-Information*. <https://doi.org/10.3390/ijgi5070103>

Kotsev, A., Minghini, M., Tomas, R., Cetl, V., & Lutz, M. (2020). From spatial data infrastructures to data spaces—A technological perspective on the evolution of European SDIs. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9(3). <https://doi.org/10.3390/ijgi9030176>

Koussouris, S., Lampathaki, F., Kokkinakos, P., Askounis, D., & Misuraca, G. (2015).

- Accelerating Policy Making 2.0: Innovation directions and research perspectives as distilled from four standout cases. *Government Information Quarterly*, 32(2), 142–153. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.03.001>
- Kufoniyi, O., & Akinyede, J. O. (2004). Mainstreaming geospatial information for sustainable national development in Nigeria. *Proceeding ISPRS Congress, Istanbul, Turkey*, <Http://Www.Isprs.Org/Proceedings/XXXV/Congress/Comm4/Papers/360.Pdf>, 14.
- Labrador, G. de N. and. (n.d.). *PolicyNL*. <https://www.policynl.ca/>
- Lei nº 68/2021 da Assembleia da República, Diário da República, 1ª Série (2021).
- Leszczynski, A. (2012). Situating the geoweb in political economy. *Progress in Human Geography*, 36(1). <https://doi.org/10.1177/0309132511411231>
- Loenen, B. van. (2006). *Developing Geographic Information Infrastructures*. <http://www.library.tudelft.nl/dup/>
- Lourenço, R. P., Piotrowski, S., & Ingrams, A. (2017). Open data driven public accountability. *Transforming Government: People, Process and Policy*. <https://doi.org/10.1108/TG-12-2015-0050>
- Lubida, A. (2019). *Investigating Spatial Data Infrastructure Planning in Tanzania using System Modelling and Social Concepts*. LUND UNIVERSITY.
- Lyles, A. (2011). Policy process. In *Pharmaceutical Public Policy*. <https://doi.org/10.1201/b19633>
- Maceachren, A. M., & Brewer, I. (2004). Developing a conceptual framework for visually-enabled geocollaboration. *International Journal of Geographical Information Science*, 18(1). <https://doi.org/10.1080/13658810310001596094>
- Macedo, A. dos S., Alcântara, V. de C., Andrade, L. F. S., & Ferreira, P. A. (2016). O papel dos atores na formulação e implementação de políticas públicas: dinâmicas, conflitos e interesses no Programa Mais Médicos. *Cadernos EBAPE.BR*, 14(spe), 593–618. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/1679-395117188>
- Macedo, D. F., & Lemos, D. L. da S. (2021). Dados abertos governamentais: iniciativas e desafios na abertura de dados no Brasil e outras esferas internacionais. *AtoZ*:

*Novas Práticas Em Informação e Conhecimento*, 10(2), 14.

<https://doi.org/10.5380/atoz.v10i2.77737>

Madeira, L. M. (2014). Avaliação de Políticas públicas. In *Editora UFRGS* (Vol. 1, Issue 1).

Maguire, D. J., & Longley, P. A. (2005). The emergence of geoportals and their role in spatial data infrastructures. *Computers, Environment and Urban Systems*, 29(1 SPEC.ISS.). <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2004.05.012>

Man, W. H. E. (2013). Thinking Outside the Disciplinary Box in Coping with Dilemmas in Geoinformation Management for Public Policy. *Transactions in GIS*.

Masser, I. (2009). Changing notions of a spatial data infrastructure. *SDI Convergence. Research, Emerging Trends, and Critical Assessment*.  
<https://doi.org/10.1136/jmedgenet-2015-103279>

Masser, I., Rajabifard, A., Binns, A., & Williamson, I. (2008). Spatially enabling governments through SDI implementation. *International Journal of Geographical Information Science*, 22(1). <https://doi.org/10.1080/13658810601177751>

McLaughlin, J., & Nichols, S. (1994). Developing a National Spatial Data Infrastructure. *Journal of Surveying Engineering*, 120(2). [https://doi.org/10.1061/\(asce\)0733-9453\(1994\)120:2\(62\)](https://doi.org/10.1061/(asce)0733-9453(1994)120:2(62))

Melbourne, U. de. (n.d.). *AURIN*. <https://aurin.org.au/>

Meng, A. (2014). Investigating the roots of open data's social impact. *EJournal of EDemocracy and Open Government*, 6(1).  
<https://doi.org/10.29379/jedem.v6i1.288>

Mentis, D., Andersson, M., Howells, M., Rogner, H., Siyal, S., Broad, O., Korkovelos, A., & Bazilian, M. (2016). The benefits of geospatial planning in energy access - A case study on Ethiopia. *Applied Geography*.  
<https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2016.04.009>

Molenaar, M. (1991). Status and problems of geographical information systems. The necessity of a geoinformation theory. In *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing* (Vol. 46).

- Mollick, E. (2014). The dynamics of crowdfunding: An exploratory study. *Journal of Business Venturing*, 29(1). <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2013.06.005>
- Moody, R., & Bekkers, V. (2018). Visualizations, technology and the power to influence policy. *Government Information Quarterly*. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.06.004>
- Mulder, A. E., Wiersma, M. G., & Van Loenen, B. (2020). Status of National Open Spatial Data Infrastructures: a Comparison Across Continents. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, 15, 56–87. <https://doi.org/10.2902/1725-0463.2020.15.art3>
- National Audit Office. (2001). *Modern Policy-Making: Ensuring Policies Deliver Value for Money* (Issue November 2001). <https://www.nao.org.uk/report/modern-policy-making-ensuring-policies-deliver-value-for-money/>
- Natural Resources Canada. (2001). *Canadian Geospatial Data Infrastructure - Architecture Description*.
- OGC. (n.d.). *Open Geospatial Consortium - OGC*.
- Onsrud, H., Camara, G., Campbell, J., & Chakravarthy, N. S. (2004). Public commons of geographic data: research and development challenges. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 3234. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-30231-5\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-540-30231-5_15)
- Onsrud, H. J. (2005). Web-casting of geographic information science graduate courses. *Journal of Geography in Higher Education*, 29(1). <https://doi.org/10.1080/03098260500030496>
- Open Knowledge Foundation. (2012). *Open Data Handbook*. [Http://opendatahandbook.org/](http://opendatahandbook.org/).
- Ouma, P. O., Maina, J., Thurairira, P. N., Macharia, P. M., Alegana, V. A., English, M., Okiro, E. A., & Snow, R. W. (2018). Access to emergency hospital care provided by the public sector in sub-Saharan Africa in 2015: a geocoded inventory and spatial analysis. *The Lancet Global Health*, 6(3). <https://doi.org/10.1016/S2214->

109X(17)30488-6

Parlamento Europeu. (2019). *Directiva (UE) 2019/1024 do Parlamento Europeu e do Conselho de 20 de junho de 2019, relativa aos dados abertos e à reutilização de informações do setor público.*

Pelegrina, M. A., & Julião, R. P. (2015). Políticas públicas para o desenvolvimento do cadastro multifinalitário rural no Brasil. *Atas Das I Jornadas Lusófonas de Ciências e Tecnologias de Informação Geográfica*, 427–437. [https://doi.org/10.14195/978-989-26-0983-6\\_26](https://doi.org/10.14195/978-989-26-0983-6_26)

Pencheva, I., Esteve, M., & Mikhaylov, S. J. (2018). Big Data and AI – A transformational shift for government: So, what next for research? *Public Policy and Administration*. <https://doi.org/10.1177/0952076718780537>

Poel, M., Meyer, E. T., & Schroeder, R. (2018). Big Data for Policymaking: Great Expectations, but with Limited Progress? *Policy and Internet*, 10(3). <https://doi.org/10.1002/poi3.176>

Poggi, F., Firmino, A., & Amado, M. (2017). Assessing energy performances: A step toward energy efficiency at the municipal level. *Sustainable Cities and Society*. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.05.014>

Pradhan, B., Lee, S., & Buchroithner, M. F. (2010). A GIS-based back-propagation neural network model and its cross-application and validation for landslide susceptibility analyses. *Computers, Environment and Urban Systems*, 34(3). <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2009.12.004>

Presidência da República do Brasil. (2018). Avaliação de políticas públicas: guia prático de análise ex ante. In *Casa Civil da Presidência da República*. (Vol. 1, Issue Brasília, DF: Casa Civil da Presidência da República). [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/181218\\_avalicao\\_de\\_politicas\\_publicas\\_vol2\\_guia\\_expost.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/181218_avalicao_de_politicas_publicas_vol2_guia_expost.pdf)

Rajabifard, A. (2001). SDI hierarchy from local to global SDI initiatives. In *Presented at Open Seminar on SDI in Asia and the Pacific Region 7th PCGIAP meeting*.

Rajabifard, A., Binns, A., Masser, I., & Williamson, I. P. (2006). The role of sub-national

government and the private sector in future spatial data infrastructures.

*International Journal of Geographical Information Science*.

<https://doi.org/10.1080/13658810500432224>

Rajabifard, A., Feeney, M. E. F., & Williamson, I. P. (2002a). Future directions for SDI development. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*. [https://doi.org/10.1016/S0303-2434\(02\)00002-8](https://doi.org/10.1016/S0303-2434(02)00002-8)

Rajabifard, A., Feeney, M. E., & Williamson, I. P. (2002b). The cultural aspects of sharing and dynamic partnerships within an SDI hierarchy. *Cartography*, 31(1). <https://doi.org/10.1080/00690805.2002.9714177>

Rajabifard, A., Williamson, I. P., Holland, P., & Johnstone, G. (2000). From Local to Global SDI initiatives: a pyramid of building blocks. *4th Global Spatial Data Infrastructure Conference, Cape Town, South Africa*.

Ramachandra, T. V., & Shruthi, B. V. (2005). Wind energy potential mapping in Karnataka, India, using GIS. *Energy Conversion and Management*. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2004.07.009>

Ramos, M. P., & Schabbach, L. M. (2012). O estado da arte da avaliação de políticas públicas: conceituação e exemplos de avaliação no Brasil. *Revista de Administração Pública*. <https://doi.org/10.1590/s0034-76122012000500005>

Ray, N., Lacroix, P., Giuliani, G., Upla, P., Rajabifard, A., & Jensen, D. (2016). Open Spatial Data Infrastructures for the Sustainable Development of the Extractives Sector : Promises and Challenges. In *Spatial Enablement in a Smart World*.

Rocha, J., & Abrantes, P. (2019). Geographic information systems and science. In *International Journal of Digital Earth* (Vol. 4, Issue 4). <https://doi.org/10.1080/17538947.2011.582276>

Roper, S., Hewitt-Dundas, N., & Love, J. H. (2004). An ex ante evaluation framework for the regional benefits of publicly supported R&D projects. *Research Policy*, 33(3). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2003.10.002>

Rowe, G., & Frewer, L. J. (2000). Public participation methods: A framework for evaluation. In *Science Technology and Human Values*.

<https://doi.org/10.1177/016224390002500101>

Santos, T., Nogueira Mendes, R., Farías-Torbidoni, E. I., Julião, R. P., & Pereira da Silva, C. (2022). Volunteered Geographical Information and Recreational Uses within Metropolitan and Rural Contexts. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 11(2). <https://doi.org/10.3390/ijgi11020144>

Schade, S., Granell, C., Vancauwenberghe, G., Keßler, C., Vandenbroucke, D., Masser, I., & Gould, M. (2020). Geospatial Information Infrastructures. In *Manual of Digital Earth* (pp. 161–190). [https://doi.org/10.1007/978-981-32-9915-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-981-32-9915-3_5)

Schade, S., Pelacho, M., van Noordwijk, T. (C. G. E. ., Vohland, K., Hecker, S., & Manzoni, M. (2021). Citizen Science and Policy. In *The Science of Citizen Science*. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4_18)

Scott, G., & Rajabifard, A. (2017). Sustainable development and geospatial information: a strategic framework for integrating a global policy agenda into national geospatial capabilities. *Geo-Spatial Information Science*, 20(2), 59–76. <https://doi.org/10.1080/10095020.2017.1325594>

See, L., Mooney, P., Foody, G., Bastin, L., Comber, A., Estima, J., Fritz, S., Kerle, N., Jiang, B., Laakso, M., Liu, H. Y., Milènski, G., Nikšieč, M., Painho, M., Podör, A., Olteanu-Raimond, A. M. R., & Rutzinger, M. (2016). Crowdsourcing, citizen science or volunteered geographic information? The current state of crowdsourced geographic information. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 5(5). <https://doi.org/10.3390/ijgi5050055>

Sholarin, E. A., & Awange, J. L. (2015). Geographical information system (GIS). In *Environmental Science and Engineering (Subseries: Environmental Science)*. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-27651-9\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-319-27651-9_12)

Sieber, R. (2006). Public participation geographic information systems: A literature review and framework. In *Annals of the Association of American Geographers* (Vol. 96, Issue 3). <https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.2006.00702.x>

Silva, R. L. da. (2015). *Metadados Geoespaciais : O Coração de uma IDE*.

Silva, R. L. da, & Juliao, R. P. (2020). A IDE como apoio ao enfrentamento de epidemias:

A importância da informação geográfica atualizada e disponibilizada de forma aberta. *XI Jornadas Ibéricas de Infraestruturas de Dados Espaciais (JIIDE2020)*.  
<https://www.researchgate.net/publication/350920110>

Silva, R. L. da, & Julião, R. P. (2019). *Uma visão geral do uso e benefícios das Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE)*. 1–16.

Silva, R. L. da, & Julião, R. P. (2020). *A IDE como apoio ao enfrentamento de epidemias*.

Silva, R. L. da, & Julião, R. P. (2021a). A Relevância das IDE para a Governança: Análise comparada Brasil-Portugal. *XIII Congresso Da Geografia Portuguesa*, 199–206.  
<https://cgeop.pt/>

Silva, R. L. da, & Julião, R. P. (2021b). Desafios para melhorar a Gestão da Geoinformação a partir da Infraestrutura de Dados Espaciais - IDE: Uma análise a partir do conhecimento dos stakeholders. *XII Jornadas Ibéricas de Infraestruturas de Dados Espaciais*.

Silva, R. L. da, & Julião, R. P. (2021c). Exploração de dados geoespaciais abertos e interoperáveis como suporte à avaliação de políticas públicas : o caso do programa Proinfância. *Bahia Análise & Dados*, 31(2), 54–76.

Silva, H., Mariano, A. C., & Assis, M. (2013). *Perfil Nacional de Metadados de Informação Geográfica (Perfil MIG) v. 2.0, 8 de Julho de 2013*. 19119, 60.  
[http://app.dgterritorio.pt/docs/PerfilMIG\\_v2\\_Draft8Julho2013.pdf](http://app.dgterritorio.pt/docs/PerfilMIG_v2_Draft8Julho2013.pdf)

Silva, R. L. (2009). *Uma Metodologia para Auxiliar no Processo de Conversão de Bases Cartográficas Utilizando o Padrão da Estrutura de Dados Geoespaciais Vetoriais*. Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Sjoukema, J., Bregt, A. K., & Crompvoets, J. (2020). Understanding governance dynamics: The governing system of spatial data infrastructures. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, 15, 1–35.  
<https://doi.org/10.2902/1725-0463.2020.15.art1>

Sjoukema, J. W., Bregt, A., & Crompvoets, J. (2017). Evolving spatial data infrastructures and the role of adaptive governance. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 6(8). <https://doi.org/10.3390/ijgi6080254>

- Smith, C. D., & Mennis, J. (2020). Incorporating geographic information science and technology in response to the COVID-19 pandemic. In *Preventing Chronic Disease*. <https://doi.org/10.5888/PCD17.200246>
- Souza, C. (2006). Políticas Públicas: uma revisão da literatura. *Sociologias*, 16, 20–45.
- Spatial Information Council. (n.d.). ANZLIC - Australian and New Zealand Land Information Council. <https://www.anzlic.gov.au/>.
- Tauberer, J. (2014). *Open Government Data (E-Book)* (2nd ed.). <https://opengovdata.io/>
- Tran, E., & Scholtes, G. (2015). Open Data Literature Review. *19th Annual BCLT/BTLJ Symposium: Open Data: Addressing Privacy, Security, and Civil Rights Challenges*.
- Trevisan, A. P., & Van Bellen, H. M. (2008). Avaliação de políticas públicas: uma revisão teórica de um campo em construção. *Revista de Administração Pública*. <https://doi.org/10.1590/s0034-76122008000300005>
- Tribunal de Contas da União. (2015). 5 motivos para a abetura de dados na Administração Pública. In *Tribunal de Contas da União* (Vol. 1, Issue 1). <http://portal3.tcu.gov.br/portal/pls/portal/docs/2686925.PDF>
- Tribunal de Contas da União - TCU. (2014). *Referencial Básico de Governança: Aplicável a Órgãos e Entidades da Administração Pública - 2ª VERSÃO*. [www.tcu.gov.br](http://www.tcu.gov.br)
- Tribunal de Contas da União - TCU. (2021). *Política pública em dez passos*.
- UE, U. E.-. (n.d.). *The official portal for European data*. <https://data.europa.eu/>
- UN-GGIM. (2020). A strategic Guide to Develop and Strengthen Nation Geospatial Information Management - Part 1: Overreaching Strategic Framework. In *Integrated Geospatial Information Framework* (Vol. 1, Issue 3).
- US Government. (1994). Executive Order 12906 - Coordinating Geographic Data Acquisition and Access : The National Spatial Data Infrastructure. In *Presidential Documents* (Vol. 59, Issue 71, pp. 1–4).
- Valle-Cruz, D., Criado, J. I., Sandoval-Almazán, R., & Ruvalcaba-Gomez, E. A. (2020). Assessing the public policy-cycle framework in the age of artificial intelligence:

- From agenda-setting to policy evaluation. *Government Information Quarterly*, 37(4). <https://doi.org/10.1016/j.giq.2020.101509>
- Vancauwenberghe, G., & Cromptvoets, J. (2018). *Governance of Open Data Initiatives*. T.M.C. Asser Press. [https://doi.org/10.1007/978-94-6265-261-3\\_5](https://doi.org/10.1007/978-94-6265-261-3_5)
- Vancauwenberghe, G., & Loenen, B. Van. (2017). Governance of open spatial data infrastructures in Europe. In *The Social Dynamics of Open Data*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1117799>
- Vancauwenberghe, G., Valečkaitė, K., van Loenen, B., & Welle Donker, F. (2018). Assessing the Openness of Spatial Data Infrastructures (SDI): Towards a Map of Open SDI. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research*, 13. <https://doi.org/10.2902/1725-0463.2018.13.art9>
- Vancauwenberghe, G., & Van Loenen, B. (2017). Governance of open spatial data infrastructures in Europe. *The Social Dynamics of Open Data, February 2018*, 63–88. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1117799>
- Vermeulen, W. J. V., & Kok, M. T. J. (2012). Government interventions in sustainable supply chain governance: Experience in Dutch front-running cases. *Ecological Economics*, 83. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.04.006>
- Vullings, W., Bulens, J., & Walvoort, D. (2014). Use of geo-information in environmental policy: Limitations, advantages and challenges. *International Journal of Agricultural and Environmental Information Systems*, 5(1). <https://doi.org/10.4018/ijaeis.2014010103>
- Weiss, C. H. (1999). The interface between evaluation and public policy. *Evaluation*. <https://doi.org/10.1177/135638909900500408>
- Wies Vullings, Bulens, J., Dessing, N., & Danes, M. (2012). Use of geo-Information in Policy: limitations and advantages. *AGILE'2012 International Conference on Geographic Information Science*.
- World Bank. (2007). *Sourcebook for Evaluating Global and Regional Partnership Program*. Independent Evaluation Group, World Bank.
- World Wide Web Foundation. (2018). Open Data Barometer - Leaders Edition From

Promise to Progress. *World Wide Web Foundation, September, 28.*

<https://opendatabarometer.org/doc/leadersEdition/ODB-leadersEdition-Report.pdf>

- Xavier, E. M. A., Meyer, W. S., & Lunardi, O. A. (2015). Aplicações, tendências e desafios em infraestruturas de dados espaciais. *Bahia Análise & Dados, 25*(4), 699–714.
- Yang, C., Wong, D., Miao, Q., & Yang, R. (2010). Advanced geoinformation science. In *Advanced Geoinformation Science*. <https://doi.org/10.1201/b10280>
- Yawson, D. O., Armah, F. A., & Dadzie, S. K. N. (2010). Ghana's Right To Information Bill: Opportunity For SDI As A Technical Infrastructure. *International Journal of Spatial Data Infrastructures Research, 5*.
- Zhang, H. F., Du, Q. Y., & Qiao, C. F. (2015). Present state and trends of the geoinformation industry in China. *Sustainability (Switzerland)*. <https://doi.org/10.3390/su7032871>
- Zhang, S. (2019). Public participation in the Geoweb era: Defining a typology for geo-participation in local governments. *Cities*. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.12.004>
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X., & Wang, H. (2017). An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends. *Proceedings - 2017 IEEE 6th International Congress on Big Data, BigData Congress 2017*. <https://doi.org/10.1109/BigDataCongress.2017.85>
- Zhou, C., Su, F., Pei, T., Zhang, A., Du, Y., Luo, B., Cao, Z., Wang, J., Yuan, W., Zhu, Y., Song, C., Chen, J., Xu, J., Li, F., Ma, T., Jiang, L., Yan, F., Yi, J., Hu, Y., ... Xiao, H. (2020). COVID-19: Challenges to GIS with Big Data. *Geography and Sustainability, 1*(1). <https://doi.org/10.1016/j.geosus.2020.03.005>
- Zuiderwijk, A., & Janssen, M. (2014). Open data policies, their implementation and impact: A framework for comparison. *Government Information Quarterly*. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2013.04.003>

## Anexo – Questionário aplicado no Inquérito

### Inquérito sobre Geoinformação, Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) e Políticas Públicas para a Tese de Doutoramento em Geografia e Planeamento Territorial.

O objetivo é recolher informações, através do método de inquérito por questionário, para atender a Tese de Doutoramento em Geografia e Planeamento Territorial, da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa - NOVA FCSH (Doutorando: Rafael Lopes da Silva. Orientador: Prof. Dr. Rui Pedro Julião), que tem como objetivo principal o desenvolvimento de uma metodologia para utilizar a Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) nos processos de formulação, monitoramento e avaliação da política pública, definindo uma nova forma de entender e desenvolver colaborações e estruturas organizacionais. O público-alvo é a população que tem relação direta e indireta com o uso da geoinformação, políticas públicas, dados abertos e colaborativos, pertencentes a entidades públicas, privadas e centros de investigação de universidades. O inquérito demora entre 10 a 15 minutos para ser preenchido e as informações recolhidas são confidenciais e anónimas, e serão utilizadas, exclusivamente, para a investigação científica. Desde já agradeço o tempo e colaboração utilizados para esta investigação científica.

#### GT1 - Perfil

GT1.01. País de residência

- 1. Brasil
- 2. Portugal
- 3. Outro

GT1.02. Se respondeu "Outro" na questão GT1.01, informe qual País de residência.

---

GT1.03. Cidade de residência.

---

GT1.04. Entidade.

- 1. Governo Federal / Administração Central
- 2. Governo Estadual / Administração Regional ou Serviços descentralizados
- 3. Governo Municipal / Autarquias locais
- 4. Empresa Pública
- 5. Empresa Privada
- 6. Academia (Universidade, Instituto Politécnico, Centro de Investigação)
- 7. Organização não governamental

8. Outro

GT1.05. Se respondeu "Outro" na questão GT1.04, informe qual?

---

GT1.06. Nome da entidade.

---

GT1.07. Idade (em anos).

---

GT1.08. Nível de escolaridade.

1. Básico

2. Secundário

3. Licenciatura/Bacharelado

4. Especialização

5. Mestrado

6. Doutorado/Doutoramento

GT1.09. Especialidade do nível superior.

*Informar a especialidade do nível superior se marcou Licenciatura/Bacharelado, Especialização, Mestrado ou Doutorado/Doutoramento na questão GT1.08.*

1. Geografia/Geografia e Ordenamento do Território

2. Engenharia Cartográfica e de Agrimensura

3. Ciências Políticas/Ciências Políticas e da Administração

4. Estatística/ Estatística Aplicada

5. Engenharia Florestal/Engenharia Florestal e do Meio Natural

6. Tecnologia da Informação/Informática (Engenharia Informática, Engenharia de Computação, Ciência da Computação, Sistema de Informação, Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Gestão em Tecnologia da Informação)

7. Engenharia Ambiental/Engenharia do Meio Ambiente e Paisagem

8. Ciências Sociais/Sociologia

9. Outra

GT1.10. Se respondeu "9. Outra" na questão GT1.08, informe a especialidade de nível superior.

---

GT1.11. Especialidade do Mestrado. *Se marcou Mestrado ou Doutorado/Doutoramento na questão GT1.08.*

---

GT1.12. Especialidade do Doutorado/Doutoramento. *Se marcou Doutorado/Doutoramento na questão GT1.08.*

---

GT1.13. Tempo de experiência, em anos, nas seguintes áreas:

*Indique o tempo de experiência para cada tema listado.*

	0 (zero)	1 a 5 anos	6 a 10 anos	11 a 15 anos	16 a 20 anos	21 a 25 anos	26 ou mais
1. Política Pública	<input type="radio"/>						
2. Geoinformação	<input type="radio"/>						
3. Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE)	<input type="radio"/>						
4. Dados abertos	<input type="radio"/>						
5. Informação Geográfica Voluntária (VGI)	<input type="radio"/>						

GT1.14. Áreas principais que trabalha.

*Pelo menos 2 áreas principais*

---

GT1.15. Tenho conhecimento sobre o significado do termo "Política Pública".

*1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente*

1 —————  2 —————  3 —————  4 —————  5

GT1.16. Tenho conhecimento do significado do termo "Geoinformação".

*1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente*

1 —————  2 —————  3 —————  4 —————  5

GT1.17. Tenho conhecimento dos conceitos, aplicações e potencialidades de uma Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE).

*1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente*

—————  —————  —————  —————

1

2

3

4

5

GT1.18. Tenho conhecimento do significado do termo "dados abertos".

1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente

A horizontal line with five circles at intervals, labeled 1, 2, 3, 4, and 5 from left to right.

GT1.19. Tenho conhecimento do significado do termo "Informações Geográficas Voluntárias" (VGI - Volunteered Geographic Information).

A horizontal line with five circles at intervals, labeled 1, 2, 3, 4, and 5 from left to right.

## GT2 - Participação em Políticas Públicas

GT2.01. Tenho conhecimento sobre o ciclo de vida da política pública.

*Etapas principais do ciclo de vida da política pública: Identificar o problema; escolher a abordagem; Implementar; Avaliar; Ajustar os problemas; Comunicações. 1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente.*

A horizontal line with five circles at intervals, labeled 1, 2, 3, 4, and 5 from left to right.

GT2.02. Participo ou já participei da formulação, implementação ou avaliação de uma (ou mais) política(s) pública(s).

- 1. Sim
- 2. Não

GT2.03. A geoinformação é um pilar fundamental para as políticas públicas.

1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente

A horizontal line with five circles at intervals, labeled 1, 2, 3, 4, and 5 from left to right.

GT2.04. No ciclo de vida da política pública, a etapa de avaliação é considerada um elemento de accountability (prestação de contas).

1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente

A horizontal line with five circles at intervals, labeled 1, 2, 3, 4, and 5 from left to right.

GT2.05. A participação da sociedade deve ser obrigatória em todo ciclo de vida da política pública, para garantir um processo democrático na formulação, implementação e avaliação das políticas públicas.

1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente



GT2.06. Indique a(s) etapa(s) do ciclo de vida da política pública em que poderia participar, contribuindo com dados e informações.

- 1. Identificar o problema
- 2. Escolher a abordagem
- 3. Implementar
- 4. Avaliar
- 5. Ajustar os problemas
- 6. Comunicações
- 7. Outras

GT2.07. Se a respondeu "7.Outras" na questão GT2.06, indique que outras etapas?

---

GT2.08. Deixe seu comentário sobre algumas das questões do grupo de tema "Participação em Políticas Públicas" (GT2).

---

GT2.09. Deixe seu comentário sobre o(s) motivo(s) de não conhecer ou ter pouco conhecimento no termo "Política Pública".

---

### GT3 - Uso e exploração da geoinformação

GT3.01. Tipo de plataformas que utilizo para usar e explorar dados geográficos.

- 1. Software comercial/proprietário
- 2. Software livre
- 3. Utilizo os dois tipos (Software livre e Software comercial/proprietário)

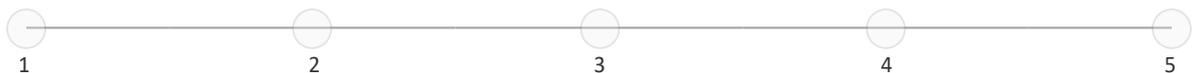
GT3.02. O uso e a exploração da geoinformação é fundamental para a tomada de decisão.

1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente



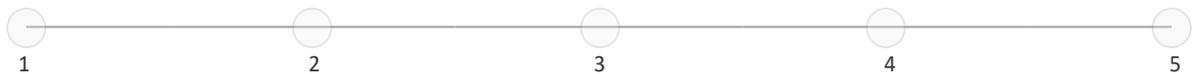
GT3.03. Utilizo e exploro a geoinformação no âmbito profissional para realização das tarefas no trabalho.

1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente



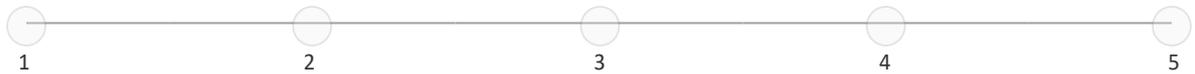
GT3.04 A geoinformação é utilizada e explorada para buscar assuntos de interesse particular comum a qualquer cidadão.

1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente



GT3.05. As informações comuns acessadas diariamente através de dispositivos móveis (telemóvel, portáteis,...) são exemplos de uso da geoinformação.

1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente



GT3.06. Deixe seu comentário sobre algumas das questões do grupo de tema "Uso e exploração da geoinformação" (GT3).

---

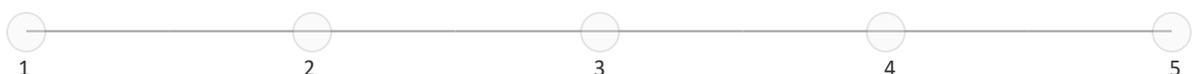
GT3.07. Deixe seu comentário sobre o(s) motivo(s) de não conhecer ou ter pouco conhecimento no termo "Geoinformação".

---

#### **GT4 - Nível de conhecimento em Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE)**

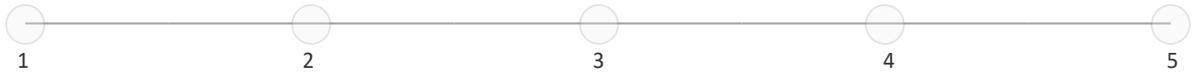
GT4.01. A Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) é utilizada para pesquisar e acessar dados geoespaciais governamentais (oficiais).

1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente



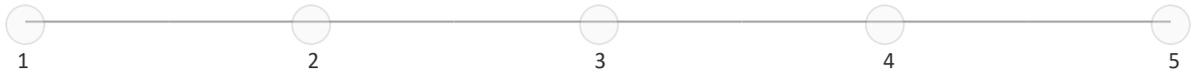
GT4.02. A Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) deve ser coordenada por uma entidade governamental.

*1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente*



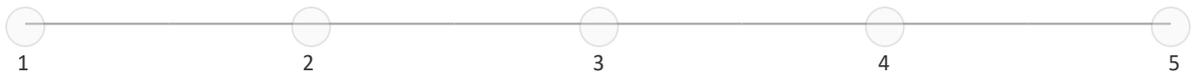
GT4.03. Todas as Infraestruturas de Dados Espaciais (IDE) atendem às políticas de dados abertos.

*1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente*



GT4.04. A falta de conhecimento em conceitos, aplicações e potencialidades relacionados a Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) fazem com que elas sejam utilizadas com foco na disseminação e divulgação de dados geoespaciais.

*1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente*



GT4.05. Maiores desafios para melhorar a gestão da Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE):

1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente

Aumentar os recursos financeiros para investimento na gestão de IDE	<input type="radio"/>				
Buscar um objetivo comum para integração das entidades governamentais, academia e sociedade	<input type="radio"/>				
Evitar mudanças organizacionais internas e externas (por exemplo, troca de gestores, mudança de estrutura da organização, criação e exclusão de áreas,...)	<input type="radio"/>				
Maior compreensão e entendimento sobre o uso da geoinformação	<input type="radio"/>				
Manter a atualização de dados, metadados geoespaciais e serviços web de dados	<input type="radio"/>				
Utilizar software livre nas plataformas de dados geoespaciais, metadados e serviços web	<input type="radio"/>				

GT4.06. Deixe seu comentário sobre algumas das questões do do grupo de tema "Nível de conhecimento em Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE)" (GT4).

---

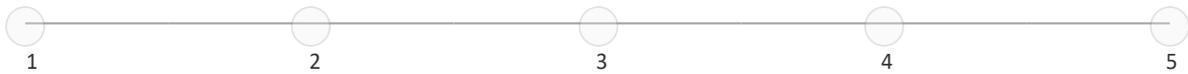
GT4.07. Deixe seu comentário sobre o(s) motivo(s) de não conhecer ou ter pouco conhecimento sobre os conceitos, aplicações e potencialidades da Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE).

---

### **GT5 - Uso e reuso de dados geoespaciais abertos**

GT5.01. Os dados geoespaciais devem ser disponibilizados em formato de dados abertos.

*1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente*



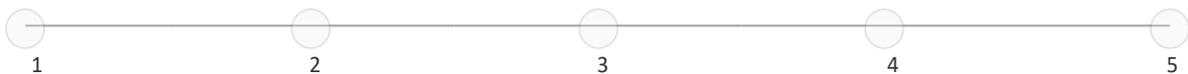
GT5.02. A abertura dos dados geoespaciais governamentais resulta em maior transparência pública, facilitando a monitorização das iniciativas do governo.

*1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente*

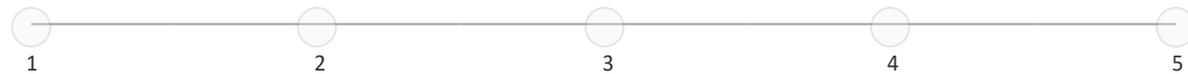


GT5.03. A abertura dos dados geoespaciais governamentais fomenta a Governança participativa, na qual possibilita os cidadãos participarem diretamente dos processos de governança, por exemplo na avaliação de políticas públicas.

*1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente*



GT5.04. Os dados geoespaciais abertos devem ser reutilizados nos processos de formulação e avaliação de diferentes políticas públicas. *1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente*



GT5.05. Considerando a componente geoespacial, as Políticas de dados abertos\* garantem o uso, reuso e a interoperabilidade no acesso e exploração dos dados e informações geoespaciais.

*Políticas de dados abertos definem regras, estratégias, iniciativas e orientações para abertura e gestão de dados. 1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente.*



GT5.06. Deixe seu comentário sobre algumas das questões do do grupo de tema "Uso e reuso de dados abertos" (GT5).

---

GT5.07. Deixe seu comentário sobre o(s) motivo(s) de não conhecer ou ter pouco conhecimento o termo "dados abertos".

---

### **GT6 - Conhecimento e colaboração a partir de Informação Geográfica Voluntária (VGI - Volunteered Geographic Information)**

GT6.01. Já colaborei com dados ou informações para incorporação em bases de dados oficiais de governo.

1. Sim

2. Não

GT6.02. Informações Geográficas Voluntárias (VGI) devem ser utilizadas na produção de dados e informações geoespaciais oficiais.

*1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente*



GT6.03. Indique a maior dificuldade de utilizar a Informação Geográfica Voluntária (VGI) para incorporar a uma Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE).

---

GT6.04. Indique a maior dificuldade de utilizar a Informação Geográfica Voluntária (VGI) para apoiar a formulação, implementação ou avaliação de políticas pública

---

GT6.05. As informações disponíveis em redes sociais (ex: Twitter, Facebook, Instagram, Flickr, dentre outros) potencializam o uso da Informação Geográfica Voluntária (VGI) em Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE).

*1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente*



GT6.06. Deixe seu comentário sobre algumas das questões do grupo de tema "Conhecimento e colaboração a partir de VGI (Volunteered Geographic Information)" (GT6).

---

GT6.07. Deixe seu comentário sobre o(s) motivo(s) de não conhecer ou ter pouco conhecimento no termo "Informações Geográficas Voluntárias" (VGI - Volunteered Geographic Information).

---

### GT7 - Impacto da geoinformação nas políticas públicas

GT7.01. Tenho conhecimento da Geoinformação utilizada na formulação da política pública.



GT7.02. Em qual (ou quais) fase(s) do ciclo de vida da política pública têm conhecimento da utilização da Geoinformação?

*Marque uma ou mais respostas*

- 1. Identificar o problema
- 2. Escolher a abordagem
- 3. Implementar
- 4. Avaliar
- 5. Ajustar os problemas
- 6. Comunicações
- 7. Outras

GT7.03. Se respondeu "7. Outras" na questão GT7.02, indique quais?

---

GT7.04. Por qual (ou quais) motivo(s) não conhece ou têm pouco conhecimento sobre a utilização da Geoinformação na formulação da política pública.?

---

GT7.05. Tenho conhecimento da Geoinformação utilizada na implementação da política pública.



GT7.06. Por qual (ou quais) motivo(s) não conhece ou têm pouco conhecimento sobre a utilização da Geoinformação na implementação da política pública?

GT7.07. Tenho conhecimento da Geoinformação utilizada na avaliação da política pública.

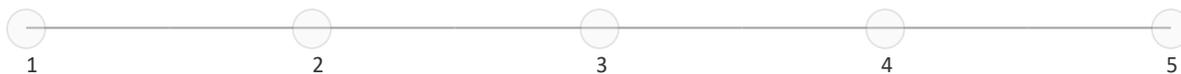


GT7.08. Por qual (ou quais) motivo(s) não conhece ou têm pouco conhecimento sobre a utilização da Geoinformação na avaliação da política pública.?

---

GT7.09. Na formulação, implementação e avaliação da política pública, é utilizada apenas a Geoinformação produzida pelas entidades governamentais.

*1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente*



GT7.10. O uso da Geoinformação na formulação, implementação e avaliação da política pública possibilita que os cidadãos tenham mais conhecimento dos gastos públicos.

*1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente*



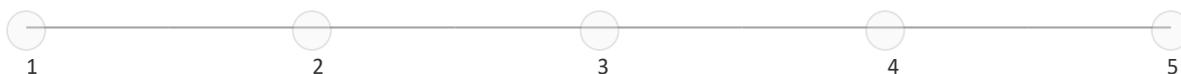
GT7.11. A disponibilização dos resultados das políticas públicas, com base em informação geoespacial aberta, promove o desenvolvimento de serviços digitais que facilitam o acesso à informação pela sociedade.

*1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente*



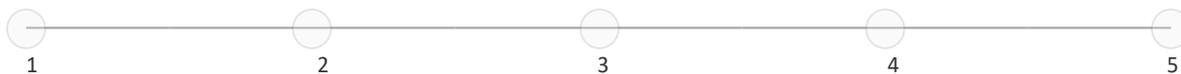
GT7.12. Em questões de políticas públicas, o interessado final é o público geral ou a sociedade civil.

*1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmen*



GT7.13. A avaliação da política pública a partir da geoinformação, disponibilizada de forma aberta, é um instrumento democrático de controle sobre ações dos governos.

*1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente*



GT7.14. No geral, os formuladores de políticas públicas possuem conhecimento sobre a Geoinformação.

*1 - Discordo totalmente a 5 - Concordo totalmente*



GT7.15. Na sua opinião, qual o maior impacto do uso da Geoinformação na formulação, implementação e avaliação da política pública.

---

GT7.16. Caso necessário, deixe seu comentário sobre algumas das questões do do grupo de tema "Impacto da geoinformação nas políticas públicas".

---

GT7.17. Caso necessário, deixe seu comentário sobre o(s) motivo(s) de não conhecer a Geoinformação utilizada na formulação da política pública.

---

#### **GT8 - Comentários ou observações gerais**

GT8.01. Caso necessário, deixe comentários ou observações adicionais sobre a temática do questionário.

---

#### **GT9 - Colaborações e resultados**

GT9.01. Tem disponibilidade para futuras colaborações em outros inquéritos no âmbito desta tese de doutoramento?

1. Sim

2. Não

GT.9.02. Tem interesse em conhecer os resultados deste inquérito?

1. Sim

2. Não

GT9.03. Indique e-mail para contato futuro

---

