



Universidade Federal do Rio de Janeiro
Escola Politécnica
Programa de Engenharia Urbana

CAMILLA DE ABREU E SILVA

ANÁLISE DE METODOLOGIA DE MODIFICAÇÃO INTEGRADA PARA
REQUALIFICAÇÃO URBANA:
O Caso da Reestruturação de Edifícios Tombados na Rua do Livramento no Bairro da
Gamboa

Rio de Janeiro
2023



UFRJ

CAMILLA DE ABREU E SILVA

ANÁLISE DE METODOLOGIA DE MODIFICAÇÃO INTEGRADA PARA
REQUALIFICAÇÃO URBANA:
O Caso da Reestruturação de Edifícios Tombados na Rua do Livramento no Bairro da
Gamboa

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientador: Roberto Machado Corrêa, D.Sc.

Rio de Janeiro

2023

Silva, Camilla de Abreu e.

Análise De Metodologia De Modificação Integrada Para
Requalificação Urbana: O Caso Da Reestruturação De Edifícios
Tombados Na Rua Do Livramento No Bairro Da Gamboa/ Camilla de
Abreu e Silva – 2023.

141 f. : 48 il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal do
Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Programa de Engenharia Urbana, Rio de
Janeiro, 2023.

Orientador: Roberto Machado Corrêa, D.Sc.

1. Introdução. 2. A Relação entre o Urbanismo e o Desenvolvimento
Social e Econômico de uma região. 3. Caracterização dos Bens Urbanos para
Implantação de Intervenções de Requalificação. 4. APAC 01 SAGAS. 5.
Proposição de Otimização de Intervenções para a Requalificação da APAC
01 SAGAS. 6. Considerações Finais. I. Corrêa, Roberto Machado. II
Universidade Federal do Rio de Janeiro. Escola Politécnica. III. Título.



UFRJ

ANÁLISE DE METODOLOGIA DE MODIFICAÇÃO INTEGRADA PARA
REQUALIFICAÇÃO URBANA:

O Caso da Reestruturação de Edifícios Tombados na Rua do Livramento no Bairro da
Gamboa

Camilla de Abreu e Silva

Orientador: Roberto Machado Corrêa, D.Sc.

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Aprovada pela Banca:

Presidente, Prof. Roberto Machado Corrêa, D.Sc., PEU/Poli/UFRJ

Prof^a. Ana Beatriz Ferreira da Rocha e Silva, PhD., EAU/UFF

Prof. Leandro Torres Di Gregorio, D.Sc., PEU/Poli/UFRJ

Rio de Janeiro
2023

AGRADECIMENTOS

“O que a gentileza livremente oferece,
agradecimentos não podem pagá-lo”
(John Masefield, 1878 – 1967)

“Isso num é sobre de onde ‘cê vem
É sobre onde ‘cê quer chegar
E o que vai mudar pra quem vem
De onde ‘cê vem quando tiver lá”
(“Fazia Sentido”, Álbum “Roteiro Pra Aïnouz, Vol.3”, Don L & Terra Preta, 2017)

Antes de tudo e de todos, agradeço a Deus por todas as oportunidades que colocou em meu caminho e por todas as pessoas e experiências insubstituíveis que me fizeram ser quem sou e me indicar onde desejo chegar.

Agradeço a Ele por minha mãe, Marta, por todo seu esforço e dedicação despendidos em minha educação, além de apoio e incentivo em todas as etapas de minha vida. Estou certa de que todo seu sacrifício e perseverança foram imprescindíveis para esta conquista e sua força foi e sempre será meu exemplo e meta de vida. Por ela, sempre pude dar o melhor de mim.

Agradeço a Ele pela minha família, em especial por minha avó, Anita, mulher de fibra e integridade que se traduz em inspiração de determinação e bondade.

Agradeço a Ele por tantas amizades que tive a felicidade de encontrar, no decorrer destes anos, mais que importantes para meu amadurecimento interpessoal, acadêmico e profissional e com as quais terei o prazer de reencontrar no mercado de trabalho e advindas experiências acadêmicas.

Agradeço a Ele pelos meus professores orientadores Roberto Machado Corrêa e Elaine Garrido Vazquez, cujos auxílio, ensinamentos e paciência me guiaram durante a trajetória da elaboração deste Projeto de Pesquisa de Mestrado.

Por fim, agradeço a Ele por tantas outras pessoas com quem tive a honra de aprender e desenvolver habilidades diversas. Tal como dito pelo empresário americano e reconhecida referência de gestão e liderança Jack Welch (1935 – 2020), “quase tudo que eu fiz nessa vida foi junto de outras pessoas”. Assim, “cada vez que virem ‘eu’ se refere a todos os meus colegas e amigos, que encheram minha jornada de alegria e aprendizado”.

RESUMO

SILVA, Camilla de Abreu e. **ANÁLISE DE METODOLOGIA DE MODIFICAÇÃO INTEGRADA PARA REQUALIFICAÇÃO URBANA: O Caso da Reestruturação de Edifícios Tombados na Rua do Livramento no Bairro da Gamboa.** Rio de Janeiro, 2023. Dissertação (Mestrado) – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

O estoque ocioso de imóveis nos grandes centros urbanos, em função da crescente demanda por habitações, tem conduzido a iniciativas governamentais no objetivo da integração de benfeitorias recuperadas, visando torná-las socialmente acessíveis e economicamente viáveis – sendo esta uma questão que carece de ações constantes no seu desenvolvimento. Entretanto, é importante compreender o espaço urbano como um sistema complexo e adaptável em constante transformação e impactado pelas interações entre agentes locais – como movimentos sociais – e globais – como fatores socioeconômicos e atuação do Estado –. Neste sentido, a conscientização da necessidade de melhoria do envelope urbano edificado, da recuperação das condições de habitabilidade e do atendimento ao comprometimento originado pelo ciclo de vida urbano é crucial para a reabilitação urbana de recortes edificados que, conciliada com a requalificação de imóveis consagrados ao Patrimônio Histórico e Cultural, promove a mitigação da ociosidade imobiliária e o atendimento às demandas de adequações na infraestrutura urbana. Para tanto, esta pesquisa propõe o levantamento das diversas camadas constituintes da Área de Proteção do Ambiente Cultural (APAC 01) – que inclui as áreas dos bairros de Saúde, Gamboa e Santo Cristo, além do entorno do Mosteiro de São Bento – através de visitas aos locais, revisão bibliográfica e aplicação da Metodologia de Modificação Integrada (*Integrated Modification Methodology*), com o objetivo de elaborar diretrizes eficientes e procedimentos eficazes que contribuam para o atendimento das necessidades atuais do usuário e da sociedade, culminando na reabilitação urbana do recorte em questão e otimização do aproveitamento do patrimônio edificado existente, ao promoverem a reafirmação da identidade de um local, aliado ao seu valor físico patrimonial.

Palavras-chave: Área de Proteção do Ambiente Cultural, Metodologia de Modificação Integrada, Ociosidade Imobiliária, Patrimônio Urbano, Reabilitação Urbana.

ABSTRACT

SILVA, Camilla de Abreu e. **ANALYSIS OF INTEGRATED MODIFICATION METHODOLOGY FOR URBAN REQUALIFICATION: The Case of the Restructuring of Listed Buildings on Rua do Livramento in Bairro da Gamboa.** Rio de Janeiro, 2022. Dissertation (Master) – Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023.

The idle stock of properties in large urban centers, due to the growing demand for housing, has led to government initiatives aimed at integrating recovered improvements, aiming to make them socially accessible and economically viable, which is an issue that needs constant actions in its development. However, it is important to understand the urban space as a complex and adaptable system in constant transformation and therefore impacted by interactions among local agents – such as social movements – and global agents – such as socioeconomic factors and State action –. In this sense, awareness of the need to improve the built urban envelope, recovering the conditions of habitability and meeting the commitment caused by the urban life cycle is crucial for the urban rehabilitation of built areas which, combined with the requalification of properties dedicated to the Historical and Cultural Heritage, it promotes the mitigation of real estate idleness and meeting demands for adjustments in urban infrastructure. To this end, this research proposes a survey of the various constituent layers of the Area for the Protection of the Cultural Environment (APAC 01) – which includes the areas of the neighborhoods of Saúde, Gamboa and Santo Cristo, in addition to the surroundings of the Monastery of São Bento – through visits to the sites, a bibliographic review and application of the Integrated Modification Methodology, with the aim of developing efficient guidelines and effective procedures that contribute to meeting the current needs of the user and society, culminating in the urban rehabilitation of the section in question and optimization of the use of existing built heritage, by promoting the reaffirmation of the identity of a place, combined with its physical heritage value.

Key-words: Cultural Environment Protection Area, Integrated Modification Methodology, Real Estate Idleness, Urban Heritage, Urban Rehabilitation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Crescimento Populacional Mundial, ONU, 2019.	18
Figura 2 - Consequências do Aumento Populacional, adaptado de Cavalcanti <i>et al</i> , 1994.	19
Figura 3 - Conceitos de <i>cradle-to-gate e cradle-to-grave</i> na Análise do Ciclo de Vida (ACV), adaptado de Sandak <i>et al.</i> , 2019.	21
Figura 4 - Esquema da Metodologia adotada pela autora, elaborado pela autora.	24
Figura 5 - Mapa da porcentagem urbana e aglomerações nos centros urbanos (2014), adaptado de ONU (2019) e IOM (2019).	28
Figura 6 - Modelos de Organização Interna de uma Cidade, adaptado de Rubenstein (2016).	31
Figura 7 - Recuperação do desempenho por ação da manutenção, adaptado de Figueiro <i>et al</i> (2019).	33
Figura 8 - Aplicação dos conceitos de manutenção, reparação e reabilitação, adaptado de Oliveira (2013) e ABNT (2013).	38
Figura 9- Critérios de Classificação dos Níveis de uma Reabilitação, adaptado de Oliveira (2013).	42
Figura 10 - Classificação dos Níveis de Reabilitação, adaptado de Oliveira (2013).	43
Figura 11a – Fachada antes da intervenção, adaptado de Ruault (2021).	45
Figura 11b – Fachada durante a intervenção, adaptado de Ruault (2021).	43
Figura 11c – Fachada após a intervenção, adaptado de Ruault (2021).	45
Figura 12 - Estratégias de intervenção adotadas, adaptado EUMiesAward (2021).	44
Figura 13 - Layout após intervenção, adaptado de EUMiesAward (2021).	45
Figura 14a - Fachada antes da intervenção, adaptado de França (2021).	46
Figura 14b- Fachada antes da intervenção, adaptado de França (2021).	46
Figura 14c - Fachada durante a intervenção, adaptado de França (2021).	46
Figura 14d - Fachada após a intervenção, adaptado de França (2021).	48
Figura 15 - Fachada do edifício após intervenção, adaptado de França (2021).	47
Figura 16 - Projetos de Fachada e Cortes, adaptado de Abdel (2021).	48
Figura 17 - Planta baixa dos pavimentos após intervenção, adaptado de Abdel (2021).	48
Figura 18 - Projeções de Crescimento Populacional, adaptado de ONU (2019).	49
Figura 19 - Distribuição da População Brasileira de 1940 a 1991, adaptado de Marinho (2011).	50
Figura 20 - Déficit habitacional quantitativo por localização do domicílio, adaptado de Moraes (2010).	53

Figura 21 - Fases do IMM (IMMDESIGNLAB, 2017).....	52
Figura 21 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (IMMDESIGNLAB, 2017).....	53
Figura 22- Relação entre as camadas de investigações horizontais e verticais (IMMDESIGNLAB, 2017).....	54
Figura 23- Representação de organização das áreas de APAs após o Plano Decenal de 1992, Fonseca, 2009.....	55
Figura 24a - Área do Cais do Valongo, em 1770, Arquivo Nacional, 2018.....	56
Figura 24b - Área do Cais do Valongo, atualmente, Arquivo Nacional, 2018.....	57
Figura 25a - Evolução da urbanização da área nos princípios do Século XVII, Arquivo Nacional, 2018.....	59
Figura 25b - Evolução da urbanização da área nos princípios do Século XVIII, Arquivo Nacional, 2018.....	72
Figura 26 - Aterramento para uso exclusivo portuário, Arquivo Nacional, 2018.....	71
Figura 27 - Evolução da urbanização no Rio de Janeiro, Arquivo Nacional, 2018.....	72
Figura 28 - Delimitação da APAC SAGAS, Instituto Rio Patrimônio da Humanidade, 2018....	72
Figura 29 - Capa da edição de fevereiro de 1893 da Revista Ilustrada, que publicou uma imagem e texto em referência à demolição do Cabeça de Porco em 26 de janeiro, Abreu, 1987.....	73
Figura 30 - Camada Volume - Fase 1A (Investigação Horizontal), adaptado de Data.Rio, 2018.....	74
Figura 31 - Camada Vazios - Fase 1A (Investigação Horizontal), adaptado de Data.Rio, 2018.....	75
Figura 32 - Camada Funções - Fase 1A (Investigação Horizontal), adaptado de Data.Rio, 2018.....	76
Figura 33 - Área 01 - Ociosidade de Edificações Causada por Segregação Espacial, adaptado de GoogleMaps, 2019.....	76
Figura 34 - Diferenças nas Tipologias das Edificações Causadas pela Segregação Espacial, adaptado de GoogleMaps, 2019.....	77
Figura 35 - Área 02 - Ociosidade de Edificações Causada por Inadequação de Infraestrutura de Serviços., adaptado de GoogleMaps, 2019.....	77
Figura 36 - Padrão tipológico de edificações ociosas na Área 02, adaptado de GoogleMaps, 2019.	80

Figura 37 - Área 03 - Influência Viária e Topográfica na Rua do Livramento, adaptado de GoogleMaps, 2019.	81
Figura 38- Padrão tipológico de edificações ociosas na Área 03, adaptado de GoogleMaps, 2019.....	80
Figura 39 - Camada Traslados - Fase 1A (Investigação Horizontal), adaptado de Data.Rio, 2018.....	82
Figura 40 - Camada Porosidade - Fase 1B (Investigação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.....	83
Figura 41 - Camada Proximidade - Fase 1B (Investigação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.....	86
Figura 42 - Área 01 - Ociosidade de Edificações Causada por Segregação Espacial, adaptado de GoogleMaps, 2019.....	87
Figura 43 - Área 02 - Ociosidade de Edificações Causada por Inadequação de Infraestrutura de Serviços., adaptado de GoogleMaps, 2019.....	88
Figura 44 - Área 03 - Ociosidade de Edificações Causada por Pouco Incentivo à Caminhabilidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.....	89
Figura 45 - Camada Diversidade - Fase 1B (Investigação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.	91
Figura 46 - Área 01 - Ociosidade de Edificações Causada por Baixa Diversidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.	92
Figura 47 - Área 02 - Ociosidade de Edificações Causada pela Baixa Diversidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.	92
Figura 48 - Área 03 - Ociosidade de Edificações Causada pela Baixa Diversidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.	93
Figura 49 - Camada Interface - Fase 1B (Investigação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.	94
Figura 50 - O ciclo de interação entre o uso do solo e os transportes (Sousa et at, 2017).....	92
Figura 51 - Camada Acessibilidade - Fase 1B (Investigação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.....	96
Figura 52 - Ociosidade de Edificações Causada por Baixa Acessibilidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.	97
Figura 53 - Área 02 - Ociosidade de Edificações Causada e Acessibilidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.	97

Figura 54 - Área 03 - Ociosidade de Edificações e Acessibilidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.....	98
Figura 55 - Camada Eficácia - Fase 1B (Investigação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.	99
Figura 56 - Camada Compacidade - Fase 1B (Investigação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.....	100
Figura 57 – Área 01 – Ociosidade de Edificações e Compacidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.....	101
Figura 59 - Área 03 - Ociosidade de Edificações e Compacidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.....	102
Figura 60 - Camada Conectividade - Fase 1B (Investigação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.....	99
Figura 61 - Área 01 - Ociosidade de Edificações e Conectividade, adaptado de GoogleMaps, 2019.....	104
Figura 62 - Área 02 - Ociosidade de Edificações e Conectividade, adaptado de GoogleMaps, 2019.....	104
Figura 63 - Área 03 - Ociosidade de Edificações e Conectividade, adaptado de GoogleMaps, 2019.....	105
Figura 64 - Camada Complexidade - Fase 1B (Investigação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.....	106
Figura 65 - Área 01 - Ociosidade de Edificações e Complexidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.....	107
Figura 66 - Área 02 - Ociosidade de Edificações e Complexidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.....	107
Figura 67 - Área 03 - Ociosidade de Edificações e Complexidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.....	108
Figura 68 - Edificação destinada à função de uso misto com tipologia arquitetônica histórica na Rua Sacadura Cabral, Centro, adaptado de GoogleMaps, 2019.....	107
Figura 69 - Edificação histórica reabilitada com função comercial, localizada entre a Rua do Livramento e a Rua Sacadura Cabral, no bairro da Gamboa.	115
Figura 70a - Fachadas reabilitadas em tipologia de uso misto ao longo da Rua Pedro Ernesto, bairro Gamboa.....	111

Figura 70b - Integração das linhas ferroviárias do VLT ao calçamento ao longo da Rua Pedro Ernesto, bairro Gamboa.....	111
Figura 70c - Construção de praças de convivência ao final da Rua Pedro Ernesto, bairro Gamboa.....	111
Figura 71a – Edificações esvaziadas com propensão à vocação de uso misto ao longo da Rua do Livramento, bairro Gamboa.....	112
Figura 71b – Edificações esvaziadas e/ou ocupadas irregularmente, com propensão à vocação de uso misto ao longo da Rua do Livramento, bairro Gamboa.....	112
Figura 72a - Fachada de edificação tombada em estado de conservação precário ao longo da Rua do Livramento, bairro Gamboa.....	113
Figura 72b – Fachada de edificação tombada em estado de conservação precário ao longo da Rua do Livramento, bairro Gamboa.....	113
Figura 72c – Fachada de edificação tombada em estado de conservação precário ao longo da Rua do Livramento, bairro Gamboa.....	113
Figura 72d – Fachada de edificação tombada em estado de conservação precário ao longo da Rua do Livramento, bairro Gamboa.....	113
Figura 73 - Camada Função Antes da Fase 3A (Modificação Horizontal), adaptado de Data.Rio, 2018.....	114
Figura 74 - Camada Função Após da Fase 3A (Modificação Horizontal), adaptado de Data.Rio, 2018.....	114
Figura 75 - Situação atual dos calçamentos na Rua Pedro Ernesto, no bairro da Gamboa. ...	119
Figura 76 - Categoria-chave Proximidade da Fase 3A (Modificação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.....	120
Figura 77 - Categoria-Chave Diversidade Antes da Fase 3A (Modificação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.....	116
Figura 78 - Categoria-Chave Diversidade Após a Fase 3A (Modificação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.....	117
Figura 79 - Categoria-chave Acessibilidade da Fase 3A (Modificação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.....	122
Figura 80 - Categoria-chave Compacidade da Fase 3A (Modificação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.....	119
Figura 81 - Categoria-chave Conectividade da Fase 3A (Modificação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.....	120

Figura 82 - Categoria-chave Complexidade da Fase 3A (Modificação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.....	121
Figura 83a - Fachada de edificação tombada em estado de conservação precário ao longo da Rua do Livramento, bairro Gamboa.....	122
Figura 83b – Fachada de edificação tombada em estado de conservação precário ao longo da Rua do Livramento, bairro Gamboa.....	122
Figura 83c – Fachada de edificação tombada em estado de conservação precário ao longo da Rua do Livramento, bairro Gamboa.....	122

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Os Processos Sociais da Teoria da Ecologia Humana, adaptado de Brym <i>et al</i> (2006).	30
Quadro 2 - Estratégias de Intervenções em Edificações, adaptado de Silva & Qualharini (2019).	34
Quadro 3 - Estratégias de Intervenções no Entorno Urbano, adaptado de Silva & Qualharini (2019).	35
Quadro 4 - Fase 01 do IMM, adaptado de Barbosa <i>et al</i> (2017).	57
Quadro 5 - Indicadores de Compacidade, adaptado de ImmDesignLab (2017).	61
Quadro 6 - Indicadores de Complexidade, adaptado de ImmDesignLab (2017).	61
Quadro 7 - Indicadores de Conectividade, adaptado de ImmDesignLab (2017).	62
Quadro 8 - Indicadores de Gerenciamento, adaptado de ImmDesignLab (2017).	63
Quadro 9 - Fase 02 do IMM, adaptado de Barbosa <i>et al</i> (2017).	64
Quadro 10 - Princípios Ordenadores de Projeto, adaptado de Barbosa <i>et al</i> (2017).	65
Quadro 11 - Fase 03 do IMM, adaptado de Barbosa <i>et al</i> (2017).	66
Quadro 12 - Fase 04 do IMM, adaptado de Barbosa <i>et al</i> (2017).	68
Quadro 13 - Indicadores de desempenho e seus respectivos atributos.	109
Quadro 14 - Princípios Ordenadores de Projeto (POP), adaptado de Manesh & Tadi (2013).	112
Quadro 15 - Indicadores de desempenho e seus respectivos atributos.	127

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACV	Análise do Ciclo de Vida
APAC	Área de Proteção do Ambiente Cultural
BNH	Banco Nacional de Habitação
CIA	<i>Central Intelligence Agency</i> – Agência Central de Inteligência (EUA)
CNRC	Centro Nacional de Referência Cultural
CPIC	Cadeia Produtiva da Indústria da Construção
EUA	Estados Unidos da América
FNpM	Fundação Nacional Pró-Memória
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
ICOMOS	Conselho Internacional de Monumentos e Sítios
IOM	<i>International Organization For Migration</i> – Organização Internacional de Migração
IMM	<i>Integrated Modification Methodology</i> – Metodologia de Modificação Integrada
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
LNEC	Laboratório Nacional de Engenharia Civil
LTG	<i>Limits to Growth</i> – Limites de Crescimento
MEC	Ministério da Educação e Cultura
NBR	Norma Brasileira Regulatória
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
ONU	Organização das Nações Unidas
PCH	Programa das Cidades Históricas
PNDR	Política Nacional de Desenvolvimento Regional
POP	Princípios Ordenadores de Projeto
RSCC	Resíduos Sólidos da Construção Civil
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SAGAS	Santo Cristo, Gamboa, Saúde e entorno do Mosteiro de São Bento
SCA	Sistema Complexo Adaptável
SPHAN	Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
SDRU	Secretaria de Desenvolvimento Regional e Urbano
VU	Vida Útil
VUP	Vida Útil de Projeto

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	17
1.1.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	17
1.2.	JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA SOCIAL DO TRABALHO.....	18
1.3.	OBJETIVOS DO TRABALHO	22
1.4.	METODOLOGIA UTILIZADA.....	23
1.5.	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	24
2.	A RELAÇÃO ENTRE O URBANISMO E O DESENVOLVIMENTO SOCIAL E ECONÔMICO DE UMA REGIÃO.....	26
2.1.	AS TENDÊNCIAS DE CRESCIMENTO POPULACIONAL E O USO DE RECURSOS DISPONÍVEIS	26
2.1.1.	O Planejamento Urbano como Estratégia para o Desenvolvimento	26
2.2.	REALIBILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS	32
2.2.1.	Intervenções Urbanas no Entorno e Prediais	32
2.2.2.	Concepção de Conceitos para Escolha Adequada.....	35
2.2.3.	Conceitos Relacionados à Reabilitação de Edifícios	36
2.2.4.	Experiências de Reabilitação de Edifícios no Brasil e Internacionais.....	44
2.3.	REABILITAÇÃO PREDIAL COMO INSTRUMENTO DE REQUALIFICAÇÃO URBANA 50	
2.3.1.	Caracterização do Parque Edificado.....	50
2.3.2.	A Gestão do Parque Edificado	54
3.	CARACTERIZAÇÃO DOS BENS URBANOS PARA IMPLANTAÇÃO DE INTERVENÇÕES DE REQUALIFICAÇÃO	55
3.1.	METODOLOGIA DE MODIFICAÇÃO INTEGRADA	55
3.1.1.	Fase da Investigação e Análise sobre o Contexto Atual.....	56
3.1.2.	Fase da Formulação	64
3.1.3.	Fase da Modificação.....	66
3.1.4.	Fase do Otimização	67
4.	APAC 01 SAGAS	68
4.1.	ÁREA DE PROTEÇÃO DO AMBIENTE CULTURAL (APAC)	68
4.1.1.	Conceituação de Patrimônio e APAC.....	69
4.1.2.	APAC 01.....	70

4.2.	INVESTIGAÇÃO E ANÁLISE DO CONTEXTO ATUAL.....	75
4.2.1.	Investigação Horizontal	75
4.2.2.	Investigação Vertical (1º Nível de Sobreposição)	83
4.2.3.	Investigação Vertical (2º Nível de Sobreposição)	99
4.2.4.	Análise do Desempenho	108
5.	PROPOSIÇÃO DE OTIMIZAÇÃO DE INTERVENÇÕES PARA A REQUALIFICAÇÃO DA APAC 01 SAGAS.....	111
5.1.	FORMULAÇÃO DE PREMISSAS.....	111
5.1.1.	Catalisadores de Transformação	111
5.1.2.	Arranjo de Princípios de Ordenação do Projeto.....	112
5.2.	OPORTUNIDADES DE INTERVENÇÕES E PROPOSIÇÕES.....	113
5.2.1.	Modificação Horizontal	113
5.2.2.	Modificação Vertical	119
5.3.	OTIMIZAÇÃO.....	126
5.3.1.	Suposição de Desempenho	127
5.3.2.	Otimização Local.....	129
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	132
6.1.	RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	135

1. INTRODUÇÃO

1.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No Brasil, as oito maiores metrópoles apresentam a amplitude de 500 anos no estabelecimento de suas estruturas permanentes urbanas, sendo a mais recente a cidade de Brasília, com pouco mais de 50 anos, e a mais longeva a cidade de Recife, com mais de 480 anos. O parque imobiliário cresceu e teve intervenções significativas ao longo do século XX, quando benfeitorias e técnicas construtivas alteraram substancialmente as construções, podendo-se citar a eletrificação, o uso do concreto armado, dos materiais metálicos e de plásticos, além do incremento das instalações hidrossanitárias, que antes do século passado inexistiam ou eram de pequena monta. Assim, as construções urbanas receberam intervenções no objetivo de qualificá-las em tecnologias e condições consideradas modernas, que nem sempre tiveram conservação e os cuidados que evitassem a sua degradação.

A reabilitação de centros urbanos por meio da requalificação de benfeitorias urbanas permite a continuidade da cultura de um local, enquanto promove a readequação no atendimento das necessidades de sua população. Este modo visa consolidar novos usos e recuperar benfeitorias degradadas, além de permitir equalizar a ocupação do solo.

A requalificação urbana tem sua importância em demarcar uma mudança de postura nos profissionais de Construção Civil ao ressaltar a conscientização sobre os impactos causados durante e após a recuperação das benfeitorias. É observada a Cadeia Produtiva da Indústria da Construção (CPIC) e a geração de resíduos, incluindo a exploração dos recursos naturais ou, até mesmo, no uso de territórios urbanos.

Neste contexto, a requalificação permite a inserção como um bem produtivo, através da atualização tecnológica e a adaptação às demandas atuais do habitante. Dessa forma, é possível diminuir a ociosidade do inventário imobiliário disponível e colocar as localidades outrora abandonadas por ineficiência de infraestrutura urbana e predial em condições contemporâneas. Portanto, é crucial compreender a potencialidade promovida pelas intervenções em benfeitorias, por meio de equipe multidisciplinar de profissionais empenhados em objetivos também sociais, históricos e econômicos, com alinhamento em diretrizes e nas orientações de órgãos fiscalizadores do Estado.

Desta maneira, diante da realidade do crescimento populacional e da crescente demanda por novas habitações, há um contraponto pelo estoque ocioso de imóveis obsoletos e de

infraestrutura em sua envoltória. Isto acarreta na reivindicação por intervenções com adequados materiais e processos, de modo a buscar a inovação, otimização na segurança e no conforto, melhoria na eficiência energética e demais demandas pertinentes da sociedade. A compreensão da aplicabilidade da requalificação de espaços construídos por meio de benfeitorias urbanas com técnicas sustentáveis de recuperação de áreas degradadas, bem como seu incentivo em catalogamento e elaboração de diretrizes parametrizadas, devem ter objeto na simplificação por modelos hierarquizados, que consolidarão, de fato, os ciclos de intervenções para uma prática de readequar atendendo ao partido econômico, cultural e social.

1.2. JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA SOCIAL DO TRABALHO

O desenvolvimento das atividades de produção de bens e subsistência se relacionou intrinsecamente com a exploração de recursos naturais disponíveis. A prática de utilização abusiva dos mesmos, acarretada pela falta de consciência das consequências geradas ou mesmo de seus efetivos impactos, degradou o Meio Ambiente e, por vezes, causou danos irreversíveis nas paisagens naturais.

Pressupõe-se que o inevitável crescimento populacional somente incitará demandas maiores. Deste modo, 83 milhões de habitantes são adicionados à população mundial anualmente, com tendência a 13,2 bilhões até 2100 (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2019), como ilustrado pela Figura 1.

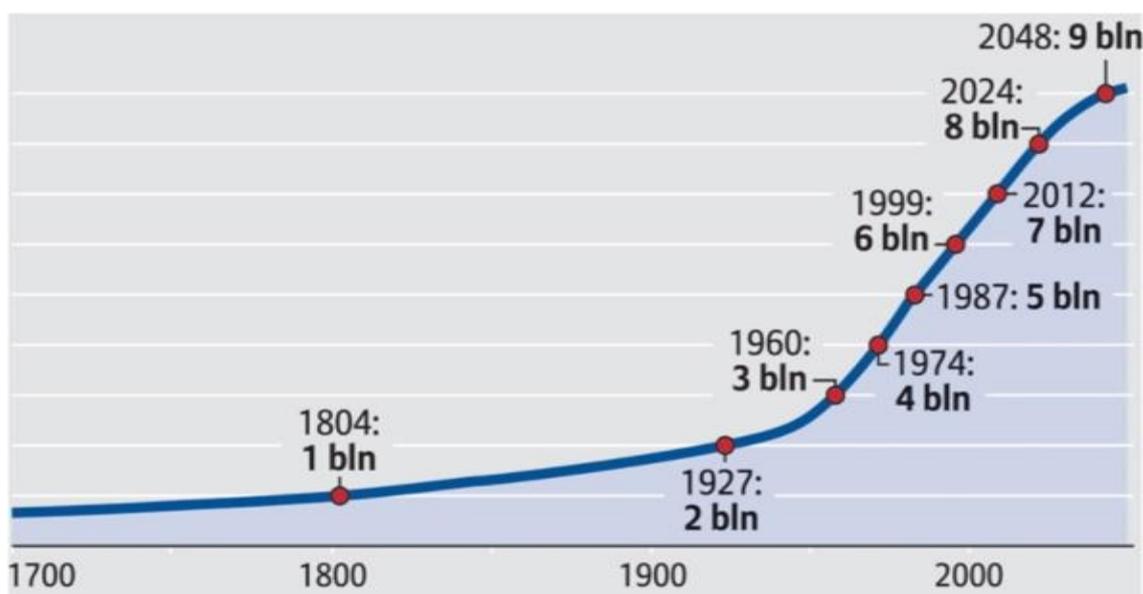


Figura 1 - Crescimento Populacional Mundial, ONU, 2019.

Sendo assim, se atuais tendências de crescimento da população mundial de industrialização, poluição, produção de alimentos e diminuição de recursos continuarem imutáveis, os limites de crescimento neste planeta serão alcançados nos próximos cem anos (PARANT, 1990). Tais limites são ressaltados na relação entre a demanda gerada pelo incremento da população urbana e as condições de recursos ambientais disponíveis, como é ressaltada na Figura 2.



Figura 2 - Consequências do Aumento Populacional, adaptado de Cavalcanti *et al*, 1994.

Por sua vez, a expansão das cidades intensificou o Setor da Construção Civil. Os impactos causados pela Cadeia Produtiva da Indústria da Construção (CPIC) abrangem desde etapas iniciais, como a obtenção de matérias-primas para insumos e transporte até finais como processos construtivos e eventuais demolições e descartes (BLUMENSCHHEIN, 2004). A geração de resíduos ao longo da referida cadeia é bastante expressiva em comparação a outros setores da Economia, representando uma fração de até 70% dos resíduos sólidos urbanos coletados (MARQUES; SCHALCH, 2010). Assim, motivados por uma conscientização que se faz mais necessária, Governos têm implantado iniciativas para mitigação dos supracitados, de modo a buscar a sustentabilidade em suas atividades e produtos finais.

No Brasil, inúmeros esforços têm sido empenhados com o objetivo de permitir a reabilitação de áreas urbanas e de edificações históricas. Dentre os referidos, cita-se aqui o Programa Nacional de Reabilitação, de autoria do Ministério do Desenvolvimento Regional e Secretaria de Desenvolvimento Regional e Urbano (SDRU). Tendo como algumas de suas principais diretrizes a promoção de habitação social nas áreas centrais, a recuperação do estoque imobiliário subutilizado e o incentivo à democratização do uso e ocupação dos centros urbanos, esta política pública utiliza-se de princípios e instrumentos provenientes do Estatuto da Cidade (BRASIL, 2001) e da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (**PNDR**) (BRASIL, 2019). O objetivo fulcral desta iniciativa é a reutilização de edifícios ociosos, de áreas vazias e/ou abandonadas, subutilizadas e/ou insalubres, bem como a melhoria da infra-estrutura, dos equipamentos e dos serviços urbanos, por meio da função social da propriedade.

Neste contexto, é importante reconhecer o potencial habitacional que boa parcela do patrimônio edificado existente atualmente possui (LANZINHA, 2010; QUALHARINI, 2017), de modo que requalificar para novas funções, permite oportunidades de ter desenvolvimento sustentável, a partir da infraestrutura preexistente, mitigando as intervenções na geração de esforços na construção civil, durante *cradle-to-grave* do ciclo de vida do patrimônio urbano. (Figura 3) e preservando a condição de identidade e pertencimento aos seus habitantes (ALMEIDA, C.P., RAMOS, A.F., SILVA, 2018). Deste modo, considerando a revitalização dos arredores, a geração de empregos e de atividades locais, além de novos usos do solo, incentiva a acessibilidade local, quando a prática pode, inclusive, ser promovida como *benchmarking* para estudos de viabilidade para novas construções ou na elaboração de diretrizes para parametrização.

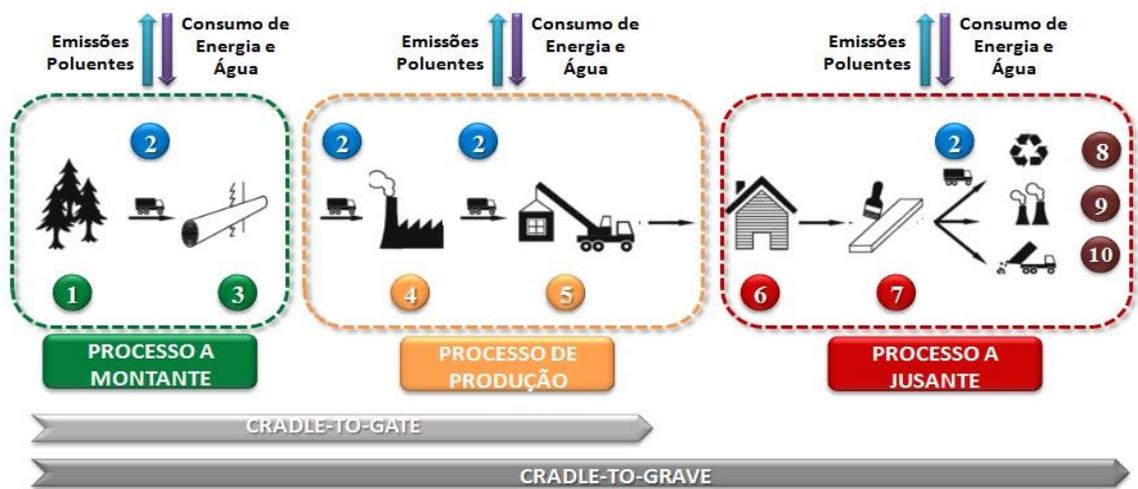


Figura 3 - Conceitos de *cradle-to-gate* e *cradle-to-grave* na Análise do Ciclo de Vida (ACV), adaptado de Sandak *et al.*, 2019.

1.3. OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo desta pesquisa é identificar e interpretar os requisitos para a implantação da reabilitação urbana através da reabilitação de edifícios, buscando compreender a influência e as demandas locais e de seu entorno. Para tanto, busca-se aplicar um instrumento analítico de transformação morfológico, tipológica e tecnológica para levantar e analisar o potencial do inventário patrimonial para suprimento de demandas habitacionais e de infraestrutura de serviços, de modo a promover a requalificação daquelas construções relevantes e contribuir para a extinção da ociosidade de imóveis em áreas urbanas estratégicas.

No que tange especificamente a aplicação da Metodologia de Modificação Integrada (IMM) na Área de Proteção do Ambiente Cultural (APAC) localizada nos bairros de Santo Cristo, Gamboa, Saúde e entorno do Mosteiro de São Bento (denominada SAGAS), visa-se o levantamento dos aspectos que caracterizam o recorte urbano, abordando principalmente a massa edificada, os espaços livres, malhas viárias e corrente uso do solo, de modo a analisar a estrutura morfológica do espaço em questão e seu desempenho, por meio de atributos detectados, editados e aferidos em plataforma de manipulação de sistemas de informação geográfica (SIG). Objetiva-se elaborar um comparativo entre as áreas onde são percebidas as maiores convergências de apontamentos – como a ociosidade imobiliária –, a fim de levantar as necessidades tipicamente encontradas em edificações elegíveis à readequação e alternativas de intervenção efetivamente otimizadas.

Por fim, ambiciona-se a elaboração de diretrizes que possibilitem o mapeamento de potencialidades, bem como *liabilities* inerentes do estudo que, embora não possam ser ignoradas, possam vir a ser contornadas para que as demandas de viabilizar e preservar o conjunto urbano, minimizando os danos causados pela ocupação inadequada, excessiva e desordenada das benfeitorias sejam mitigadas. Desta maneira, a abordagem dos princípios do urbanismo sustentável com o intuito de integrá-los à IMM, bem como a elaboração de um conjunto de proposições projetuais voltadas para o aprimoramento do desempenho do SCA APAC SAGAS em escalas local, metropolitana e global são os principais propósitos deste trabalho, além do fomento à utilização do modelo para transformação de áreas urbanas subutilizadas em áreas reabilitadas.

1.4. METODOLOGIA UTILIZADA

Para a elaboração desta pesquisa, será feito levantamento bibliográfico sobre o tema em publicações de relevância acadêmica e científica internacionais e entrevistas com profissionais experientes na área do tema. Para maior enriquecimento das referências, serão descritos estudos de casos em diferentes situações de requalificação, para maior conhecimento e entendimento dos aspectos práticos, a respeito do assunto.

O supracitado levantamento bibliográfico envolverá a análise de preceitos para obtenção da efetiva readequação urbana, bem como constituição de referencial teórico sobre morfologia, tipologia e tecnologia urbana, além de seus elementos integrantes, de modo a correlacioná-los às características de um planejamento urbano sustentável, a fim de investigar suas peculiaridades e as razões pelas quais uma Instituição optaria por um determinado tipo de intervenção, em detrimento de outra. Para melhor embasamento, serão consultadas e descritas legislações e diretrizes normativas e governamentais vigentes, além de contextualização da evolução urbana do SCA, com foco em sua história e processo de urbanização, de modo a melhor compreender as relações de causa e efeito e os processos socioespaciais de transformação da paisagem.

Em seguida, entende-se como enriquecedor a visita *in loco* aos espaços concernentes ao SCA estudado e seu entorno imediato, visando a verificação das características de uso e ocupação desses espaços, as estruturas morfológicas urbanas e a identificação de particularidades de cada estrutura relevantes à tecedura das proposições da IMM. O intuito desta etapa é o levantamento de características recorrentes, buscando catalogação e a melhor sugestão de procedimentos, a serem incorporados para otimização da intervenção.

Por último, a estruturação dos levantamentos urbanos por meio de *software* de georreferenciamento ArcGIS para a sistematização dos dados obtidos deverá contribuir para a elaboração de sugestões para diretrizes que impulsionam, cada vez mais, a reabilitação urbana e a requalificação de bens urbanos, aproveitando do inventário patrimonial existente e consolidando futuras intervenções, que serão constantes ao longo do ciclo de vida da benfeitoria em si e do recorte urbano em que a mesma está inserida.

Assim, a Figura 4 resume a metodologia descrita.



Figura 4 - Esquema da Metodologia adotada pela autora, elaborado pela autora.

1.5. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O trabalho está estruturado em cinco capítulos, de forma a atender aos objetivos propostos para esta dissertação, cujos conteúdos são explicitados a seguir.

O Capítulo 1, intitulado “Introdução”, trata da introdução ao tema da dissertação, com a contextualização do assunto proposto, bem como a justificativa de escolha do presente estudo, objetivos e relevância social, metodologia de pesquisa e estruturação do trabalho.

O Capítulo 2, denominado “A Relação entre o Urbanismo e o Desenvolvimento Social e Econômico de uma região”, realiza-se uma revisão bibliográfica acerca do conceito de requalificação urbana e restauração de edifícios, que pertençam ao patrimônio histórico, cultural e econômico de uma cidade. Para isso, a priori, foi realizada uma abordagem histórica sobre a temática e as transformações em seu entendimento, à medida que o crescimento urbano e populacional é acirrado, demandando mais da infraestrutura física e de serviços. Na referida ferramenta de metodologia de pesquisa, foi investigada a hipótese de ociosidade do estoque imobiliário urbano presente e as iniciativas de mercado/governamentais para a readequação do mesmo, para sua posterior devolução ao uso da população. Ainda, é observado o incentivo às práticas de reabilitação de edifícios e de requalificação do entorno adotadas no Brasil, visando à compreensão dos fatores que levam ou não ao sucesso da adoção destas mesmas práticas, na frequente divergência entre a viabilidade econômica e a acessibilidade social.

O Capítulo 3, nomeado “Caracterização dos Bens Urbanos para Implantação de Intervenções de Requalificação”, disserta-se sobre os conceitos estruturantes da Metodologia de Modificação Integrada (IMM), como a forma urbana, os aspectos associados à morfologia urbana e à sustentabilidade.

O Capítulo 4, designado sob o título de “APAC 01 SAGAS” aborda a evolução urbanística do recorte urbano constituinte da Área de Proteção do Ambiente Cultural (APAC) denominado SAGAS, composto pelos bairros de Santo Cristo, Gamboa, Saúde e o entorno do Mosteiro de São Bento, localizados na cidade do Rio de Janeiro. É caracterizado seu processo de formação e consolidação, as políticas de planejamento urbano e o contexto atual. Desta forma, intui-se a compreensão do processo de formação, de modo a tecer um cenário para a análise crítica e reflexiva acerca da urbanização do local, em virtude de possíveis intervenções urbanísticas e/ou estagnações em seu desenvolvimento. Ainda, apresenta as características atuais do bairro, por meio de dados estatísticos e levantamentos in loco, analisando-as e investigando-as através da aplicação da metodologia IMM.

O Capítulo 5, intitulado de “Proposição de Otimização de Intervenções para a Requalificação da APAC 01 SAGAS”, apresenta-se e analisa-se os catalisadores e os reagentes resultantes da análise prévia do SCA, buscando uma categorização, verificando a rastreabilidade da intervenção e sugerindo estratégias e diretrizes para otimização, visando soluções para a ociosidade imobiliária, o bem-estar da comunidade e sua adequação à infraestrutura urbana do entorno, com base em fatores indutores da reabilitação urbana.

Capítulo 6 – Considerações Finais: apresenta as conclusões e síntese acerca da pesquisa realizada, bem como sugestões para trabalhos futuros e, por último, a apresentação de referências bibliográficas.

2. A RELAÇÃO ENTRE O URBANISMO E O DESENVOLVIMENTO SOCIAL E ECONÔMICO DE UMA REGIÃO

2.1. AS TENDÊNCIAS DE CRESCIMENTO POPULACIONAL E O USO DE RECURSOS DISPONÍVEIS

2.1.1. O Planejamento Urbano como Estratégia para o Desenvolvimento

O crescimento urbano resulta mais da ruralidade do que da urbanidade. Mesmo que a combinação de fatores – como o rápido crescimento populacional rural, a distribuição desigual da terra, as perspectivas baixas de renda e o investimento inadequado de políticas públicas na agricultura (LEE, 1966) – seja insatisfatória, ainda assim faz com que até as favelas urbanas parecessem mais atraentes do que a vida rural. Com taxas de desemprego nos países subdesenvolvidos entre 30 e 50% (ONU, 2019), a busca por empregos é um grande incentivo à migração. E, à medida que as áreas urbanas drenam a paisagem circundante de recursos – por exemplo, enquanto os habitantes das cidades destroem florestas em sua busca por lenha no lugar de petróleo – os residentes rurais podem ser forçados a migrar. Infelizmente, os migrantes que chegam a muitas cidades dos países tidos como “Terceiro Mundo” encontram grandes áreas de favelas, caracterizadas por alto desemprego, poluição, doença, desordem social, agitação política e, em muitos casos, violência (PRAVITASARI, 2015).

O rápido crescimento urbano levou à concentração do poder político nas cidades e ao favorecimento das áreas urbanas nos planos nacionais de desenvolvimento. Por este motivo – juntamente com os subsídios para alimentos e outros bens vendidos nas cidades, desestímulo ao investimento agrícola e taxas de câmbio supervalorizadas que diminuem os custos das importações –, as áreas urbanas contribuem para ao aumento da privação rural e para a diáspora dos habitantes rurais em direção aos grandes centros urbanos (BRYM *ET AL*, 2006; ONU, 1978; PRESTON *ET AL*, 2001; PRAVITASARI, 2015).

Nos países industrializados, a urbanização em larga escala ocorreu de forma relativamente lenta e em conjunto com o crescimento econômico, permitindo que o crescimento urbano fosse acomodado, tal como observado pela “Teoria da Transição Demográfica” (NOTESTEIN, 1945). Nos países em desenvolvimento e subdesenvolvidos, no entanto, o rápido crescimento populacional e a urbanização sem crescimento econômico adequado sentenciaram governos à incapacidade de atender às necessidades de áreas urbanas em expansão. Como resultado, as condições urbanas em grande parte destes países são severas.

No que tange o objetivo do presente trabalho, cita-se a alta taxa de favelização como resposta orgânica à demanda por habitação sem prévio planejamento urbanístico. Desta forma, surgem os assentamentos irregulares que carecem de espaço, água potável, saneamento, coleta de lixo, iluminação, moradia adequada e outros itens essenciais para uma qualidade de vida do habitante (BRYM *ET AL*, 2006; BRITO *ET AL*, 2010; PRAVITASARI, 2015). Tais condições levam à disseminação de doenças relacionadas à inadequação da infraestrutura de saneamento básico local – incluindo febre tifóide, cólera, malária e hepatite, tornado-se uma questão de Saúde Pública –, aumentam a alienação e a violência – tornado-se uma questão de Segurança Pública – e levam a um alto nível de vulnerabilidade a desastres naturais e industriais – tornado-se uma questão de Resiliência Pública (CIA, 2021).

2.1.1.1. Urbanização x Crescimento Urbano

Em sua essência original, o conceito de “urbanização” ou “transição urbana” refere-se a uma mudança em uma população que está dispersa por pequenos assentamentos rurais – nos quais a agricultura é a atividade econômica dominante – em direção a uma que está concentrada em assentamentos urbanos maiores e mais densos – caracterizados pelo domínio das atividades industriais e de serviços (ONU, 2019). Tal mudança geralmente é atribuída ao crescimento natural da população e à diáspora migratória de trabalhadores rurais, levando à expansão dos limites urbanos e à criação de novos centros urbanos. Os referidos fluxos migratórios podem ocorrer dentro de uma fronteira nacional ou envolver a passagem de uma fronteira internacional e em ambos os sentidos do eixo rural-urbano (migração urbano-urbano, rural-rural, rural-urbano e urbano-rural) (IOM, 2019).

O conceito de “crescimento populacional urbano” refere-se ao aumento do número absoluto de pessoas que vivem em áreas urbanas definidas ao longo do tempo e tem suas causas baseadas no crescimento demográfico e da migração entre regiões de um mesmo país e entre países. É possível – e muito comum, inclusive – que haja o crescimento populacional sem qualquer urbanização se as áreas urbanas e rurais estiverem crescendo na mesma proporção (IOM, 2019).

Embora os dois conceitos sejam por vezes usados de maneira intercambiável, devem ser diferenciados. Por meio do Figura 5, observa-se que urbanização é "a proporção da população nacional total que vive em áreas classificadas como urbanas" –ou seja, a taxa pela qual a aferição do êxodo do meio rural para o urbano é possibilitada – tendo as maiores taxas de urbanização e, por consequência, maiores parcelas da população de cada país habitando áreas

urbanizadas na América, Europa Ocidental e Oceania. Em contrapartida, crescimento urbano diz respeito ao "número absoluto de pessoas que vivem em áreas classificadas como urbano" (TACOLI *ET AL*, 2015; IOM, 2019), sem que necessariamente o acréscimo tenha sido influenciado por um fluxo migratório advindo do meio rural – por exemplo, em um cenário em que os índices de mortalidade diminuem devido à políticas públicas enquanto as taxas de natalidade também aumentam, resultando no crescimento vegetativo da população urbana. Sendo assim, no referido gráfico, percebe-se que, apesar de não possuírem taxas de urbanização altas – sendo assim áreas predominantemente ruralizadas – localidades na Europa Oriental, África e Ásia possuem grandes aglomerações. A busca pelo equilíbrio sustentável entre os conceitos é importante pois possibilita a oferta de infraestrutura de bens e serviços à demanda existente no local.

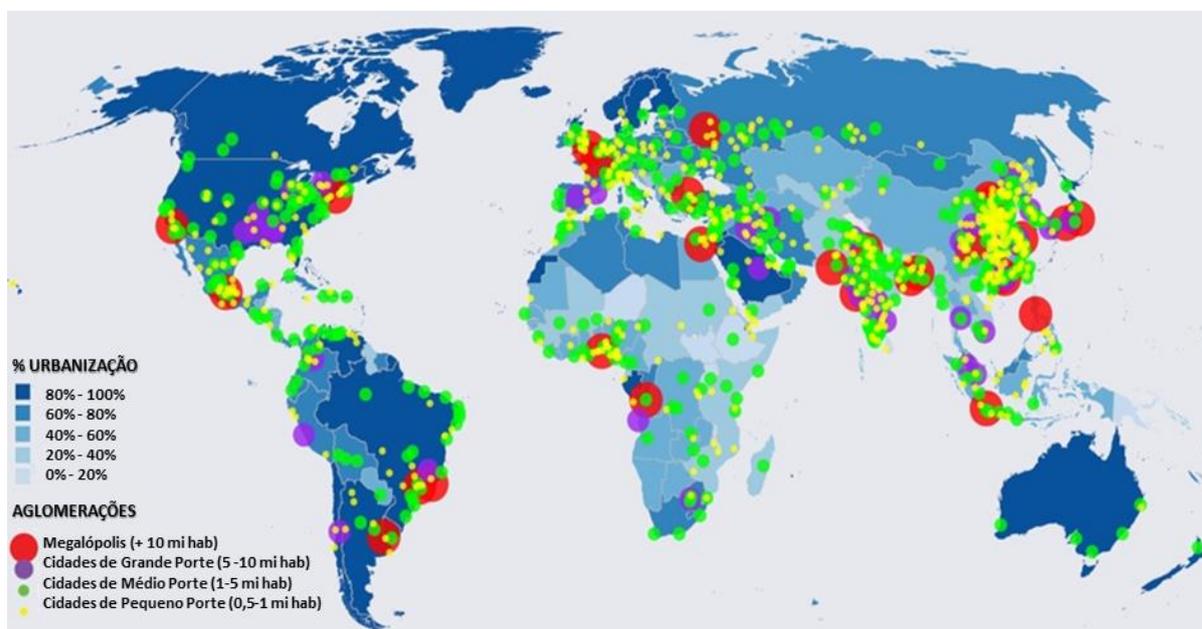


Figura 5 - Mapa da porcentagem urbana e aglomerações nos centros urbanos (2014), adaptado de ONU (2019) e IOM (2019).

2.1.1.2. Tendências de Urbanização

Tendências de urbanização são impactadas e impactam o desenvolvimento urbano. Ao perceber o espaço de uma cidade como um conjunto indissociável de relações físicas e sociais (SANTOS, 2006) na qual as atividades geoeconômicas se desenvolvem a partir uma localidade central (CHRISTALLER, 1933), estando neste ponto as atividades de mercado (WEBER, 2005), e confrontando com a densificação populacional causada pelo crescimento demográfico em uma região, é possível concluir a relação entre a distribuição da malha urbana de infraestrutura física

e de serviços e os impactos à qualidade de vida dos habitantes causados pelo proporcionamento ou impedimento ao acesso.

Desta maneira, é possível distinguir o conceito de intensificação de extensificação urbana: o primeiro resulta em uma expansão da franja urbana e áreas periféricas – originando macro aglomerações urbano-metropolitanas a longo prazo – enquanto o segundo indica a ocupação orgânica e dispersa de pequenos aglomerados urbanos – motivados pela oferta de empregos e habitação, por exemplo – podendo contribuir para a intensificação do processo de periferização de uma região por não estarem amparados por políticas públicas para fomento à integração com a rede urbana existente (sistemas de transportes e comunicações, dentre outros) (ELIAS & PEQUENO, 2018).

No que tange o processo de intensificação, os modelos de urbanização observados pelos membros da Escola de Chicago de Sociologia, entre as décadas de 1910 e 1930, buscavam compreender a influência que a formação de aglomerações urbanas altamente densificadas poderia ter nas relações de trabalho e no modo de vida dos habitantes locais. Seus estudos levaram à elaboração da “Teoria da Ecologia Humana”, que discorria acerca dos processos de urbanização, aplicando conceitos de biologia e ecologia para destacar as conexões existentes entre as dimensões física e social da cidade e determinando o motivo e o padrão do crescimento urbano. Segundo a mesma, os quatro processos sociais que influenciam o crescimento urbano são apresentados pelo Quadro 1 (BRYM *ET AL*, 2006).

Quadro 1 - Os Processos Sociais da Teoria da Ecologia Humana, adaptado de Brym *et al* (2006).



A partir destes conceitos e no intento de compreender a formação da morfologia do meio urbano, os membros desta Escola conceberam modelos de organização interna de uma cidade, resumidos na Figura 6. Nestes, considerava-se uma Zona Central de Comércio (1) – um local onde a oferta por infraestrutura de bens, serviços e lazer era concentrada, acarretando em um alto valor imobiliário, ladeada por uma Zona de Transição (2) – local em que os interesses comerciais competiam com os residenciais pelo uso do solo, usualmente prevalecendo, provocando o fluxo emigratório dos residentes para zonas mais afastadas do centro, incentivando políticas governamentais de rezoneamento devido aos rendimentos gerados e sentenciando os residentes que permanecessem em assentamentos irregulares para acomodação e compensação dos altos custos – que, por sua vez, era flanqueada por Zonas Residenciais das Classes Operária (3), Média (4) e Alta/Comutadores (5) – esta última sendo onde estariam os padrões mais altos de residências e que seus habitantes possuísem meios de transportes privados para a prática de baldeação diária até o trabalho e retorno –. Um terceiro modelo, que consideraria múltiplos núcleos, também viria a considerar a Zona de Manufatura Pesada (6) – onde estariam localizadas indústrias de base como a siderúrgica, a metalúrgica e a petroquímica –, o Distrito Empresarial Periférico (7) e os Subúrbios Residencial (8) e Industrial (9).

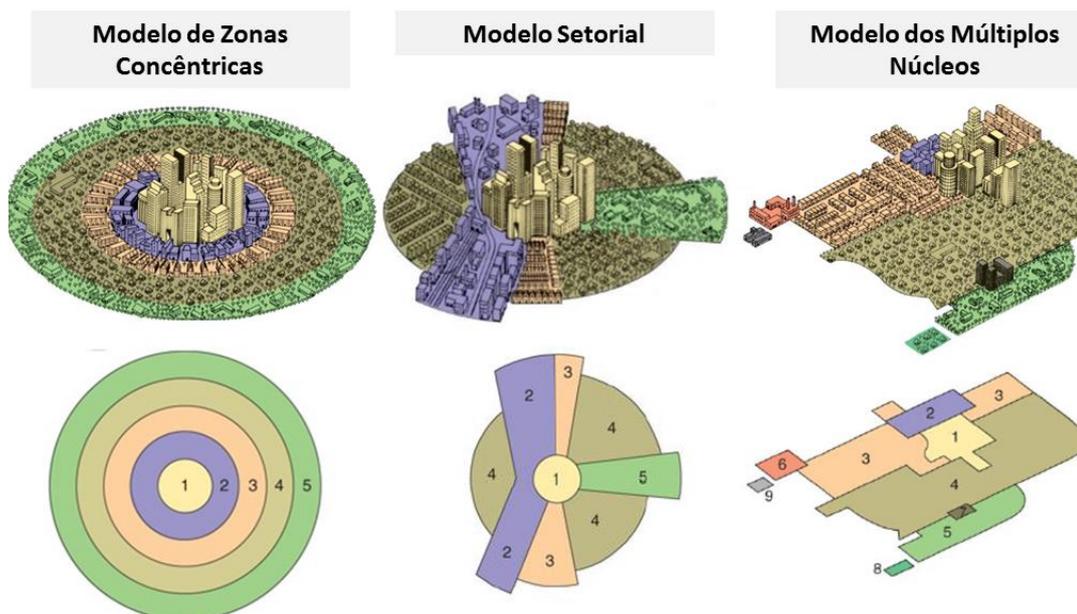


Figura 6 - Modelos de Organização Interna de uma Cidade, adaptado de Rubenstein (2016).

Em última análise, para os membros da Escola de Chicago, a cidade não é constituída de elementos isolados e independentes entre si – edifícios, lugares e pessoas – mas, sim, de um estilo de vida que denominaram como “Urbanismo”. Em sua abordagem, a temática corresponderia às mudanças de comportamento sociais causadas pela organização e expansão do tecido urbano. Neste contexto, as interações urbanas seriam mais superficiais, impessoais e concentradas em fins específicos em comparação às anteriormente praticadas em meio rural, moldando uma sociedade mais individualista e com um controle social fraco, levando a uma alta incidência de comportamento desviante e de criminalidade (BRYM ET AL, 2006).

Das muitas críticas aos modelos, a mais relevante ressalta que o entendimento de que o crescimento populacional urbano seja um processo natural negligencia sua relação aos acontecimentos históricos, políticos e econômicos na industrialização capitalista. Assim, a anterior concepção de que os processos sociais de diferenciação e sucessão ecológica são incontroláveis é tida como equivocada. No contexto desta crítica, o crescimento das cidades seria um processo intrínseco das relações de poder e no desejo do mercado capitalista em obter lucro. Uma vez que as referidas relações retratam a cidade como um resultado de uma coalizão de crescimentos” em que todos os agentes tem seu próprio crescimento como principal interesse, subsídios governamentais e liberação de impostos são algumas das alternativas buscadas por estes mesmos agentes para atração de investimentos. Ao inverter o padrão identificado pela Escola de Chicago, o investimento seria utilizado para renovação e revitalização de áreas decadentes do centro urbano. Desta maneira, o *city marketing* e suas

políticas contemporâneas (PASQUOTTO, 2016) incita uma revitalização dos centros históricos degradados, transformando-os em áreas de entretenimento urbano e consumo cultural.

Os membros da coalizão de crescimento apresentam a revitalização como um bem público que beneficia a todos. Muito embora louváveis, os benefícios de renovação usualmente são distribuídos de maneira desigual. Muitas renovações causam “bolsões de revitalização cercados por áreas de extrema pobreza” (PASQUOTTO, 2016), acarretando em benefícios baixos ou inexistentes aos moradores de determinada localidade, além de serem prejudicados pela alta de custos com educação, transportes e outros serviços públicos – uma vez que o Estado estaria concentrando seus investimentos ao processo de revitalização e divisas anteriormente destinadas ao serviços de infraestruturas seriam desabastecidas (BRYM *ET AL*, 2006).

2.2. REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS

Seja pela redução progressiva da vida útil dos materiais e/ou sistemas construtivos empenhados, alteração do perfil de uso dos moradores ou, até mesmo, pela oferta de soluções otimizadas proporcionados pelos avanços tecnológicos disponíveis, as edificações geralmente perdem parte de sua funcionalidade ou sofrem modificações em relação ao seu uso para o qual foram projetadas. Em contrapartida, as recorrentes novas demandas do meio urbano em si por renovação, adequação e/ou criação de infraestruturas físicas e de serviços fomentam constantemente a alteração das cidades, frequentemente por meio de intervenções prediais (BARRIENTOS & QUALHARINI, 2004) como a reabilitação de edificações para posterior requalificação das mesmas. Para tal, as intervenções com foco na sustentabilidade das propriedades existentes devem obedecer aos requisitos atuais, de ser, tornar-se ou proporcionar condições de usabilidade sustentável, nas intervenções presentes e futuras, desde que a manutenção, restauração e preservação cumpram o desempenho esperado (QUALHARINI & FLEMMING, 2009).

2.2.1. Intervenções Urbanas no Entorno e Prediais

No decorrer de sua utilização, uma benfeitoria deve prover conforto e qualidade de uso a seus habitantes, bem como o desempenho de sua função de concepção. Todavia, ao se aproximar do final de sua Vida Útil (VU), fazem-se necessárias interferências físicas para restabelecer o desempenho de sua instalações e arrefecer o processo natural de obsolescência de seus elementos construtivos (RODRIGUES, 2008), permitindo a redefinição de um novo período de sobrevida (Vida Útil de Projeto – VUP). A determinação deste novo prazo, no entanto, é

consequência da escolha pelos métodos adotados nos esforços empenhados na busca pela reconquista dos níveis iniciais de desempenho, podendo ser mais ou menos invasivas e custosas (ABNT, 2013). Para tanto, uma rotina de manutenções preventivas que visem procedimentos regulares e programados é fundamental para sua eficácia (ROCHA, 2007). A relação entre os conceitos abordados é ilustrada pelo Figura 7.

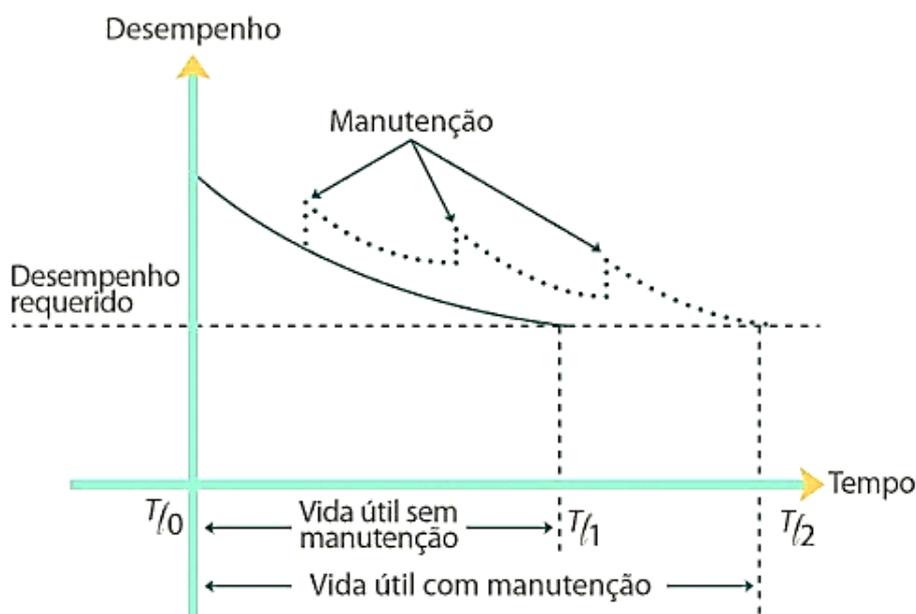


Figura 7 - Recuperação do desempenho por ação da manutenção, adaptado de Figueiro *et al* (2019).

A diversidade de tipos de intervenções físicas em uma edificação só não é maior que as concepções dadas pelas inúmeras bibliografias disponíveis. Apesar dos esforços contínuos das entidades ligadas às pesquisas para a uniformização da terminologia, ainda não há um consenso quanto à designação de operações que permitam melhores condições de desempenho (OLIVEIRA, 2013). De todo modo, os conceitos mais frequentemente associados às intervenções em edificações são resumidos no Quadro 2.

Quadro 2 - Estratégias de Intervenções em Edificações, adaptado de Silva & Qualharini (2019).

CONCEITO	INTERVENÇÕES EM EDIFICAÇÕES
PRESERVAÇÃO	Restrição do uso para fins de proteção, dado um estado de impossibilidade, mesmo que de maneira consciente e planejada (ABNT, 2013; SILVA & OLIVEIRA, 2018)
CONSERVAÇÃO	Viabilização da continuidade do uso efetivo de uma edificação desde que seja aplicado um protocolo periódico de manutenção (ABNT, 2013; SILVA & OLIVEIRA, 2018)
MANUTENÇÃO	Conjunto de operações preventivas a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional de uma edificação e de seus sistemas constituintes de atender as necessidade e segurança dos habitantes, podendo ser rotineira, planejada ou não-planejada (ABNT, 2013; SILVA & OLIVEIRA, 2018)
RECONSTRUÇÃO	Restabelecimento de um estado anterior conhecido com máxima exatidão, mesmo que por meio da introdução de materiais de construção diferentes dos originais (ICOMOS, 1980; OLIVEIRA, 2013)
REQUALIFICAÇÃO / RECONVERSÃO	Grupo de operações para a adequação às necessidades de redefinição nas exigências funcionais de uma edificação para atribuição de nova qualificação/uso, visando o reaproveitamento do acervo arquitetônico (DUCAP ET AL, 2010; OLIVEIRA, 2013)
RESTAURAÇÃO / RECUPERAÇÃO	Conjunto de ações empenhadas no restabelecimento do bom estado da edificação e de suas características arquitetônicas originais tendo em vista seu reconhecido valor histórico e cultural (AGUIAR ET AL, 1993; IPHAN, 2005; AMACIO & FABRÍCIO, 2011, OLIVEIRA, 2013; SILVA & OLIVEIRA, 2018)
REPARAÇÃO	Conjunto de ações com o intuito de corrigir anomalias incipientes e de pequena repercussão para a segurança da edificação como um todo (IPHAN, 2005; OLIVEIRA, 2013)
RENOVAÇÃO	Coleção de práticas empreendidas com o intuito de corrigir ou recompor uma edificação, podendo ou não resultar na alteração de sua forma original (reforma) (OLIVEIRA, 2013)
REABILITAÇÃO	Série de procedimentos praticados com a finalidade de conservar e restaurar partes com reconhecido valor histórico e/ou cultural de uma edificação enquanto promovem o restabelecimento (ou aumento) do desempenho inicial e atendimento às exigências funcionais atualizadas (OLIVEIRA, 2013)
RETROFIT	Remodelação ou atualização do edifício ou de sistemas, mediante a incorporação de novas tecnologias e conceitos, normalmente visando à valorização do imóvel, à mudança de uso, ao aumento da vida útil e à eficiência operacional e energética (ABNT, 2013)
REFORMA	Alteração da forma original da edificação em planta, volume ou elevação (IPHAN, 2005; AMACIO & FABRÍCIO, 2011, OLIVEIRA, 2013; SILVA & OLIVEIRA, 2018)

Por meio das intervenções físicas das edificações, possibilitam-se ações expandidas ao meio urbano como um todo e impactando diretamente a qualidade de vida de seus habitantes e seu desenvolvimento cultural, social e econômico, devendo ser adotadas com discernimento e responsabilidade. Existem muitas possibilidades de ingerências urbanas que não exigem conformidade com informações de viabilidade logística ou *briefings* para profissionais não envolvidos com a história do empreendimento e/ou de seu entorno (AMANCIO & FABRÍCIO, 2011; SILVA & OLIVEIRA, 2018) – como a privação e a demolição – até aquelas que resguardam rotinas de manutenção de suas benfeitorias. O resumo de algumas delas se encontra no Quadro 3.

Quadro 3 - Estratégias de Intervenções no Entorno Urbano, adaptado de Silva & Qualharini (2019).

	CONCEITO	INTERVENÇÕES URBANAS
<p>menos invasivas</p> <p>mais invasivas</p>	REVITALIZAÇÃO	Processo de valorização local promovido pela aplicação de estratégias de gestão pública para o fomento à inclusão, integração e estímulo de áreas anteriormente degradadas e isoladas financeiramente (MOURA ET AL, 1998; SILVA & OLIVEIRA, 2018)
	REQUALIFICAÇÃO / RECONVERSÃO	Processo de substituição de fins de uso prévios por novos, mais pertinentes às necessidades locais, visando a melhoria de suas condições de vida e o desenvolvimento cultural, social e econômico (MOURA ET AL, 1998; SILVA & OLIVEIRA, 2018)
	REABILITAÇÃO	Processo integrado, idealizado e aplicado por uma equipe multidisciplinar, em uma área através de práticas como a conservação e/ou restauração de edificações – denominada como “reabilitação física” -, além da “dinamização do tecido econômico e social” – denominada “revitalização funcional” (MOURA ET AL, 1998; SILVA & OLIVEIRA, 2018)
	RENOVAÇÃO	Processo pelo qual, através de demolição de edificações existentes, é promovida a construção de novas unidades, a fim de permitir a readaptação da cidade às demandas da Sociedade (CUNHA, 1999; SILVA & OLIVEIRA, 2018)

2.2.2. Concepção de Conceitos para Escolha Adequada

Dadas as recentes histórias de sucesso, não é surpresa que a palavra "reabilitação" tenha se tornado mais popular (SILVA & OLIVEIRA, 2018). Uma das possíveis razões para a crescente popularidade do termo são políticas ambiciosas e planejamento urbano estratégico para promover maior atratividade de investimentos em uma determinada cidade. Portanto, essas estratégias são infinitas, seja instituindo áreas privilegiadas, "fornecendo produtos imobiliários diferenciados para a classe social paga" ou "aumentando ativamente a reputação da cidade de atrair investimentos estrangeiros".

Ao ser utilizado como *marketing* político, perde sua essência e propósito maior. É certo que “a valorização do capital internacional por meio de medidas de reestruturação urbana” possibilita maior visibilidade internacional e interesse por investimentos de capital externo. Contudo, o custo do marketing urbano sem um devido planejamento estratégico pode acarretar em desperdício de verba pública, descrédito perante o mercado internacional e consequências marcantes para a população, como a gentrificação, o aumento descomunal do custo de vida e a diminuição de oportunidades de emprego, causando, inclusive, êxodo fundiário e ocupações irregulares (PASQUOTTO, 2016; SILVA & OLIVEIRA, 2018).

O intuito, assim, seria o de assegurar o “status no contexto internacional por meio da transformação do espaço urbano em ‘vitrine’ teria consequências territoriais marcantes” (PASQUOTTO, 2016; SILVA & OLIVEIRA, 2018). Entre as mais diversas, pode-se citar

como exemplo a gentrificação do local reabilitado, que decorre do fato de que os objetivos para sua realização são estimulados principalmente pela iniciativa privada para fins de especulação imobiliária. Portanto, os habitantes locais são afetados pelo aumento do custo de vida e frequentemente forçados a se mudar para locais mais baratos (SILVA & OLIVEIRA, 2018).

Os possíveis efeitos negativos são devidos a uma reabilitação que foi falsamente motivada para banalizar o uso do termo. Se a revitalização do meio ambiente, a criação de empregos e o estímulo às atividades locais não são o objetivo, ou a realização é realizada com uma equipe multidisciplinar de profissionais, então talvez apenas a renovação dos edifícios seja importante: ainda de uma perspectiva de importância sustentável, mas menos abrangente e geralmente realizado por agências governamentais (SILVA & OLIVEIRA, 2018).

Desta maneira, a adoção de práticas reabilitadoras, em detrimento da construção de edificações novas, incorpora valores habitualmente não considerados, como proteção ambiental, preservação de valores culturais e vantagens econômicas. A compreensão de que conjuntos antigos de edifícios é um registro da evolução histórica e cultural de uma sociedade, a diminuição de emissões de gases nocivos e resíduos sólidos gerados ao longo da Cadeia Produtiva da Construção Civil – através da obtenção de nova matéria-prima, produção de elementos construtivos ou, até mesmo, resíduos de demolição (SILVA, 2017) – e a redução de custos gerados por licenciamentos, logística de demolições e estaleiros, são algumas das vantagens obtidas através da reabilitação (APPLETON, 2010; SILVA & OLIVEIRA, 2018).

Por fim, a efetiva reabilitação urbana consiste em uma intervenção urbana aplicada em um dado território em que deseja-se a conservação de seu patrimônio histórico e/ou cultural, integral ou parcialmente, através de obras e ações de gestão pública para o estímulo ao remodelamento/beneficiação, construção, reconstrução ou alteração dos edifícios nele presentes. Desta maneira, deve-se observar ao mesmo tempo melhoria das condições de habitabilidade e da qualidade de vida dos arredores, além de oferecer a oportunidade de suprimento de uma demanda cada vez mais urgente gerada pelo déficit habitacional nas grandes cidades (SILVA & OLIVEIRA, 2018).

2.2.3. Conceitos Relacionados à Reabilitação de Edifícios

2.2.3.1. Conceitos Gerais

Mais do que um aspecto de segurança e usabilidade, a durabilidade de uma edificação é um requisito econômico para seu habitante, uma vez que exerce influência direta sobre o custo

global de um bem imóvel por determinar se as funções anteriormente atribuídas de conforto e desempenho são ou não atendidas (ABNT, 2013). Sendo o processo de obsolescência funcional gradual e iminente, desde o início das operações até o final de sua Vida Útil (VU), a durabilidade pode ser prolongada por meio de intervenções que visem o restabelecimento ou incremento do desempenho de uma edificação e de seus sistemas integrantes.

Intervenções preventivas de manutenção visam conservar ou recuperar parcialmente o nível de qualidade e desempenho de uma edificação e de seus sistemas constituintes e, por serem ações preditivas periódicas e sistemáticas, não raramente possuem baixos custos (ABNT, 2013; SILVA & OLIVEIRA, 2018).

Em um segundo cenário, no qual as ações de manutenção são periódicas e sistemáticas porém sem o intuito de promover a modernização de seus sistemas, o edifício passa a estar sujeito a uma intervenção de custos intermediários de reparação, resultando no restabelecimento do nível de desempenho inicial previsto na Vida Útil de Projeto (VUP) (ICOMOS, 1931; ABNT, 2013; OLIVEIRA, 2013).

Em contrapartida, em um terceiro cenário, no qual a aplicação de ações mantenedoras é realizada com menor (ou nenhuma) periodicidade até o término da Vida Útil de Projeto, o edifício passa a estar sujeito a uma intervenção de custos intermediários de reabilitação para atualização tecnológica e funcional, podendo vir a alterar suas características globais e resultando no incremento do nível de desempenho inicial e no prolongamento de sua Vida Útil (ABNT, 2013; OLIVEIRA, 2013).

A relação entre os conceitos de manutenção, reparação e reabilitação de edifícios em relação ao seu desempenho e custos de intervenções necessárias para correção das degradações advindas do decorrer de sua Vida Útil é ilustrada na Figura 8.

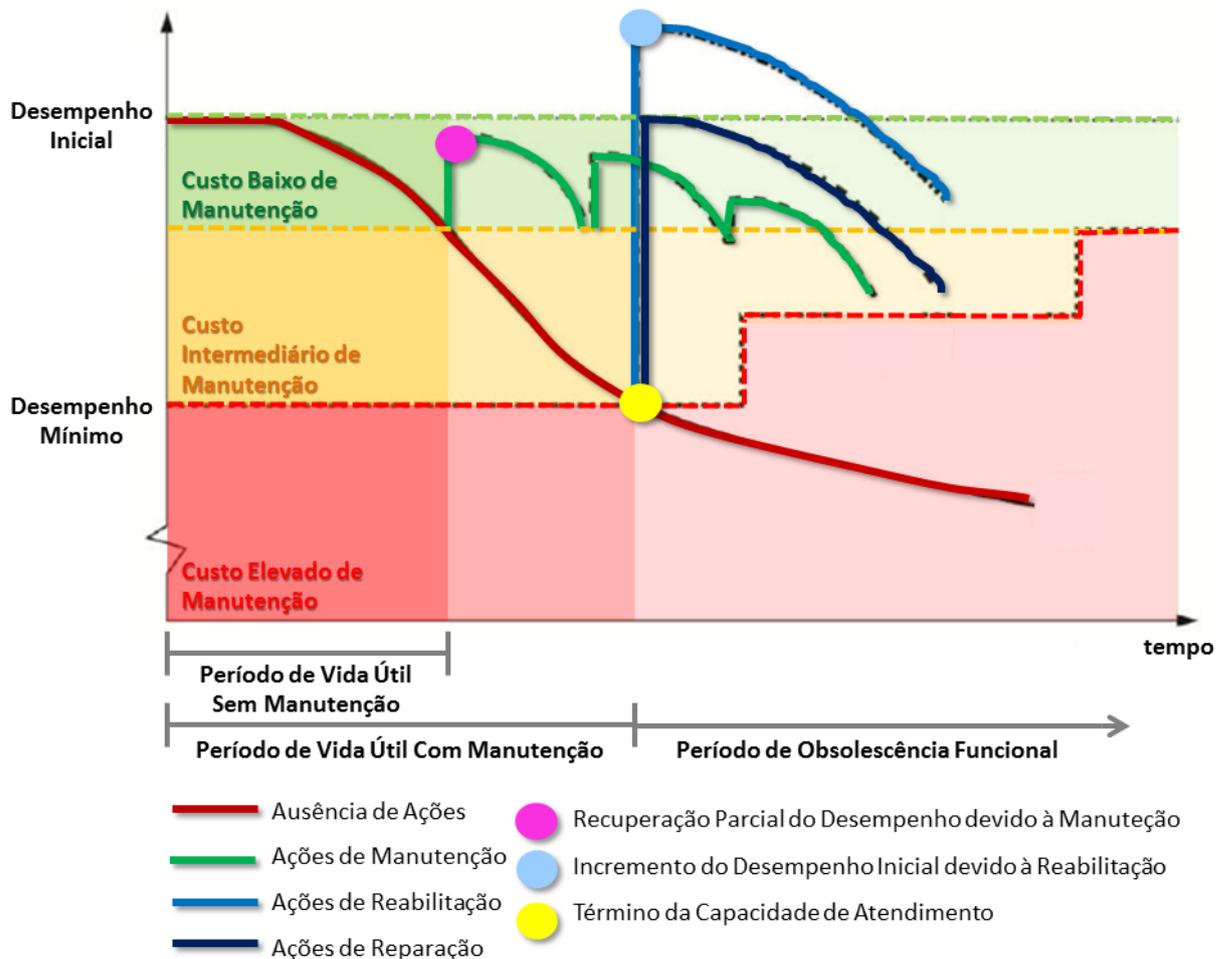


Figura 8 - Aplicação dos conceitos de manutenção, reparação e reabilitação, adaptado de Oliveira (2013) e ABNT (2013).

Desta maneira, é possível concluir que a reabilitação de edificações contempla uma série de procedimentos praticados com a finalidade de recuperação e beneficiação, considerando demandas de atualizações tecnológicas e de suas funcionalidades, visando a otimização de seu desempenho, a minimização dos custos de utilização e manutenção e o prolongamento de sua Vida Útil (BARRIENTOS & QUALHARINI, 2004). Tem como intuito principal então resolver as deficiências físicas e as anomalias de conservação, ambientais e funcionais, acumuladas ao longo dos anos (CABRITA *ET AL*, 1993) ao passo que permite, mesmo que por meio de reparações, alterações e acréscimos parciais, preservar as características tipológicas que transmitem os valores históricos, culturais e arquitetônicos representados e transmitidos por um dado edifício, seus sistemas construtivos e materiais adotados.

2.2.3.2. Evolução Histórica

Registros históricos remontam ao período entre 3.500 a 3.000 a.C. o surgimento das primeiras cidades, nos vales dos Rios Nilo (Egito), Tigre e Eufrates (Mesopotâmia), Indo

(Índia, por volta de 2.500 a.C) e na China (em meados de 1.500 a.C). Desde as primeiras configurações urbanas até a Idade Média, priorizava-se a centralização das comunidades em torno de um centro administrativo e templo religioso, refletindo uma visão de mundo teologicamente hierarquizado e sem regulamentação ou zoneamento pré-estabelecido (BARRIENTOS, 2004).

Mesmo que originalmente não fosse prioritário preservar testemunhos históricos por meio da conservação de edifícios, o reconhecimento mais embrionário de seu valor patrimonial cultural pode ser observado no movimento italiano cultural e artístico do Renascimento, em meados dos Séculos XIV e XV. Neste período, percebe-se a primeira etapa da História Ocidental com consciência de um passado, ao tentar reproduzir tipologias e detalhes arquitetônicos da Antiguidade Greco-romana e adotar medidas para tentar recuperar ou conservar amostras do referido período histórico. Ainda assim, a conduta perante benfeitorias antigas ainda não era de proteção de seu aporte cultural, sendo muitas delas espoliadas para construção de palácios (LUSO *ET AL*, 2004).

Em meados do Século XVIII, com as descobertas arqueológicas de Pompéia e o início do Neoclassicismo, surge o interesse pelos registros históricos, com a valorização das esculturas e artes antigas pelos primeiros museus, que classificou os monumentos em cronologias definidas e concediam importância à consciência de história, dotando-a de valores definidos e concretos, e que é necessário preservar (LUSO *ET AL*, 2004).

Marco da Idade Contemporânea, o advento da Revolução Francesa (1789) simbolizou o surgimento de novos padrões de existência, fomentados pela propagação dos ideais do Iluminismo. A evolução organizacional das cidades, em andamento desde meados do século XV, foi impulsionado pela renovação científica dos Séculos XVII e XVIII e passou a ser concebida a partir de um ideal formal expresso em projetos, com equacionamento e criação anterior à construção. Desta maneira, a arquitetura, a centralização, a geometrização dos espaços, a harmonia da composição e da perspectiva foram adotados como pilares fundamentais do Urbanismo Moderno. O mesmo evento também resultou em embates sociais que geraram vandalismo, degradação e o desaparecimento de monumentos, atraindo atenção para o debate sobre a necessidade de preservação dos mesmos e intervenção do Estado para tanto, além de discussões sobre a adequação das metodologias adotadas para conservação e restauro. Sendo assim, em 1974, a Convenção Nacional Francesa promulgou decreto que incentivava, como

primeiro registro na História Ocidental, a conservação de monumentos e obras de arte (LUSO *ET AL*, 2004; BARRIENTOS, 2004; OLIVEIRA, 2013).

Neste contexto, a partir de meados dos Séculos XVIII e XIX, o conceito de “restauro” foi atualizado, não devendo ser relacionado às ações de conservação, alteração de uso e renovação praticadas anteriormente. Trabalhos de pesquisa, identificação, proteção e conservação do patrimônio arquitetônico foram sistematizados, revelando-se a necessidade de estabelecer regras aceitas internacionalmente, tendo em vista solucionar os problemas complexos de salvaguarda do patrimônio artístico e histórico (LANZINHA, 2006; LUSO *ET AL*, 2004; OLIVEIRA, 2013). Deste modo, foram firmadas as Cartas Patrimoniais, frutos de convenções anuais entre profissionais e acadêmicos do mundo todo com o objetivo de estabelecer documentos constantemente complementados que contém conceitos e medidas para ações administrativas com diretrizes para documentação, promoção da preservação de bens imóveis e planos para sua conservação, manutenção e/ou restauro (ICOMOS, 1931; LUSO *ET AL*, 2004; LANZINHA, 2006; OLIVEIRA, 2013).

A partir do Século XX, com o desenvolvimento urbano das cinco primeiras décadas, ocasionou-se o surgimento da noção de valor financeiro das benfeitorias. A Carta Patrimonial de 1975 da Declaração de Amsterdã descreveu considerações essenciais que envolvem a preservação e valorização do patrimônio europeu, além de expor as dificuldades de avaliação do valor de um edifício, por existirem critérios objetivos, isto é, áreas e custos de construção, estado de conservação, qualidade, funcionalidade, adaptabilidade; e critérios subjetivos, além de localização, proximidade de vias, equipamentos públicos e outras características locais (LANZINHA *ET AL*, 2001; OLIVEIRA, 2013). Assim sendo, “reabilitação” surge como uma possibilidade concreta de reutilizar as arquiteturas, a estrutura e os elementos construtivos dos edifícios antigos, adaptando-os às necessidades e exigências de uso contemporâneas, mas evitando ao máximo a perda dos seus valores estéticos, históricos, arquitetônicos e urbanísticos essenciais (ICOMOS, 1975; PAIVA *ET AL*, 2006).

No Brasil, a ação dos pioneiros preservacionistas para garantir que os monumentos e os sítios históricos, assim como os acervos artísticos mais significativos, fossem preservados foi fundamental. Com a instituição do Decreto-Lei nº 25/1937, o país foi um dos primeiros a criar uma legislação com o objetivo de proteger, preservar, divulgar e gerir seu patrimônio histórico e artístico. Criado no mesmo ano, o Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN) iniciou oficialmente a proteção ao patrimônio histórico, tendo realizado como sua

primeira tarefa o levantamento dos bens de interesse histórico e cultural nacionais a serem preservados (BONDUKI, 2010).

A concepção de preservação adotada no Brasil seguia fielmente a Carta de Atenas (1931), que “valorizava” o monumento e não a conservação do contexto urbano e a preservação das edificações comuns. A destruição de traçados e contextos urbanos, sobretudo do Século XIX e início do Século XX, buscava destacar o monumento, criando, em muitas situações, perspectivas falsas que inexistiam anteriormente. Apesar da limitação da concepção de patrimônio e de equívocos na maneira de tratar os conjuntos urbanos, a atuação oficial nesse período heróico foi muito relevante, pois garantiu a preservação de exemplares importantes para a construção da memória nacional, que certamente teriam desaparecido sem uma proteção estatal (BONDUKI, 2010).

No entanto, até os anos de 1970, a relação entre patrimônio, cultura e turismo ainda não estava colocada como uma política pública nem uma alternativa para o desenvolvimento econômico, o que apenas começou a se formular a partir de iniciativas paralelas à atuação tradicional do SPHAN, como o Programa das Cidades Históricas (PCH) e o Centro Nacional de Referência Cultural (CNRC), que introduziram novas perspectivas na política de preservação, objetivando envolver e responsabilizar o conjunto dos entes federativos (União, estados e municípios) e articular a reabilitação dos bens protegidos com o desenvolvimento econômico, em particular o turismo (BONDUKI, 2010).

Essa perspectiva valorizava o conjunto urbano como uma construção histórica; a cidade oferecia-se para a leitura do fenômeno urbanizador construído na longa duração e o papel do restaurador era conservar seu potencial informativo. O que até então era percebido como defeito e ameaça à autenticidade passou a ser considerado fonte de compreensão da dinâmica histórica. Um marco importante da consolidação dessa visão é a Carta de Veneza (1964), documento que atribui valor patrimonial às edificações simples e comuns que compõem os conjuntos urbanos, reforçada e ampliada pela Declaração de Amsterdã (1975) (BONDUKI, 2010).

As experiências de trabalho iniciadas no CNRC foram incorporadas à Fundação Nacional Pró-Memória (FNpM) e contribuíram para a elaboração do documento “Diretrizes para Operacionalização da Política Cultural do Ministério da Educação e Cultura” (MEC), de 1981, e para o reconhecimento dos bens de natureza imaterial como patrimônio cultural brasileiro, finalmente garantidos pela Constituição de 1988. Em 2000, foi instituído, por decreto, o

Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial, consolidando o processo de ampliação do conceito de patrimônio cultural. Desta maneira, a reabilitação de imóveis privados, embora apoie individualmente a reforma de edifícios, é considerada uma intervenção urbana, pois gera impacto no espaço público como um todo (BONDUKI, 2010).

2.2.3.3. Classificação de Reabilitação de Edifícios

A compreensão da importância da revisão dos projetos é fundamental para a redução dos custos de ações de manutenção e discernimento na adoção de procedimentos adequados para o restabelecimento, mesmo que parcial, da Vida Útil (VU) de uma benfeitoria. Aponta-se que cerca de 3% dos custos totais de construção correspondam à elaboração da etapa de projeto e que os custos necessários para a reabilitação das construções novas afetadas por falhas geradas por omissões de projeto geram percentuais entre 40 e 50% (COUTO & COUTO, 2007). Por esta razão, a qualidade do estudo prévio do estado de uma edificação é indispensável para a coerência na designação de equipes e metodologias de intervenção.

Para tanto, classificar os estágios de ações reabilitatórias é apresentado como uma estratégia para caracterização das edificações, ao passo que permite planejar a incidência de um dado procedimento escolhido, a fim de alcançar o objetivo final proposto. Os atributos utilizados para classificar a reabilitação de edifícios são resumidos na Figura 9.



Figura 9- Critérios de Classificação dos Níveis de uma Reabilitação, adaptado de Oliveira (2013).

A partir destes critérios, é possível estabelecer uma classificação de graduação progressiva para intervenções reabilitatórias, permitindo a parametrização e a facilitação da tomada de decisão,

possibilitando a avaliação dos prováveis custos das operações idealizadas (CABRITA *ET AL*, 1993). A referida classificação é resumida na Figura 10.

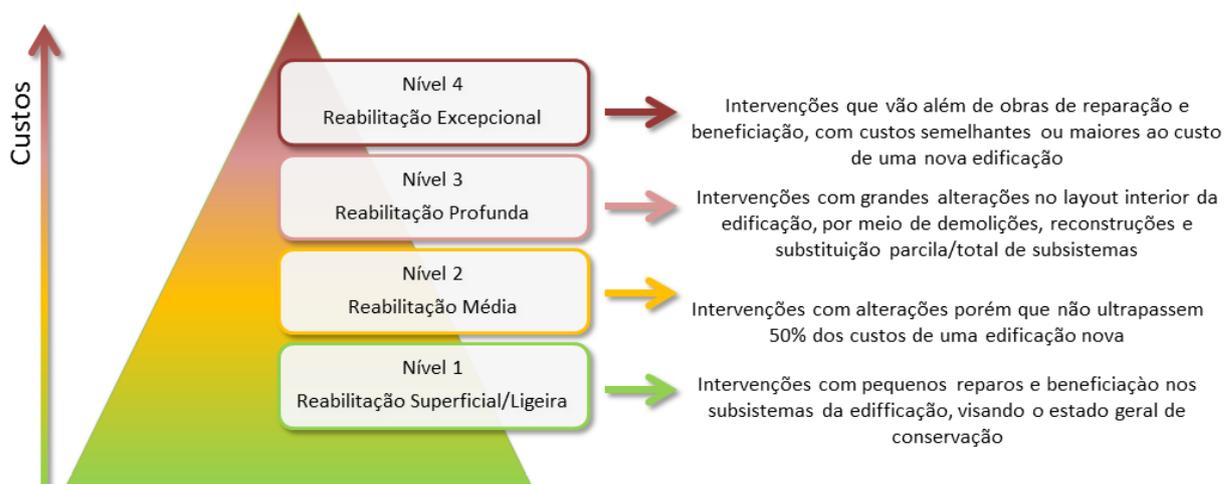


Figura 10 - Classificação dos Níveis de Reabilitação, adaptado de Oliveira (2013).

2.2.3.4. Justificativas e Vantagens da Reabilitação de Edifícios

Diversos autores exploram as vantagens para a adoção da reabilitação de edifícios como estratégia de intervenção. No que tange a preservação de valores culturais, a reabilitação de edifícios permite a promoção de conceitos como o aproveitamento da infraestrutura existente no entorno e a preservação do patrimônio histórico e cultural quando aplicada inclusive em benfeitorias consagradas pelo tombamento. Quanto à proteção ambiental, ao preservar uma grande parte dos elementos construídos, promove a redução da quantidade de demolições necessárias e das correspondentes reconstruções, gerando menor emissão de gases nocivos na atmosfera e menor necessidade de exploração do meio ambiente para obtenção de insumos e materiais construtivos (APPLETON, 2010; SILVA & QUALHARINI, 2019).

Em adição, dentre as vantagens econômicas, a prática de reabilitação de edifícios permite a redução dos custos de demolições, licenças e taxas e de aquisição de novos materiais, além de reduzir os custos e procedimentos de comissionamento e logística durante toda a duração da obra, acarretando em um custo global menor que aqueles necessários para a construção de edificações novas. Por último, mas não menos importante, é notório o potencial transformador social da referida intervenção, uma vez que permite a minimização do déficit habitacional – com a destinação de edifícios vazios para ocupação com o mesmo uso ou mudança de uso – e a revalorização do mercado imobiliário local, ao readaptar imóveis às demandas contemporâneas e, conseqüentemente, o entorno em que está inserido (APPLETON, 2010; SILVA & OLIVEIRA, 2018).

Destarte, é perceptível o alcance da efetividade da sustentabilidade ao adotar-se a reabilitação de edifícios como estratégia de intervenção. Por meio dela, atinge-se quesitos ambientalmente responsáveis, economicamente viáveis e socialmente integradores. Neste paradigma, para a implantação dos conceitos de sustentabilidade no processo de reabilitação de edifícios, é fundamental que se conheçam e se apliquem as tecnologias existentes, de modo a trazer benefícios aos seus usuários (MORETTINI, 2012; OLIVEIRA, 2013).

No entanto, se o intuito real for a promoção da reabilitação urbana por meio da reabilitação em edifícios, é importante compreender que um processo reabilitatório deve ser comprometido com o desenvolvimento de sua própria população, como uma estratégia de renovação pública. Ao ser utilizado como *marketing* político, sem um devido planejamento estratégico, pode acarretar em desperdício de verba pública, descrédito perante o mercado internacional e consequências marcantes para a população, como a gentrificação, o aumento descomunal do custo de vida e a diminuição de oportunidades de emprego, causando, inclusive, êxodo fundiário e ocupações irregulares (PASQUOTTO, 2016; SILVA & OLIVEIRA, 2018; SILVA & QUALHARINI, 2019).

2.2.4. Experiências de Reabilitação de Edifícios no Brasil e Internacionais

Como parte dos esforços de reconstrução dos países afetados pela Segunda Guerra Mundial em meados das décadas de 1960 e 1970, foram construídos edifícios para atendimento à demanda exponencialmente crescente por habitações. Contudo, por se tratar de uma produção em larga escala, muitos empreendimentos foram executados sem resguardo à qualidade dos materiais construtivos empregados, visando baixos custos de produção e valores imobiliários de venda e locação. Todavia, falhas construtivas derivadas deste processo eram iminentes, agravadas por soluções projetuais e construtivas coerentes à época que não acompanharam as novas demandas da Sociedade nas próximas décadas, acarretando na demolição em massa de muitos dos mais proeminentes expoentes da arquitetura habitacional do pós-guerra em toda a Europa.

Na contramão desta tendência, um movimento contrário dos profissionais da Construção Civil e Arquitetura rejeitou planos diretores que previam a demolição de benfeitorias, reconhecendo sua relevância patrimonial histórica e cultural e defendendo sua reinserção no planejamento do tecido urbano contemporâneo. Assim, passou-se a considerar a ressignificação de conceitos e soluções arquitetônicas de outrora, por meio da reabilitação de estruturas históricas que abrangem mais que o *retrofit* da fachada em si mas também uma revisão dos seus próprios

princípios e ideias assim como a adaptação e modernização de suas tipologias, a recuperação de sua estrutura física e a readequação ao contexto urbano.

Nesta conjuntura, consagrado como a mais relevante premiação da arquitetura europeia, a edição mais recente do Prêmio de Arquitetura Contemporânea Mies van der Rohe foi concedido ao escritório Lacaton & Vassal Architectes em 2019 pelo projeto de restauro e reforma de três conjuntos habitacionais na cidade de Bordeaux (França). A edição anterior, do ano de 2017, foi concedido à parceria entre os escritórios NL Architects e XVW Architectuur pela reforma do *Kleiburg*, um dos maiores blocos habitacionais da Holanda, com 500 unidades e mais de 400 metros de comprimento. Deste modo, sendo a segunda vez consecutiva que a condecoração foi outorgada a um projeto coletivo de reforma de edifícios de habitação social na Europa, fica explícita a notoriedade da temática de reabilitação na prática projetual no cenário da arquitetura contemporânea europeia.

2.2.4.1. Conjunto Habitacional Cité du Grand Parc (Bordeaux, França)

Agraciado com a edição do ano de 2019 do Prêmio de Arquitetura Contemporânea Mies van der Rohe, o projeto consiste no restauro e reforma de três conjuntos habitacionais, totalizando 530 apartamentos unifamiliares (Figuras 11a, 11b e 11c). Construído no início da década de 1960, teve sua demolição descartada pelo escritório de arquitetura Lacaton & Vassal Architectes que aceitaram o desafio de priorizar o bem-estar dos habitantes e seus desejos unânimes por espaços maiores por meio da reabilitação do edifício existente, enquanto suas dependências permaneciam ocupadas por seus moradores.



Figura 11a – Fachada antes da intervenção, adaptado de Ruault (2021).



Figura 11b – Fachada durante a intervenção, adaptado de Ruault (2021).



Figura 121c – Fachada após a intervenção, adaptado de Ruault (2021).

Desta maneira, a transformação começou por seu interior, para lhes conferir novas qualidades como mais espaço, mais luz e mais vista, além da requalificação das instalações. Para tanto, a incorporação de um novo espaço semiaberto para o lado de fora das unidades e anexados à

fachada, por meio de módulos pré-fabricados com 3,8 metros de profundidade, foi a solução para a ampliação das áreas úteis dos apartamentos, permitindo novas possibilidades de uso e apropriação dos espaços existentes. Em adição, o sistema prévio de isolamento térmico e acústico, em estado precário devido à manutenção inadequada, pode ser aprimorado através da agregação de uma camada de isolamento térmico mais eficiente (Figura 12).

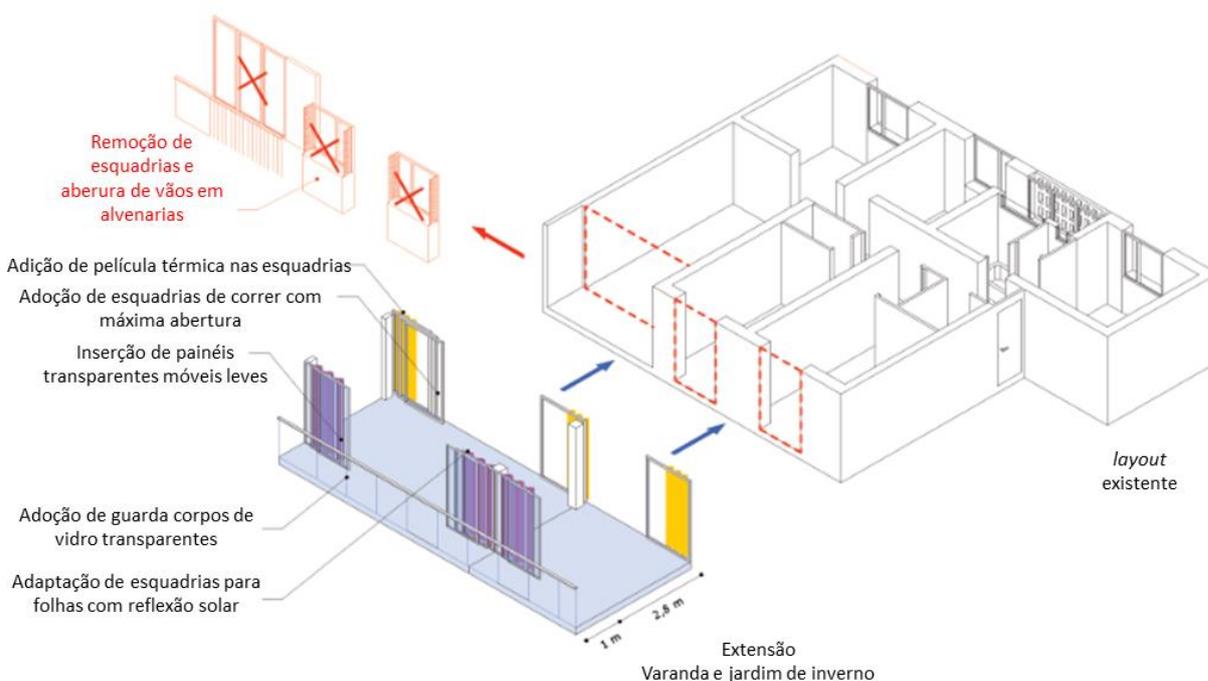


Figura 12 - Estratégias de intervenção adotadas, adaptado EUMiesAward (2021).

Assim sendo, o referido empreendimento é um exemplo de edificação reabilitada cujas estratégias adotadas permitem o diálogo entre as soluções arquitetônicas do projeto original. Ao longo da estrutura agregada, as esquadrias originais foram retiradas em uma intervenção específica para cuidar de vedações contaminadas com amianto e os peitoris das janelas de concreto foram removidos para permitir máxima circulação e criar portas de correr com vidros duplos. Ainda, cortinas térmicas atrás do vidro forneceriam isolamento extra para os interiores aquecidos e, do outro lado, uma fachada leve de painéis transparentes de policarbonato ondulado e vidros em caixilharia de alumínio seria montada e equipada com cortinas solares reflexivas, além da adição de corrimãos envidraçados ao longo das varandas.

A opção pela utilização de itens pré-fabricados também contribuiu para a minimização dos custos e prazo de execução de construção, tendo sido as lajes e pilares pré-moldados transportados ao local e içados por um guindaste para formar uma estrutura independente, restando somente ao reforço estrutural das fundações o derramamento de concreto. Em adição,

por meio de um planejamento enxuto, o cronograma do canteiro de obras permitiu realizar a transformação em apenas 12 a 16 dias por apartamento, distribuídos de modo que meio dia para o assentamento da laje de concreto, 2 dias para a adaptação da fachada antiga, 2 dias para a colocação da nova fachada, e 8 a 12 dias para reforma de interiores (Figura 13) (EUMIESAWARD, 2021).

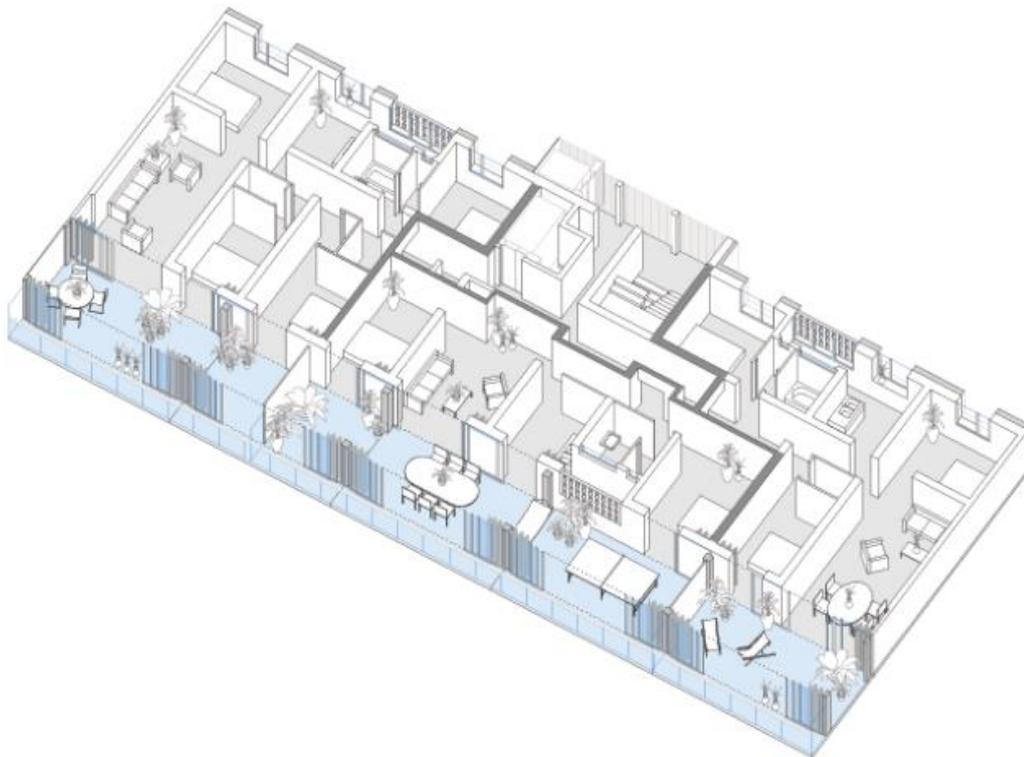


Figura 13 - *Layout* após intervenção, adaptado de EUMiesAward (2021).

2.2.4.2. Casarão da Inovação Cassina (Manaus, Brasil)

Construído em 1889 e inaugurado sob o nome de “Hotel Cassina”, em homenagem ao seu proprietário e empresário italiano Andrea Cassina, recebia membros da Alta Sociedade que estavam de passagem pela cidade, no auge do Ciclo Histórico da Borracha do País. Com o declínio do Setor, a edificação passou a ser uma pensão e, em seguida, o “Cabaré Chinelo”, sendo fechado em meados do ano de 1960. Desde seu fechamento, houve pouca ou nenhuma manutenção de suas instalações e estrutura, tendo sua conservação sofrido com o abandono e o vandalismo. Somente em 2019, após iniciativa da Prefeitura da cidade para reativação de mais de setenta edificações públicas, a referida edificação recebeu intervenções construtivas para manutenção e reabilitação. Assim sendo, agraciado com a edição do ano de 2021 do Prêmio de *Architecture Masterprize* na categoria Arquitetura do Patrimônio, o projeto consiste no restauro e reforma de um prédio de 125 anos para conversão em um centro de tecnologia digital que

abriga espaços para fomentar a criatividade, salas de reuniões, *coworking*, lounge, e encontros culturais (Figuras 14a, 14b, 14c e 14d).



Figura 14a - Fachada antes da intervenção, adaptado de França (2021).

Figura 14b- Fachada antes da intervenção, adaptado de França (2021).

Figura 14c - Fachada durante a intervenção, adaptado de França (2021).

Figura 13d - Fachada após a intervenção, adaptado de França (2021).

De autoria do escritório de arquitetura *Laurent Troost Architectures*, o projeto tinha como objetivo promover a imagem das ruínas na fachada como um convite à reflexão sobre o passado e a ação do tempo e do homem na cidade e sobre o patrimônio construído de uma forma geral. Desta maneira, a preservação do estado de ruína tornou a intervenção um manifesto por ser também a última fachada com argamassa pigmentada com pó de arenito vermelho (conhecida como pedra jacaré), sendo utilizados minuciosos trabalhos de restauro para tornar visível esta especificidade e paralisar a sua degradação (Figura 15).



Figura 15 - Fachada do edifício após intervenção, adaptado de França (2021).

Ainda neste intuito de preservar os aspectos da ruína conforme o desgaste do tempo e dos revestimentos da fachada, além de preservar também essa vegetação, o projeto incluiu um jardim atrás da fachada principal que, associado a vidros, transparências e reflexos, mistura a

História da ruína de Cassina com o Futuro da Casa da Inovação. Em seu interior, a ventilação cruzada em todos os pavimentos também é beneficiada pela integração do referido jardim à arquitetura, além de possuir um vão ventilado entre a laje e o teto do restaurante e amplos beirais em todas as direções, garantindo um ambiente termicamente confortável. (Figura 16).



Figura 16 - Projetos de Fachada e Cortes, adaptado de Abdel (2021).

No que tange seu *layout*, fez-se necessária uma intervenção para que o espaço pudesse atender às pretensões de abrigar espaços multifuncionais, salões, salas de reuniões, laboratórios, salas de formação e um restaurante na cobertura, com vistas privilegiadas sobre o centro da cidade. Deste modo, utilizou-se estratégias de inserção de estruturas metálicas e mezaninos, visando obter vãos amplos e integrados para a prática de *coworking*, com 54 estações destinadas a equipes de quatro a seis pessoas, totalizando quatro pavimentos e uma área construída de cerca de 1.600m² (Figura 17).

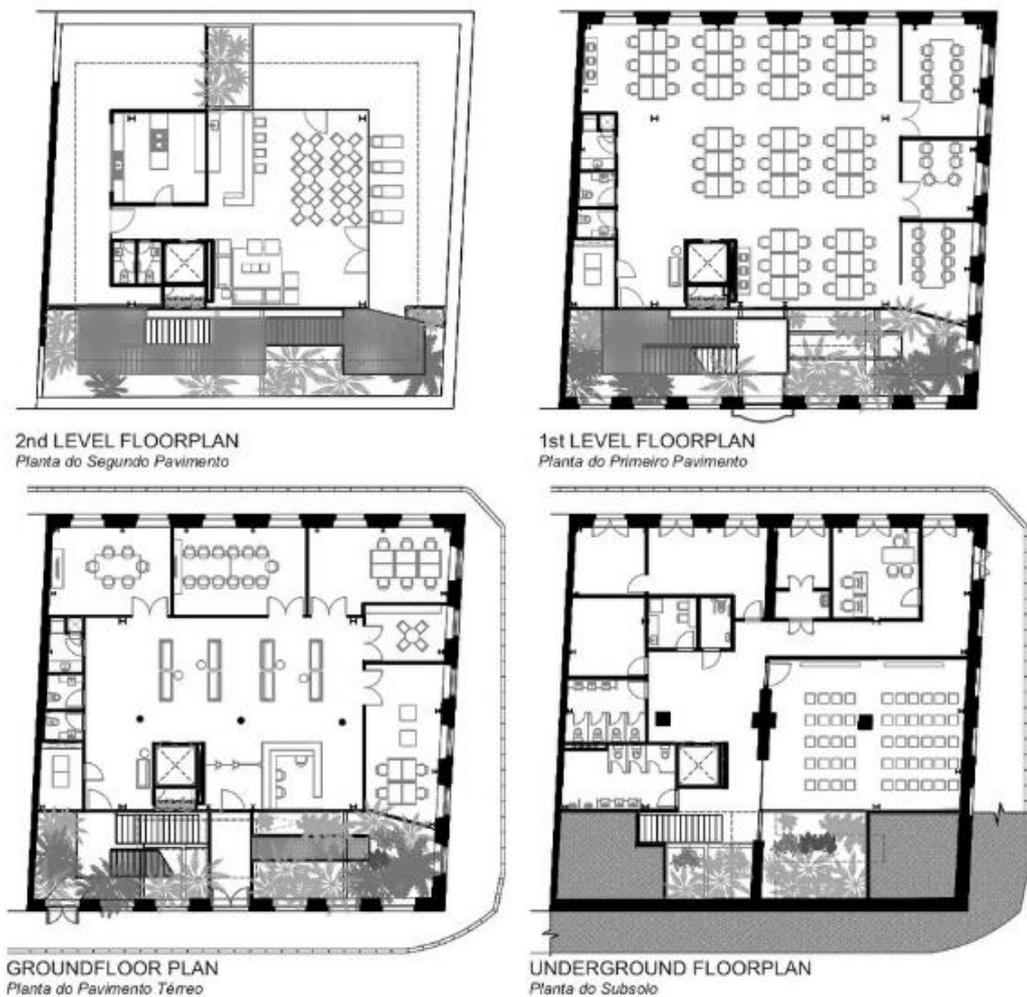


Figura 17 - Planta baixa dos pavimentos após intervenção, adaptado de Abdel (2021).

Tendo sua relevância reconhecida, o projeto ainda foi anunciado como finalista do prestigiado Prêmio de Arquitetura Instituto Tomie Ohtake Akzonobel 2021. A premiação faz um mapeamento das iniciativas de intervenções prediais que se destacam no panorama contemporâneo do País, ao valorizar suas formas inovadoras, sustentáveis, plásticas e urbanas.

2.3. REABILITAÇÃO PREDIAL COMO INSTRUMENTO DE REQUALIFICAÇÃO URBANA

2.3.1. Caracterização do Parque Edificado

Projeções da Organização das Nações Unidas (ONU) apontam tendências exponenciais de crescimento populacional que culminarão na adição de dois bilhões de habitantes nas próximas três décadas, representando uma população de 9,7 bilhões de habitantes em 2050 e aproximadamente 11 bilhões em 2100 (PARANT, 1990; ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2019). Ainda, é apontado que a maior parcela (aproximadamente 85,29%) estará

alocada em países em desenvolvimento da América Latina, do Caribe, da Ásia e da África, conforme ilustrado pela Figura 18

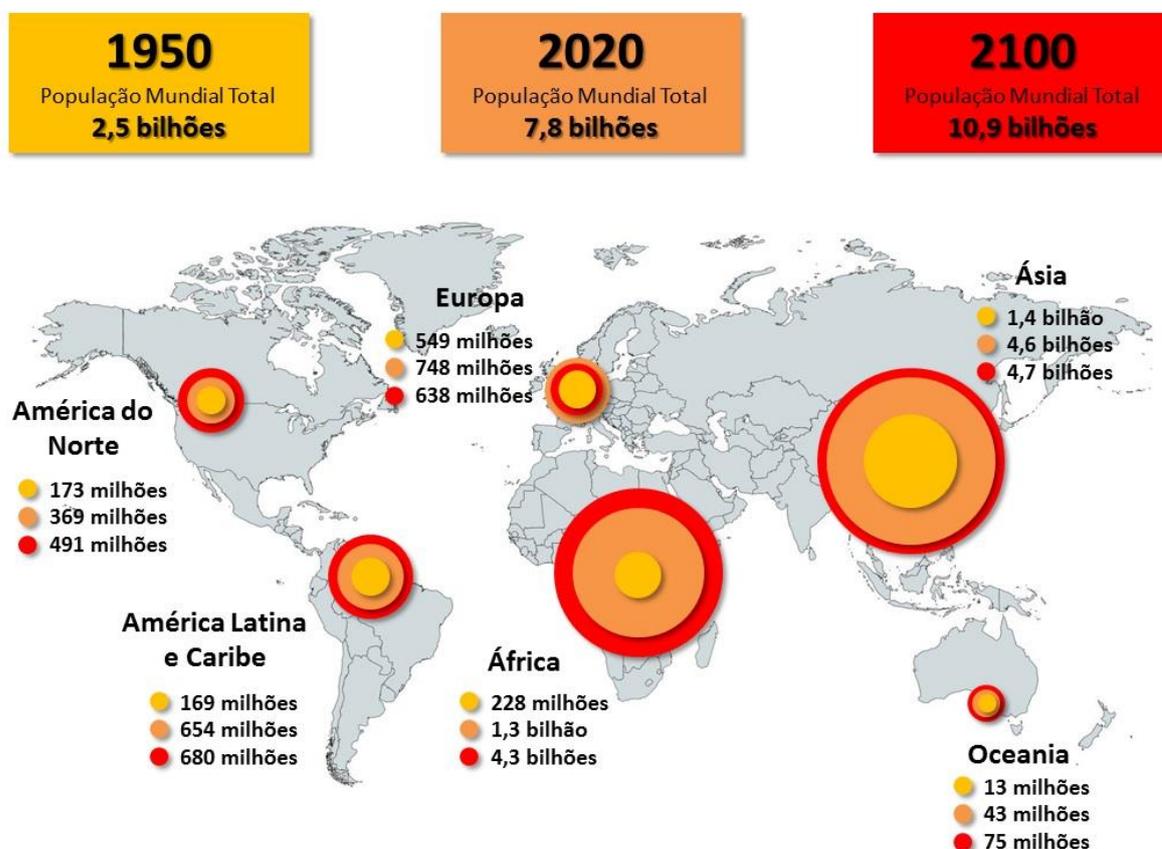


Figura 18 - Projeções de Crescimento Populacional, adaptado de ONU (2019).

Os centros das cidades têm sido identificados como um lugar dinâmico da vida urbana. As localidades com maiores adensamentos populacionais acirram a necessidade de suprimento da demanda por bens básicos e infraestrutura e acentuando qualquer ineficiência no atendimento desta demanda por recursos, sejam eles providos pelo Meio Ambiente, Mercado ou Estado.

Os mesmos conceitos podem ser aplicados nas mais diversas escalas de recorte urbano para observar a possibilidade de requalificação por meio de intervenções reabilitatórias. No Brasil, por exemplo, o crescimento demográfico convergente aos centros urbanos, conforme evidenciado pela Figura 19, evidencia a demanda por adequação das instalações. Desta forma, o êxodo rural propelou o surgimento de questões antes não existentes, como a urbanização acelerada e a necessidade de construção de novas edificações. Consequências deste adensamento, a valorização do solo urbano e a intensificação de investimentos no setor imobiliário, culminaram em uma especulação imobiliária e na supervalorização dos preços das

habitações, fazendo-se necessária a intervenção de uma política pública de abertura de linhas de crédito para suprir o existente déficit habitacional no país (BARRIENTOS, 2004).

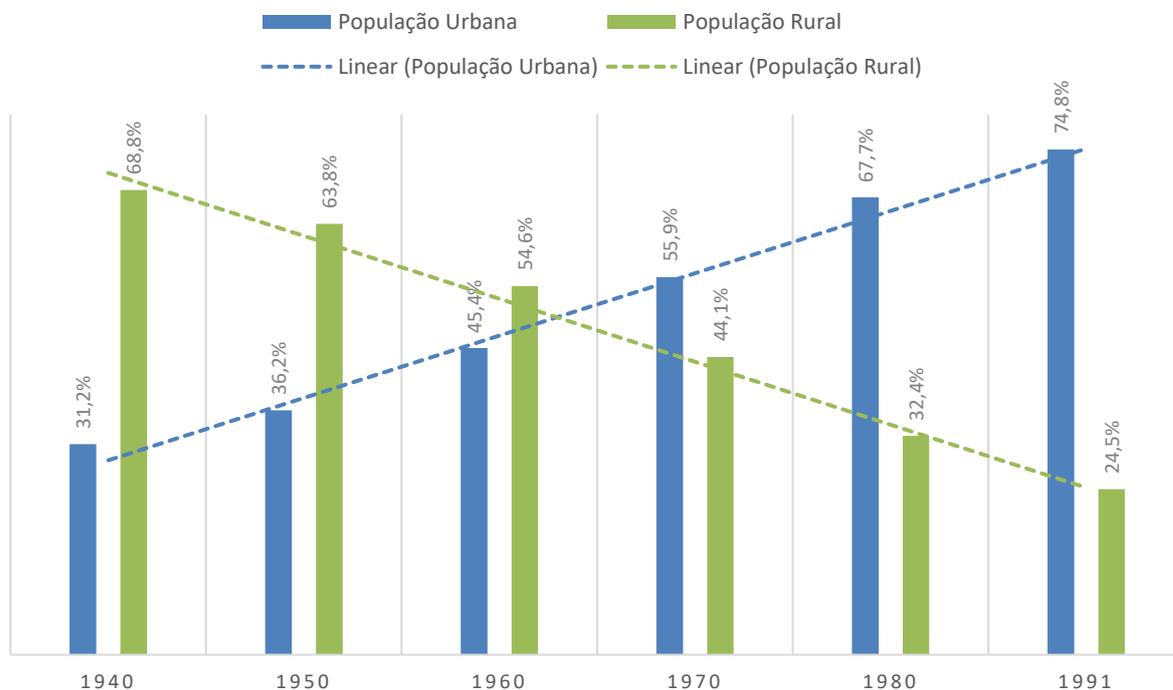


Figura 19 - Distribuição da População Brasileira de 1940 a 1991, adaptado de Marinho (2011).

As diversas alterações do modelo laboral brasileira, desde o período de colonização – como substituição do trabalho escravo pelo trabalho assalariado, a imigração europeia, a emergência do trabalho industrial, o desenvolvimento dos transportes e a importância crescente das cidades – promoveram modificações sociais, políticas e econômicas do país. Assim sendo, por mais que houvesse esforços em forma de políticas públicas para estímulo de construção de conjunto habitacionais e financiamento para aquisição de moradias por trabalhadores urbanos, a demanda gerada pelo déficit e não suprida pelo modelo de autoconstrução fez com que o Setor da Construção Civil adotasse a prática de produção de mercado, valorizando o capital investido e a obtenção de lucro (MARINHO, 2011).

Neste contexto, o interesse de construtoras impulsionou a criação do Banco Nacional de Habitação (BNH), visando incentivar novas construções por meio de conceder-lhes facilidades para a obtenção de linhas de crédito, financiamento e incentivo fiscal. Desta maneira, um novo parque edificado foi construído, por vezes sem a devida consideração de seus impactos no ordenamento do uso do solo ou de diretrizes que aferissem a efetividade do zoneamento urbano instaurado. Como reflexo desta ineficiência, a elevada participação de domicílios vagos e de uso sazonal no total do estoque de edificações, combinada com a rigidez de procedimentos

burocráticos no mercado formal de locação ou aquisição de unidades edificadas por pequenos proprietários, culmina na inaptidão da população pela real possibilidade de escolha quanto ao regime de ocupação das benfeitorias, sentenciando-a a ser "proprietária" no mercado informal das moradias. Deste modo, a escassez relativa e os elevados preços da terra urbana decorrentes de uma política de uso do solo inadequada colaboram para elevar os problemas habitacionais do país, conforme apontado pela Figura 20 (BOTEGA, 2010; MORAIS, 2010; MARINHO, 2011).

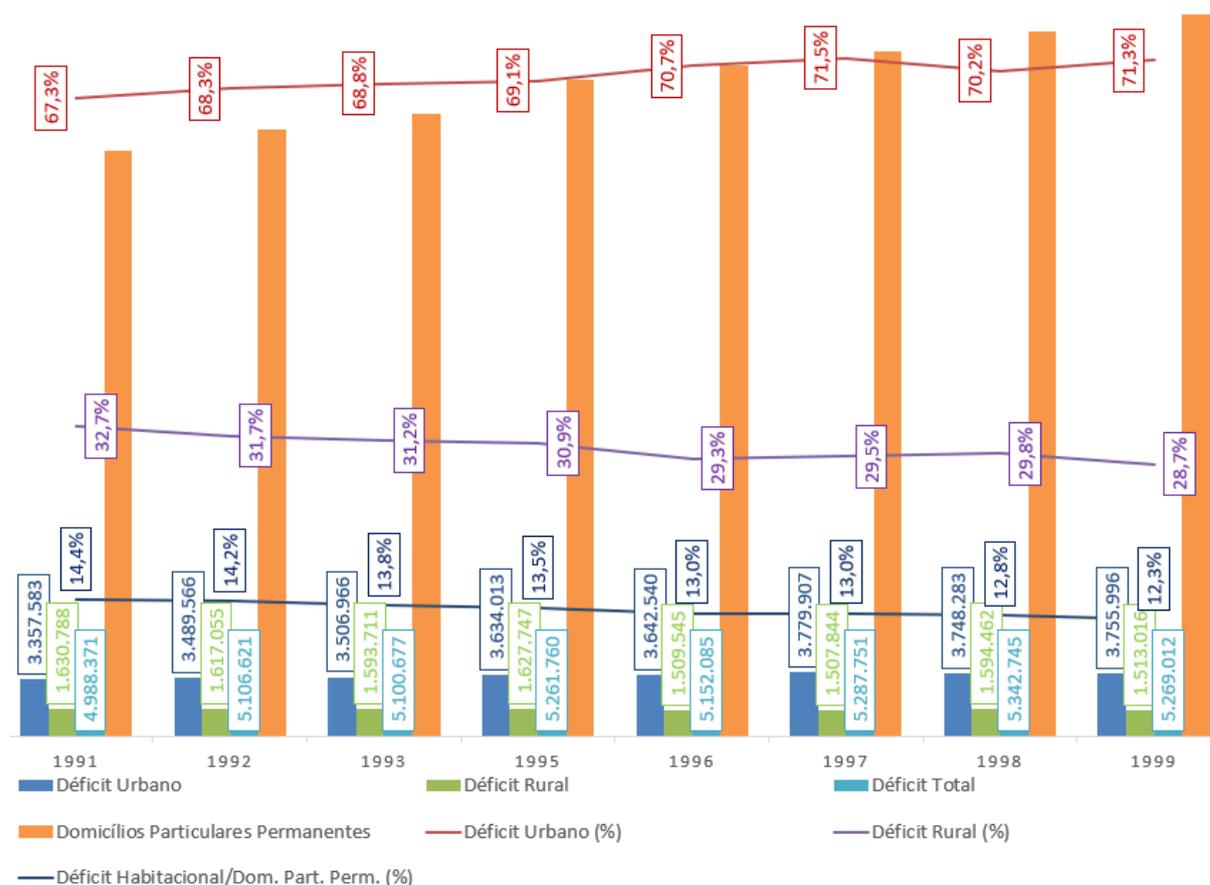


Figura 14 - Déficit habitacional quantitativo por localização do domicílio, adaptado de Morais (2010).

Como resultado, o acirramento nos surgimentos de favelas e assentamentos informais, localizados nas áreas centrais e nas periferias das principais regiões metropolitanas é resultado do cenário supracitado de ineficiência no atendimento às demandas habitacionais da população brasileira. A favelização é um fenômeno essencialmente metropolitano e revela forte demanda reprimida por acesso à terra e à habitação nas grandes cidades (BOTEGA, 2010; MORAIS, 2010; MARINHO, 2011).

2.3.2. A Gestão do Parque Edificado

A questão da demanda habitacional em face da ociosidade imobiliária é abordada por legislações brasileiras nos mais diversos âmbitos. Seja como um dos Direitos Sociais dos Cidadãos – consagrado pela Constituição Brasileira como o Direito à Moradia – e como instrumento de desenvolvimento urbano – pelo Estatuto das Cidades – ou viés da moralidade nas relações entre consumidores e fornecedores de imóveis e crédito – pelo Código de Defesa do Consumidor – e a atuação de incorporadoras na instituição dos condomínios urbanos – pela Lei dos Condomínios –, o Governo Federal impulsiona intervenções de políticas públicas que promovam a alteração do cenário verificado (BOTEGA, 2010).

O déficit habitacional de 6,6 milhões de unidades, com capacidade de abrigo de mais de 30 milhões de pessoas, é confrontado pelo estoque imobiliário ocioso de cerca de 4 milhões. Mesmo sendo números aferidos em 2010 e devendo reconhecer-se a necessidade de ajustes e especificações, permitem a aferição da complexidade da situação no país que, ainda como consequência última, refletem cenário de incerteza de vendas em unidades a serem construídas por incorporadoras privadas, causando arrefecimento no Setor da Construção Civil para fins habitacionais (MARINHO, 2011).

3. CARACTERIZAÇÃO DOS BENS URBANOS PARA IMPLANTAÇÃO DE INTERVENÇÕES DE REQUALIFICAÇÃO

3.1. METODOLOGIA DE MODIFICAÇÃO INTEGRADA

Elaborada pelo Politecnico di Milano (Itália), a Metodologia de Modificação Integrada (IMM – *Integrated Modification Methodology*) tem como objetivo promover transformação em um recorte urbano para uma configuração mais sustentável, compreendendo uma área urbana como um Sistema Complexo Adaptável (SCA), ou seja, uma pluralidade de elementos que se comportam como sistemas heterogêneos interconectados por dinâmicas que formam uma sistematização com características únicas e diferente das características individuais de cada um dos seus constituintes (BARBOSA ET AL, 2017). Sendo assim, por meio de uma abordagem holística, multicamada e multiescalar é possível a análise urbana, utilizando-se da estratégia de divisão da cidade em camadas que se interligam de forma complexa para gerar indicadores específicos que permitiriam a avaliação, análise e posterior levantamento de pontos de atuação destas mesmas camadas.

É importante compreender que o IMM não segue um processo linear e que esta maleabilidade confere ao modelo a capacidade de se adaptar ao comportamento do contexto local da área estudada. Deste modo, a dissolução do SCA em camadas independentes entre si concebe a possibilidade de aplicação de indicadores como critérios de avaliação para cada uma das fases da metodologia, a fim de resultarem em proposições de intervenções para o todo. A Figura 21 ilustra o processo das quatro fases completamente integradas.

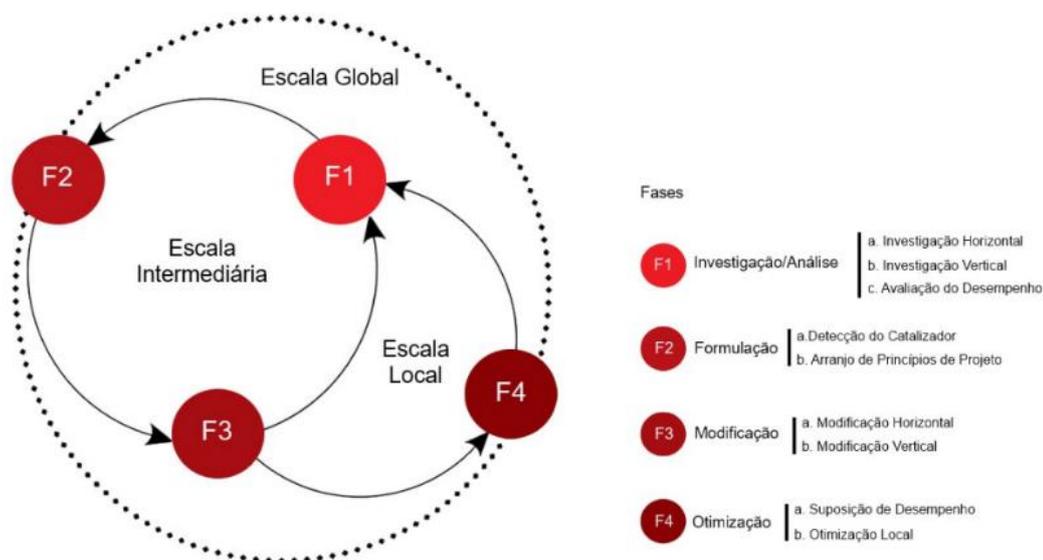


Figura 21 - Fases do IMM (IMMDESIGNLAB, 2017)

Sendo assim, ao considerar ao vislumbrar os efeitos indiretos das intervenções limitadas além da escala/subsistema local, e explicar como uma coleção de pequenas mudanças pode produzir melhorias consideráveis de desempenho na eficiência energética, proteção ambiental e bem-estar social no meio urbano em que está sendo aplicada, a abordagem do IMM está alinhada aos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU 2030 (Figura 21). Deste modo, as cidades são consideradas sistemas adaptativos complexos e o foco da análise seria simular seus mecanismos operacionais envolvendo tanto os subsistemas internos quanto os sistemas externos dos que as cidades fazem parte. O resultado da aplicação desta metodologia é uma interpretação metodológica do ODS número 11, sugerindo ações locais robustamente ligadas a indicadores e métodos de avaliação e correlacionando sistematicamente todos os outros ODS de forma holística.



Figura 21 - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (IMMDESIGNLAB, 2017)

3.1.1. Fase da Investigação e Análise sobre o Contexto Atual

Primeira fase do processo em que a Metodologia de Modificação Integrada (IMM), a investigação e análise faz levantamentos sobre configuração existente do Sistema Complexo Adaptável (SCA) estudado. Nesta fase, os subsistemas envolvidos e suas correlações afetam diretamente a forma urbana e o consumo energético. Assim, a decomposição entre os componentes físicos volume, vazio, função e traslado contribui para a elaboração de um *overview* morfológico, tipológico e tecnológico. Subsequentemente, a correlação entre os referidos subsistemas permite a superposição dos mesmos e, por meio de uma análise mais específica, a constatação de categorias-chave e a compreensão do arranjo do SCA.

A constituição da Fase 01 desta metodologia é resumida no Quadro 4.

Quadro 4 - Fase 01 do IMM, adaptado de Barbosa *et al* (2017).

1	1A	Investigação Horizontal	Desmontagem do Sistema para Estudo	Arranjo Atual do SCA	Investigação e Análise
	1B	Investigação Vertical	Categorias-Chaves		
	1C	Análise de Desempenho		Desempenho Atual do SCA	

3.1.1.1. Investigação Horizontal

Na primeira subfase da Metodologia de Modificação Integrada (IMM), é promovida a dissecção do Sistema Complexo Adaptável (SCA) nas principais camadas físicas (BEZERRA, 2012; BARBOSA *ET AL*, 2017; IMMDESIGNLAB, 2017):

A camada de “Volume Urbano” representa um subsistema que investiga o aspecto morfológico edificado do objeto de estudo, por meio do levantamento da projeção e altura das edificações, resultando no levantamento da densidade construída do SCA. A relação entre seus indicadores é expressa pela equação:

$$V1 = \frac{V_{construído}}{\hat{Área}}$$

A camada “Vazio Urbano” exprime um subsistema que investiga o aspecto morfológico do objeto de estudo, por meio do levantamento da composição entre os espaços intersticiais e as áreas edificadas, permitindo a observação dos espaços livres, vias e terrenos vazios do SCA. A relação entre seus indicadores é expressa pela equação:

$$Vd = \frac{V_{aberto}}{\hat{Área}}$$

A camada “Função” retrata um subsistema que investiga o aspecto tipológico do objeto de estudo, por meio do levantamento da densidade do uso do solo relacionada à concentração de infraestrutura de serviços – comércio, instituições de ensino, estabelecimentos religiosos, culturais e de lazer, dentre outros –, permitindo a análise de sua oferta em relação à distribuição de densidades demográficas observadas no SCA analisado. A relação entre seus indicadores é expressa pela equação:

$$Fn = \frac{J_{quantidade}}{\hat{Área}}$$

Por fim, a camada “Translado” exprime um subsistema que investiga o aspecto tecnológico do objeto de estudo, por meio do levantamento das vias rodoviárias, ferroviárias, metroviárias e cicloviárias que compõem a malha viária e os respectivos modais de transporte público que atendem à região do SCA, bem como suas áreas de influência. É importante ressaltar que tais áreas se diferenciam com base na capacidade de transporte e capilaridade de cada modal e levando em consideração sua relação inversamente proporcional ao tempo de caminhada que um pedestre levaria até alcançá-lo. A relação entre seus indicadores é expressa pela equação:

$$N_{transporte} \propto T_{percurso}$$

3.1.1.2. Investigação Vertical

Na segunda subfase da Metodologia de Modificação Integrada (IMM), os produtos oriundos da Investigação Horizontal são submetidos às sobreposições, no intuito de compreender a correlação entre os subsistemas e a arquitetura das ligações. É composta de dois níveis de sobreposições verticais, intensificando a robustez das análises para dissecção do Sistema Complexo Adaptável (SCA) e resultando no estabelecimento de categorias-chaves, com seus respectivos indicadores a fim de possibilitar a mensuração de seu desempenho (IMMDESIGNLAB, 2017).

No 1º Nível de Sobreposição, por meio da superposição entre a cada duas camadas dos levantamentos da etapa de investigação horizontal (volume, vazios, função e translado), é possível obter categorias-chave que fornecem recursos determinantes sobre o SCA, sob as perspectivas morfológicas, tipológicas e tecnológicas, a fim de auxiliar na compreensão do contexto urbano e no seu desempenho antes da intervenção. Desta maneira, à cada categoria-chave são atribuídos indicadores com o objetivo de mensurar a performance dos subsistemas envolvidos, de forma a atribuir uma dimensão numérica para as mesmas, e são utilizados para medir antes e depois da intervenção feita pela Metodologia de Modificação Integrada (MMI). De todo modo, é importante ressaltar que cidades são diferentes em forma e estrutura, além de possuírem especificidades como um SCA, não devendo ser assumidas as mesmas relações entre indicadores para todos os recortes urbanos analisados (BARBOSA *ET AL*, 2017).

A primeira subcamada, denominada “Porosidade”, é obtida a partir da relação entre as camadas horizontais de “Volumes” e “Vazios Urbanos”. Esta sobreposição compreende o SCA como um sólido esponjoso, permitindo a análise de sua densidade construtiva, contribuindo para a investigação do aspecto morfológico do mesmo.

A segunda subcamada, denominada “Proximidade”, é assumida como a relação entre as camadas horizontais de “Volumes Urbanos” e “Funções” e tem como objetivo analisar a facilidade de acesso a uma determinada infraestrutura de serviços por meio do meio modal pedonal, contribuindo para a investigação do aspecto morfológico do mesmo.

“Diversidade é a terceira subcamada, assumida como a relação entre as camadas horizontais de Vazios Urbanos e Funções. Esta sobreposição observa a variedade de diferentes tipos de funções e atividades disponíveis (necessárias, ocasionais ou opcionais), destacando assim o uso misto do solo, contribuindo para a investigação do aspecto tipológico do mesmo.

A subcamada seguinte é intitulada “Interface”, resultado da relação entre as camadas horizontais de “Vazios Urbanos” e “Translado” e visa avaliar as redes viárias do SCA com base no fluxo urbano, levantando assim a permeabilidade do tecido urbano, contribuindo para a investigação do aspecto tipológico do mesmo.

A quinta subcamada, denominada “Acessibilidade”, é obtida a partir da relação entre as camadas horizontais de “Translados” e “Funções e visa compreender a facilidade de acessar funções e atividades por meio do transporte público, contribuindo para a investigação do aspecto tecnológico do SCA.

Por último, a sexta subcamada obtida no primeiro nível de sobreposição vertical do IMM é a “Eficácia”, assumida como a relação entre as camadas horizontais de “Translados” e “Vazios Urbanos”. Esta sobreposição investiga a efetividade do transporte urbano disponível ao SCA estudado, contribuindo para a investigação do aspecto tecnológico do mesmo.

No 2º Nível de Sobreposição, por meio de superposições em pares das camadas verticais obtidas da etapa da 1ª Sobreposição da Investigação Vertical, é possível obter novos recursos morfológicos, tipológicos e tecnológicos do SCA. Para se alcançar uma forma urbana sustentável, é de fundamental importância o equilíbrio entre os três fatores (BEZERRA, 2012).

A primeira subcamada deste nível é a “Compacidade”, composta pelas subcamadas verticais “Porosidade” e “Proximidade” (Volumes Urbanos + Vazios Urbanos + Funções). Este indicador investiga o aspecto morfológico de um SCA, por meio do levantamento da dispersão ou densidade do mesmo e a contiguidade das funções mapeadas na localidade entre si.

A segunda subcamada deste nível é a “Complexidade”, é a superposição entre as camadas verticais “Acessibilidade” e “Eficácia” (Volumes Urbanos + Funções + Translados). Este indicador investiga o aspecto tipológico de um SCA, por meio do levantamento de eventuais necessidades de melhorias na distribuição de funções, promovendo assim uma diversificação que acarretaria complementação no interior d tecido urbano, significando a possibilidade de acesso irrestrito à cidade.

A subcamada “Conectividade” é a superposição entre as camadas verticais “Diversidade” e “Interface” (Translado + Vazios Urbanos + Função). Este indicador investiga o aspecto tecnológico de um SCA, por meio do levantamento do desempenho do transporte de bens e dados, indicando se determinado sistema público de transporte seria ou não eficiente e economicamente viável.

Desta maneira, a relação de interação entre as camadas estudadas nas investigações horizontais e verticais pode ser representada pela Figura 22.

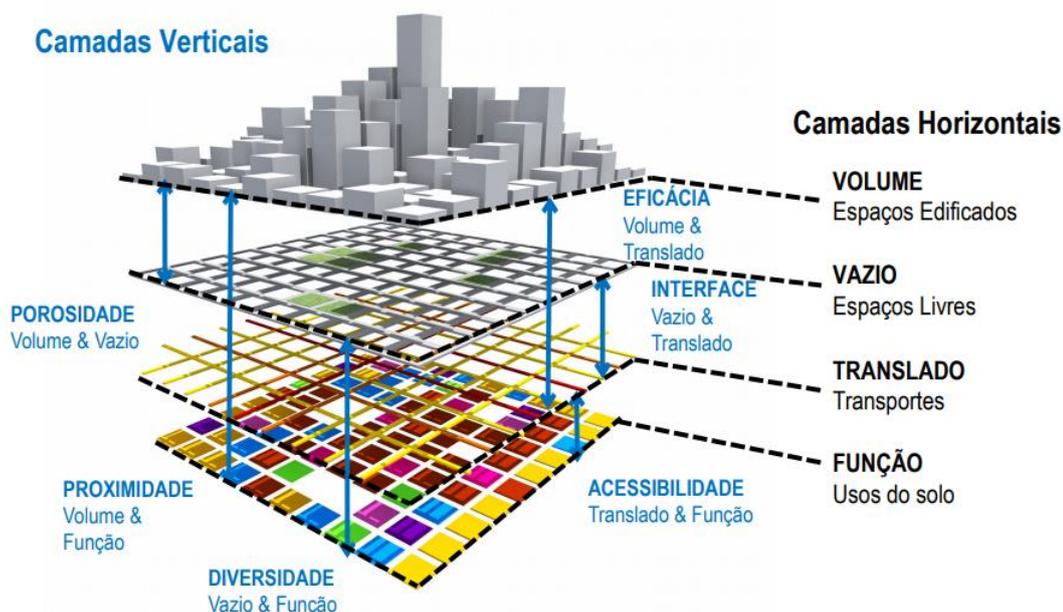


Figura 22- Relação entre as camadas de investigações horizontais e verticais (IMMDESIGNLAB, 2017).

3.1.1.3. Análise de Desempenho

Passo final da primeira etapa de análise do SCA na metodologia IMM, a análise do desempenho confere em uma dimensão numérica aos diferentes subsistemas, por meio do empenho de indicadores aplicados nos resultados obtidos da investigação através das camadas geradas pelas etapas anteriores.

Originalmente doze e indicados nos Quadros 5, 6, 7 e 8, os atributos podem variar de acordo com o contexto urbano analisado, o que abrange critérios como as especificidades locais, as restrições existentes, o objetivo da intervenção e os dados disponíveis (BEZERRA, 2012; BARBOSA ET AL, 2017).

Quadro 5 - Indicadores de Compacidade, adaptado de ImmDesignLab (2017).

Indicadores		Composição dos Indicadores		Fórmula
1	Uso do Solo	1a	Densidade Construída	$d_{construída} = \frac{A_{construída}}{A_{ocupada}}$
		1b	Fator de Compactação	$f_{compactação} = \frac{A_{construída}}{V_{construído}}$
		1c	Quantidade de prédios em uma área de 100m x 100m	$N_{prédios}$
2	População e Energia	2a	Consumo de energia per capita	$C_{energia}$
		2b	Taxa de energia de recursos renováveis	$t_{energia\ renovável} = \frac{C_{energia\ renovável}}{C_{energia}}$
		2c	Porcentagem de energia renovável em transporte	$t_{energia\ renovável\ em\ transportes} = \frac{C_{energia\ renovável\ em\ transportes}}{C_{energia\ em\ transportes}}$
3	Caminhabilidade	3a	Número de funções distantes de até 400m de prédios residenciais	$N_{funções}$
		3b	Ruas de pedestres e ruas com pouco tráfego de carros	\sum_{ruas}
		3c	Percentual de calçadas com alta qualidade	$P_{calçadas} = \frac{N_{calçadas_{qualidade}}}{N_{calçadas}}$

Quadro 6 - Indicadores de Complexidade, adaptado de ImmDesignLab (2017).

Indicadores		Composição dos Indicadores		Fórmula
4	Usos do Espaço	4a	Taxa de número de residentes por número de atividades	$d_{construída} = \frac{A_{construída}}{A_{ocupada}}$

		4b	Diversidade de residências	$f_{compactação} = \frac{A_{construída}}{V_{construído}}$
		4c	Taxa de lugares dedicados à inovação e ao conhecimento	$N_{prédios}$
5	Espaços Abertos	5a	Taxa de área verde por espaços abertos	$C_{energia}$
		5b	Número de árvores em área de 100m x 100m	$t_{energia\ renovável} = \frac{C_{energia\ renovável}}{C_{energia}}$
		5c	Área e número de espaço público com superfície pavimentada	
		5d	Percentual de residentes distantes de até 400m de área recreativa	$t_{energia\ renovável\ em\ transportes} = \frac{C_{energia\ renovável\ em\ transportes}}{C_{energia\ em\ transportes}}$
6	Biodiversidade Urbana	6	Composição de biodiversidade das cidades, serviços ecossistêmicos e governança e gestão de biodiversidade	$N_{funções}$

Quadro 7 - Indicadores de Conectividade, adaptado de ImmDesignLab (2017).

Indicadores		Composição dos Indicadores		Fórmula
7	Ciclismo	7a	Comprimento de Ciclovias	$d_{construída} = \frac{A_{construída}}{A_{ocupada}}$
		7b	Número de Pessoas distantes de até 250m de ciclovias	$f_{compactação} = \frac{A_{construída}}{V_{construído}}$
		7c	Taxa de Bicicletários por Pessoa	$N_{prédios}$
8	Translado e Mobilidade	8a	Energia gasta por pessoa em transporte privado	$t_{energia\ gasta} = \frac{A_{energia\ gasta}}{N_{passageiros\ transp.\ privado}}$
		8b	Número de Passageiros em Transporte Público	$N_{passageiros\ transp.\ público}$

		8c	Número de Pessoas distantes até 300m do transporte público	$N_{\text{passageiros transp.público}}$
		8d	Taxa de Comprimento de Vias por Pessoas	$t_{\text{vias}} = \frac{d_{\text{vias}}}{N_{\text{pessoas}}}$
		8e	Taxa de Distância de Veículos por Pessoa	$t_{\text{veiculos}} = \frac{d_{\text{veiculos}}}{N_{\text{pessoas}}}$
9	Nível de Intercâmbio de Mobilidade	9a	Quantidade de transporte público disponível de cada categoria	$N_{\text{ônibus}}, N_{\text{metrô}}, N_{\text{trem}}, N_{\text{VLT}}$
		9b	Número de Vagas de Estacionamento	$N_{\text{vagas de estacionamento}}$
		9c	Número de Pontos de Intercâmbio	$N_{\text{intercâmbio}}$

Quadro 8 - Indicadores de Gerenciamento, adaptado de ImmDesignLab (2017).

Indicadores		Composição dos Indicadores		Fórmula
10	Alimento	10a	Alimento Diário Necessário por Pessoa por Ano	$t_{\text{alimento}} = \frac{Q_{\text{alimento}}}{\text{pessoa}}$
		10b	Taxa de Produção de Alimento em Área Urbana por Pessoa em um Ano	$t_{\text{costruida}} = \frac{Q_{\text{produção alimento}}}{N_{\text{pessoas}}}$
		10c	Quantidade de Extensão Cultivada em uma área de 100m x 100m	$A_{\text{cultivada}}$
11	Gerenciamento de Desperdício	11a	Quantidade de Lixo Sólido produzido por uma Pessoa em uma Ano	$t_{\text{lixo}} = \frac{V_{\text{produção lixo}}}{N_{\text{pessoas}}}$
		11b	Taxa de Lixo Reusado	$t_{\text{lixo reutilizado}} = \frac{V_{\text{lixo reutilizado}}}{V_{\text{lixo}}}$
		11c	Taxa de Material Reciclado	$t_{\text{lixo reciclado}} = \frac{V_{\text{material reciclado}}}{V_{\text{lixo}}}$

12	Gerenciamento de Água	12a	Uso de água por Pessoa em um Ano	$t_{\text{consumo}}^{\text{água}} = \frac{V_{\text{consumo}}^{\text{água}}}{N_{\text{pessoas}}}$
		12b	Taxa de Água Produzida	$t_{\text{produzida}}^{\text{água}} = \frac{V_{\text{consumo}}^{\text{água}}}{V_{\text{água}}}$
		12c	Taxa de Água de Esgoto Tratada	$t_{\text{tratada}}^{\text{água}} = \frac{V_{\text{tratada}}^{\text{água}}}{V_{\text{esgoto}}}$

3.1.2. Fase da Formulação

Segunda fase do processo em que a Metodologia de Modificação Integrada (IMM), a formulação gera suposições de possíveis formas de modificar a estrutura da configuração existente do Sistema Complexo Adaptável (SCA) estudado, a fim de obter uma melhoria em termos de qualidade e desempenho. Esta fase antecipa a fase de projeto, porém está diretamente ligada a ela.

A constituição da Fase 02 desta metodologia é resumida no Quadro 9.

Quadro 9 - Fase 02 do IMM, adaptado de Barbosa et al (2017).

2	2A	Deteção dos Catalisadores e Reagentes (Horizontal e Vertical) da Transformação	Seleção de Catalisador e Ordenação dos Reagentes	Superposição e Interpretação / Formulação
	2B	Suposição dos 12 Princípios de Projeto	Arranjo dos Princípios de Projeto	

3.1.2.1. Deteção do Catalisador de Transformação

Na primeira subfase, é eleita uma hipótese para modificação do subsistema (camada) escolhido, buscando impactar em uma transformação global de todo o SCA. É imprescindível que a escolha desta primeira camada seja feita de maneira estratégica para maior impacto e sinergia com as demais, sendo este o principal objetivo desta fase. Ao estabelecer-se esta como “Catalisador” e as demais como “Reagentes”, são estimadas as consequências preliminares da sua modificação na escala local do SCA. Sendo assim, a nova configuração do SCA surge da modificação do catalisador em uma escala local. Esta modificação provoca uma reação em cadeia e exerce um grande papel no desempenho do SCA numa escala global (BEZERRA, 2012; BARBOSA ET AL, 2017; IMMDESIGNLAB, 2017):

3.1.2.2. Arranjo de Princípios de Ordenação do Projeto

Na segunda subfase, é feita a estruturação dos Princípios Ordenadores de Projeto (POP). Tais princípios exercem um papel substancial na transformação do SCA, sendo utilizados para ajustar a estrutura do sistema e seu desempenho, direcionando o processo de modificação para a consolidação de uma forma urbana mais sustentável e eficiente (MANESH & TADI, 2013).

Os POP devem ser ordenados de maneira a superar as fraquezas do sistema, modificando o mau funcionamento de componentes individuais responsáveis pelo desempenho atual do SCA. Desta maneira, sua significância para a abordagem das consequências levantadas na subfase anterior é a de servir como prescrições para produção de uma ação integrada que, quando combinadas, culminam em resultados de transformação do sistema como um todo (BEZERRA, 2012).

Originalmente doze e indicados no Quadro 10, é importante ressaltar que tais princípios não são fixos e devem ser estipulados de acordo com as especificidades do SCA estudado.

Quadro 10 - Princípios Ordenadores de Projeto, adaptado de Barbosa et al (2017).

Indicadores	Princípios de Projeto	Categoria-Chave	Determinante
Morfologia	1. Equilibrar o uso do solo	Porosidade	Compacidade
	2. Fomentar a produção de energia local; edifícios como componentes do Sistema de Energia da Comunidade		
	3. Promover caminhabilidade	Proximidade	
Tipologia	4. Equilibrar distribuição de funções	Diversidade	Complexidade
	5. Fazer da biodiversidade uma parte importante da vida urbana		
	6. Criar um sistema de espaços abertos conectados, ativando o metabolismo urbano	Interface	

Indicadores	Princípios de Projeto	Categoria-Chave	Determinante
Tecnologia	7. Equilibrar o potencial de transporte público	Eficácia	Conectividade
	8. Promover o ciclismo e incentivar o transporte público	Acessibilidade	
	9. Mudar o conceito de multimodalidade para o de intermodalidade		
Gerenciamento	10. Converter a cidade em um produtor de alimentos	Governança	
	11. Impedir o impacto negativo do desperdício		
	12. Implementar a gestão da água		

3.1.3. Fase da Modificação

Terceira fase do processo da Metodologia de Modificação Integrada (IMM), a modificação aplica uma abordagem multicamada e multidisciplinar e especificamente voltada para transformar estruturalmente o Sistema Complexo Adaptável (SCA) e é composta por duas fases internas, respectivamente: Modificação Horizontal e Vertical (BARBOSA *ET AL*, 2017).

A partir das hipóteses levantadas na fase anterior, na qual foram escolhidos o catalisador e os subsistemas reagentes, inicia-se a fase de projeto, composta por duas fases internas: a modificação horizontal e a modificação vertical (BEZERRA, 2012).

A constituição da Fase 03 desta metodologia é resumida no Quadro 11.

Quadro 11 - Fase 03 do IMM, adaptado de Barbosa et al (2017).

3	3A	Modificação Horizontal	O catalisador guia a transformação local, mudando a estrutura das camadas e das ligações	Modificação causada pelo catalisador e reação em cadeia	Modificação, Intervenção e Forma Urbana
	3B	Modificação Vertical	Transformação local atual globalmente modificando toda a configuração do sistema		

3.1.3.1. Modificação Horizontal e Vertical

Na primeira subfase, é iniciada uma mudança em escala local, visando recortes como bairros e/ou eixos locais, a partir de onde se estabelece uma correlação em cadeia – sendo esta última a subfase seguinte (Modificação Vertical) – que acarreta a transformação global de todo o SCA.

Assim, nesta fase, o projeto trabalha horizontalmente (promovendo a modificação nas camadas locais individualmente) e verticalmente (modificando as outras camadas e a arquitetura de suas ligações). A condução da sobreposição de maneira colaborativa, de modo a permitir e garantir que cada camada altere a estrutura, desempenho e até mesmo características das demais é o fato chave para a efetiva modificação do SCA (BEZERRA, 2012; BARBOSA *ET AL*, 2017):

Sendo assim, o resultado da Fase 03 do IMM é a obtenção de uma nova estrutura do sistema, oriunda da sobreposição, colaboração e integração simultânea entre camadas e, portanto, o surgimento de uma nova morfologia e suas respectivas tipologias e tecnologias.

3.1.4. Fase da Otimização

Nesta quarta e última fase da Metodologia de Modificação Integrada (IMM), a nova estrutura do Sistema Complexo Adaptável (SCA), obtido na etapa anterior, tem seu desempenho avaliado com base nos indicadores anteriormente estabelecidos e utilizados na Fase 1B da metodologia. O objetivo é avaliar a otimização promovida, comparando-se a localidade antes e após a implementação das proposições, de forma a avaliar o sistema transformado e fundamentar a possibilidade de uma nova modificação. A partir desta fase, fica notório o caráter cíclico do IMM, de modo a promover a melhoria contínua e sua constante retroalimentação (BEZERRA, 2012):

A constituição da Fase 04 desta metodologia é resumida no Quadro 12.

Quadro 12 - Fase 04 do IMM, adaptado de Barbosa et al (2017).

4	4A	Desempenho do novo SCA baseado nos indicadores	Novo desempenho do SCA	Otimização
	4B	Modificação local/otimização é um processo que envolve novamente o primeiro nível de superposição para melhorar localmente o seu desempenho	Modificação local do novo SCA	
	4C	Indicadores universais	Comparação	

4. APAC 01 SAGAS

4.1. ÁREA DE PROTEÇÃO DO AMBIENTE CULTURAL (APAC)

Com a promulgação do Plano Diretor Decenal do Município do Rio de Janeiro, em 1992, políticas públicas foram elaboradas para a melhoria da qualidade de vida de seus habitantes e o ordenamento do desenvolvimento necessário, de maneira equilibrada e resguardando as funções sociais inerentes à uma cidade (BRASIL, 1992). Dentre estas, a proteção do patrimônio cultural - já observada pela implantação da iniciativa das “Áreas de Proteção do Ambiente Cultural” (APAC) desde 1987 -, tinha como objetivo a conservação da memória histórica, enquanto promovia embrionariamente intervenções em edificações, buscando a reabilitação do espaço urbano. Deste modo, muito mais do que a preservação de monumentos e construções tombadas como patrimônio, a proteção e recuperação de conjuntos urbanos instiga a preservação das diversas fases de ocupação de uma cidade ao passo que engendrar o aprimoramento do desempenho e condições de habitabilidade das benfeitorias.

A compreensão da importância do incentivo às intervenções urbanas é necessária para a promoção da sustentabilidade urbana efetiva. Isto pois, com o desenvolvimento das atividades humanas, fatores como crescimento populacional em grandes metrópoles e o aumento do consumo de recursos naturais tornam imprescindível a melhoria do desempenho do envelope urbano edificado, visando comportar a densificação demográfica e evitar a produção excessiva de resíduos sólidos da Construção Civil.

No que tange a percepção cultural da constituição dos espaços urbanos, iniciativas que determinem patrimônios e marcos históricos constituem um meio expressivo de planejamento do uso e ocupação do solo. Desta maneira, através da criação de APAC - melhor explorada adiante neste trabalho - fomentou-se a preservação de imóveis enquanto a renovação de outros, inclusive por meio de sua substituição desde que em observância à preservação da ambiência (RIO DE JANEIRO, 2011). Cabe ressaltar que não trata-se de saudosismo utópico mas, sim, da adaptação à contemporaneidade enquanto resguarda a identidade cultural e histórica de uma dada região (IPRH, 2012).

A região estudada neste trabalho - que inclui os bairros da Saúde, Gamboa, Santo Cristo e entorno do Mosteiro de São Bento, referido aqui como “SAGAS” - foi, por um longo período, afetada por especificações restritivas ao uso de seu solo, condicionadas à aprovação de órgãos da administração como o Departamento Geral de Cultura, da Secretaria Municipal de Cultura

(MOREIRA, 2018). Assim, a política de “patrimonialização” (ABREU, 2015) significou empecilho à efetiva utilização das benfeitorias. Somente após a expansão deste conceito possibilitou-se englobar políticas de proteção não só da edificação tombada em si como também de seu entorno. Portanto, a população local pôde apropriar-se desta ferramenta para defender diferentes usos do referido solo, bem como diferentes formas de ocupação. Por consequência, as políticas de patrimônio passaram a implicar não somente em diretrizes acerca das especificações de zoneamento e reprodução, mas, oportunamente, meios de manutenção, permanência e pertencimento de sua população (MOREIRA, 2018).

4.1.1. Conceituação de Patrimônio e APAC

No Brasil, os primeiros conceitos de patrimônio surgem apenas no início do século XX, pelo processo de urbanização tardia e por ausência de identificação de uma arquitetura representativa da nação. Apenas com o surgimento do estilo Neocolonial, se demonstrou uma preocupação com a documentação das edificações remanescentes do período colonial. Esta preocupação resultou a elaboração do Tratado de Arte Tradicional do Brasil e na criação do Museu Histórico Nacional em 1922 (KESSEL, 2001).

Como criação de uma política efetiva de preservação do patrimônio, ainda em nível nacional, em 1937 é fundado o Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (SPHAN) e no mesmo ano, o Decreto-Lei de 25 de novembro de 1937 regulamentando a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Por um longo período este foi o único instrumento legal, protegendo bens culturais de grande significado histórico e artístico, individualmente ou em conjunto (IPRH, 2012).

O entendimento do ambiente urbano como patrimônio apenas foi observado no Brasil a partir da década de 1970. Isto somente ocorreu após o aumento da participação de setores da sociedade na definição de patrimônio e após a criação e atuação de novos órgãos de preservação nas esferas estaduais e municipais (MESENTIER, 2004).

Neste contexto, em 1979 o município do Rio de Janeiro cria um instrumento de proteção do patrimônio a nível urbano, mas diferente do tombamento, a Área de Proteção do Ambiental - APA, com o projeto do Corredor Cultural na área do centro da cidade. Este projeto buscou proteger as características arquitetônicas (fachada, volumetria e cobertura) dos imóveis da Área Central de Negócios.

Ainda sob a denominação APA, mais três outras áreas foram criadas em 1984: o bairro de Santa Teresa, Projeto SAGAS (bairros da Saúde, Gamboa, Santo Cristo e parte do Centro) e rua Alfredo Chaves, no Humaitá. Após a edição do primeiro Plano Diretor Decenal da cidade do Rio de Janeiro, em 1992, as APAs tornam-se Áreas e Proteção do Ambiente Cultural – APAC (Figura 23).

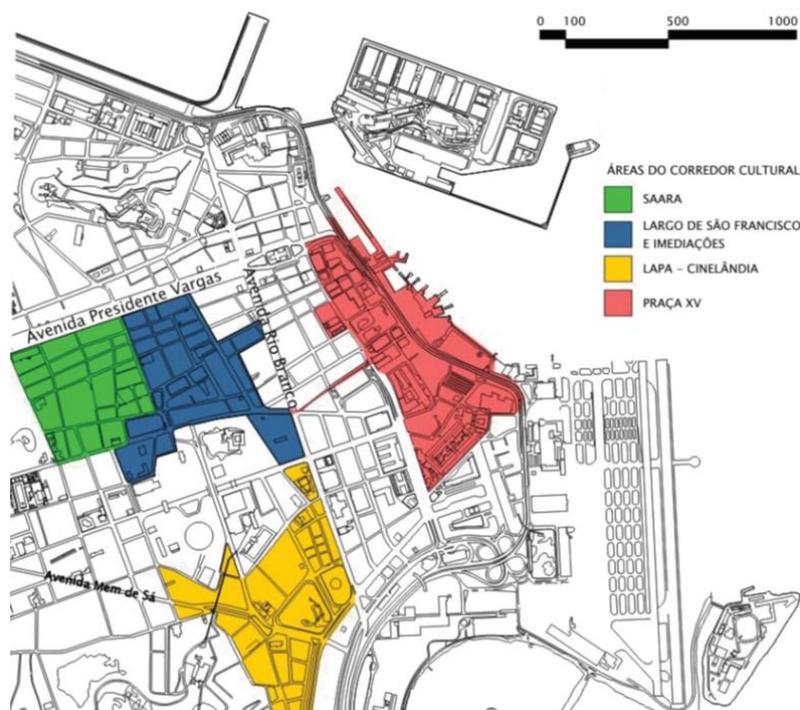


Figura 23- Representação de organização das áreas de APAs após o Plano Decenal de 1992, Fonseca, 2009.

4.1.2. APAC 01

4.1.2.1. Caracterização da Região

Importante ponto de escoamento das commodities produzidas pelo país - como derivados da pecuária, minério de ferro e de ouro, fumo e produtos agrícolas diversos - a região do Porto do Rio de Janeiro tornou a cidade relevante ao crescimento econômico do país, culminando na declaração da cidade como capital federal, em 1763.

Em meados do século XVIII, o grande fluxo de trabalhadores, imigrantes, comerciantes e mercadorias na região fomentou a necessidade de construção de armazéns de trapiche e café, por exemplo. A contínua expansão das atividades exercidas na área - como comércio escravagista, armazenamento e carga/descarga de mercadorias - tornaram a necessidade de ampliação perceptível.

Com a chegada da família real portuguesa, D. João VI promulgou uma carta régia, em 24 de janeiro de 1808, que tratava da “abertura dos portos às nações amigas”, influenciada pela

Inglaterra. A partir deste momento, o Rio de Janeiro foi consagrado como pólo geopolítico e cidade portuária (IPRH, 2012). A produção de mercadorias como café e ouro incentivaram o mercado internacional, aumentando consideravelmente o fluxo na região onde atualmente é localizado o bairro da Saúde, alçando a região ao status de importante entreposto comercial. Deste modo, houve aceleração do processo de urbanização local, por meio de “implantação de lotes urbanos e abertura de novos logradouros públicos”.

Nos anos subsequentes, a região teve um importante protagonismo na construção social e econômica do país. Foi através desta região que navios negreiros aportavam desde 1770, tornando a região do Valongo (atual Rua Camerino, no Centro), um ponto central do tráfico negreiro e, posteriormente, ponto de cultura e identidade para as raízes de seus imigrantes e descendentes. Contudo, apesar de sua relevância econômica e cultural, a área igualmente foi subjugada ao pejorativismo, uma vez que equipamentos urbanos - como a cadeia de Aljube e a forca - eram localizados no local. As Figuras 24a e 24b ilustram o ambiente do Cais do Valongo e as atividades do tráfico negreiro à época e como está atualmente, respectivamente.

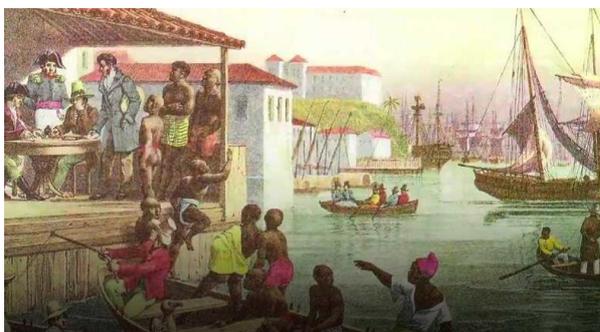


Figura 24a - Área do Cais do Valongo, em 1770, Arquivo Nacional, 2018.

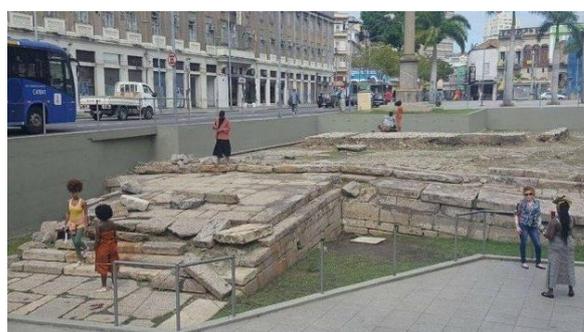


Figura 24b - Área do Cais do Valongo, atualmente, Arquivo Nacional, 2018.

Em 1841, a coroação de D. Pedro II, em meados da mesma época, acarretou a concentração de forças políticas para que a imagem internacional da cidade fosse alterada de “epidêmica” para “incipiente da modernização”. Assim, em 1874, instituiu-se a Comissão de Melhoramentos, cujas propostas abrangiam medidas saneadoras para melhoria das condições da região portuária, melhor acolhimento de estrangeiros e definição de franja expansória para as atividades locais. As Figuras 25a e 25b ilustram a evolução da região como consequência da ascensão ao posto de “incipiente da modernização da cidade”.

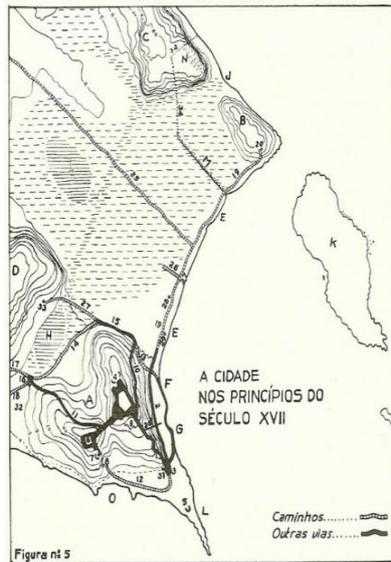


Figura 25a - Evolução da urbanização da área nos princípios do Século XVII, Arquivo Nacional, 2018.



Figura 15 - Evolução da urbanização da área nos princípios do Século XVIII, Arquivo Nacional, 2018.

Em 1902 - após a Proclamação da República, inserção de valores capitalistas de produção e dissolução das relações escravistas -, o então prefeito Pereira Passos promoveu reformas urbanas que modificaram o processo prévio de urbanização da cidade para consolidação definitiva de uma capital federal com aspectos burgueses. Desta maneira, entre os anos de 1904 e 1911, houve o aterramento de parte do litoral para expansão do território e seu uso exclusivo para atividades portuárias, conforme ilustrado pela Figura 26.

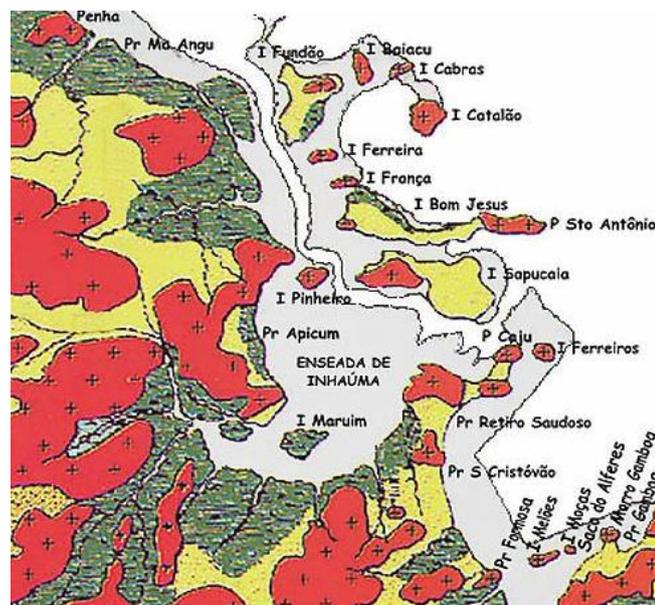


Figura 26 - Aterramento para uso exclusivo portuário, Arquivo Nacional, 2018.

Somente em 1917, após a demolição do “Trapiche Mauá”, esforços urbanizadores foram empenhados na área. Seu processo urbanizatório foi incentivada pela queda da hegemonia do

Porto do Rio de Janeiro nas atividades exportadoras do país. Gradativamente, a obsolescência da tecnologia portuária e a evolução de outros modais de transporte diminuíram o fluxo de passageiros e mercadorias, havendo inclusive realocação de portos contemporâneos para regiões menos centrais da cidade (IPRH, 2018), conforme ilustrado pela Figura 27.

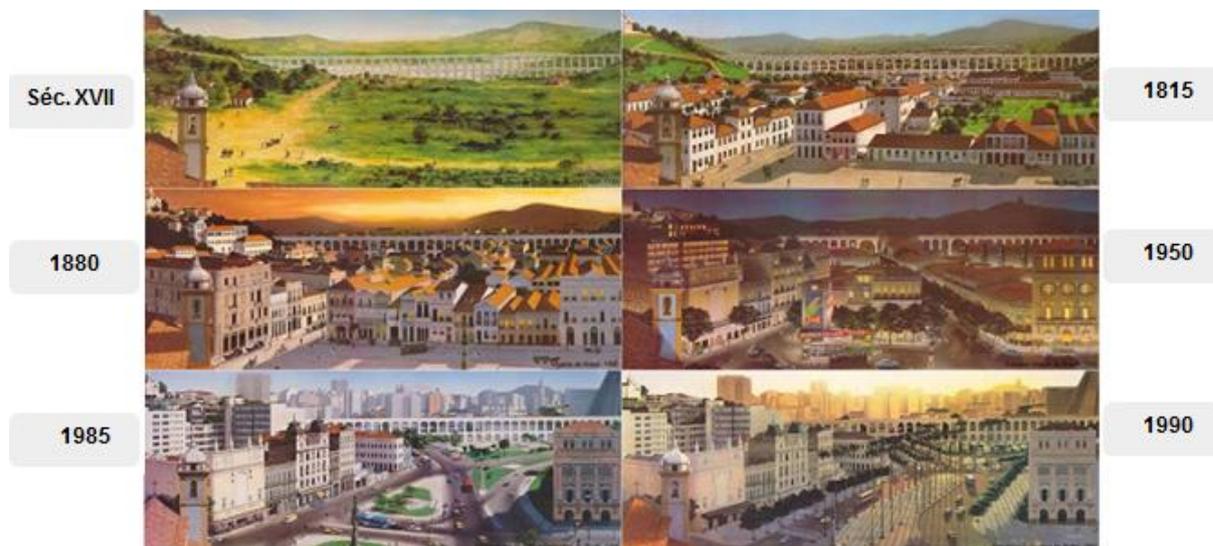


Figura 27 - Evolução da urbanização no Rio de Janeiro, Arquivo Nacional, 2018.

4.1.2.2. Aspectos da Implantação da APAC 01 na região

A APAC SAGAS, sigla que foi criada a partir dos nomes dos bairros que a compõem, a saber, Santo Cristo, Gamboa e Saúde (e parte do Centro), teve sua concepção iniciada em 1985 através de uma iniciativa da Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro de criação do projeto do Escritório Técnico SAGAS, com o objetivo de proteger o patrimônio histórico e cultural da zona portuária do Rio de Janeiro. Porém, foi instituída somente em 1988 através do Decreto nº 7.351 que regulamentou a Lei nº 971, de 4 de maio de 1987, cuja ementa criou a Área de Proteção Ambiental (APA) constituída por logradouros dos bairros de Santo Cristo, Saúde, Gamboa e Centro, na I e II Regiões Administrativas. (IRPH, 2012).

A área que constitui a APAC está dividida nas seguintes zonas: Área Central 1 (AC-1), Área Central 2 (AC-2), Zona Residencial 3 (ZR-3) e Zona Residencial 5 (ZR-5), e apresenta 4 subáreas (A, B C e D) de acordo com a delimitação constante do Anexo 2 do Decreto nº 7.351, de 14 de janeiro de 1988. A Figura 28 apresenta a delimitação da área total da APAC SAGAS.

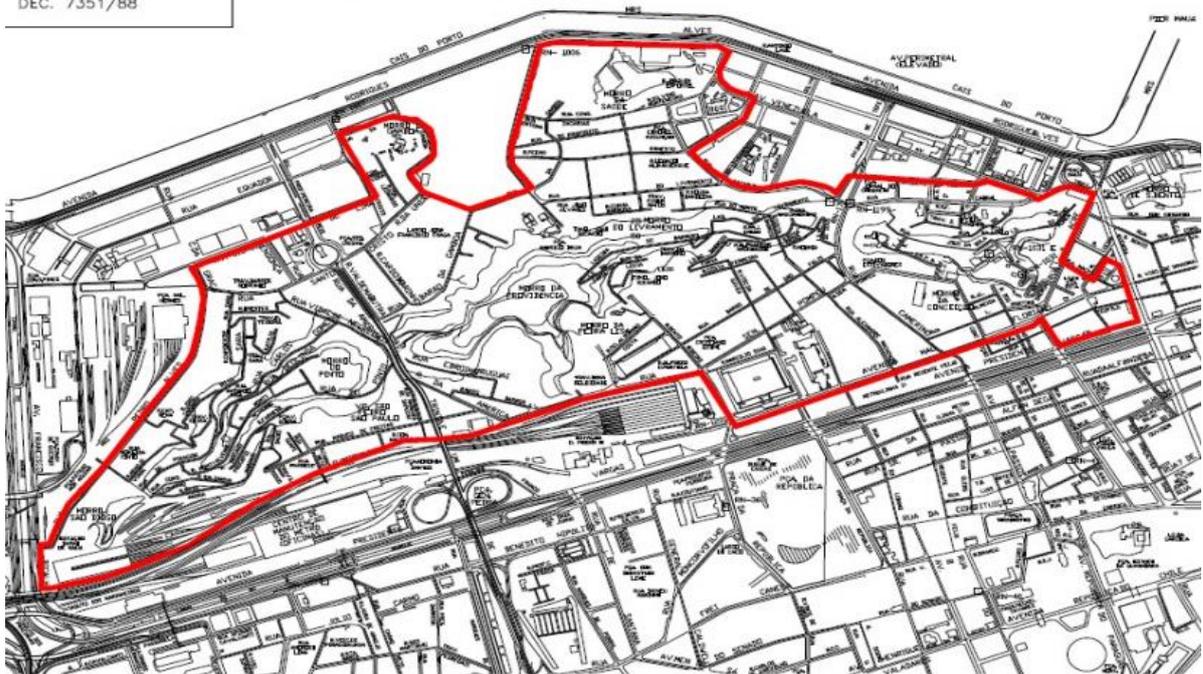


Figura 28 - Delimitação da APAC SAGAS, Instituto Rio Patrimônio da Humanidade, 2018.

A APAC SAGAS é uma das maiores APACs do Rio de Janeiro em extensão e a iniciativa para a sua constituição significou grandes avanços para o desenvolvimento de outras APACs no Município. A importância histórica e econômica da zona portuária e a sua diversidade arquitetônica foi fundamental para a transformação numa Área de Proteção do Ambiente Cultural: são cortiços, sobrados neoclássicos, edificações ecléticas e modernas, fortalezas, igrejas, armazéns, entre muitos outros elementos, que contam a história da evolução urbana do Rio de Janeiro e preservam a identidade cultural da área. (IRPH, 2012).

4.1.2.3. Cortiços na APAC SAGAS

Desde o século XIX os cortiços serviam de moradia para a população de baixa renda, livre ou escrava, que procurava residir próximo aos locais de emprego nas áreas centrais. Nessa época houve uma grande concentração de cortiços, o que preocupava o poder público, que alegava questões sanitárias. Em 1893, o Prefeito Barata Ribeiro empreendeu uma intervenção direta do Estado sobre a área central, com a destruição do cortiço Cabeça de Porco, noticiada pela Revista Ilustrada em publicação de fevereiro de 1893, conforme Figura 29 (ABREU, 1987). Esse era um dos maiores cortiços do Rio antigo e consagrou-se como símbolo das habitações insalubres da região central (VAZ, 1994).

de maior volumetria se concentram no quadrante inferior direito, respectivo a uma fração dos bairros de Saúde e Centro. Nesta região, são localizados edifícios institucionais, que justificam sua morfologia diferenciada da característica local.

Ainda, é possível traçar um paralelo entre a densidade construída observada pelo mapa de georreferenciamento com a densidade populacional da região. Sendo assim, considerando uma unidade familiar base constituída de quatro pessoas por núcleo, é coerente afirmar que a concentração populacional é direcionada à metade direita do mapa, referente aos bairros de Gamboa, Saúde e parte do Centro.



Figura 30 - Camada Volume - Fase 1A (Investigação Horizontal), adaptado de Data.Rio, 2018.

4.2.1.2. Vazio Urbano

O subsistema “Vazio” dá foco, por sua vez, ao contraste entre os espaços intersticiais e as áreas edificadas (BEZERRA, 2012). O traçado urbanístico irregular reitera um zoneamento anterior que não priorizava um planejamento urbanístico e tampouco a valorização de espaços vazios para convivência comum, como praças e parques. Desta maneira, a morfologia local, composta de relevos que posteriormente foram preenchidos por habitações irregulares e deram origem à comunidade do Morro da Providência, apenas permitiu a manutenção de áreas verdes em locais

com acessibilidade reduzida – tais como a da referida comunidade, conforme observado na Figura 31.

As demais áreas verdes detectadas foram inseridas posteriormente, por intervenção de esforços de reabilitação urbana promovidos por programas sociais do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), do Governo Federal por meio do Governo Municipal.



Figura 31 - Camada Vazios - Fase 1A (Investigação Horizontal), adaptado de Data.Rio, 2018.

4.2.1.3. Funções Urbanas

A componente “Função” do Sistema Complexo Adaptável (SCA) expressa a densidade de uso do solo, relacionada à concentração de estabelecimentos comerciais, de serviços, educacionais, entre outros (BEZERRA, 2012). No recorte estudado, observa-se uma aglutinação de funções, relacionada à ocupação e à tipologia das edificações (casas térreas e sobrados), que em grande parte abrigam pequenos comércios ou negócios familiares de prestação de serviços, como oficinas mecânicas, padarias e lojas de consertos de eletrodomésticos.

É também notório, por meio da Figura 32, que há um contraste entre as porções da área que foram objeto de projetos de renovação urbana (à direita do mapa, os bairros da Gamboa, Santo Cristo e Centro, que receberam esforços do Projeto Porto Maravilha) e as de ocupação original (bairro da Saúde, à esquerda do mapa). Em adição, no quadrante inferior direito, área em que

foram detectadas maiores volumetrias na subcamada “Volume” da IMM, os usos se dão em edificações de grande porte, cujo volume, dependências e estacionamento muitas vezes ocupam toda a projeção das quadras. Nesse sentido, a configuração divergente entre as duas porções do SCA cria inúmeras sobreposições de áreas de influência na porção mais revitalizada ao passo que gera uma composição rarefeita de usos na outra porção. Assim, esta subcamada de investigação também permite observar a densidade de empregos de uma região, permitindo então afirmar que há mais oportunidades de empregos em uma área em que há maior oferta de funções em detrimento de outra em que a oferta é reduzida.

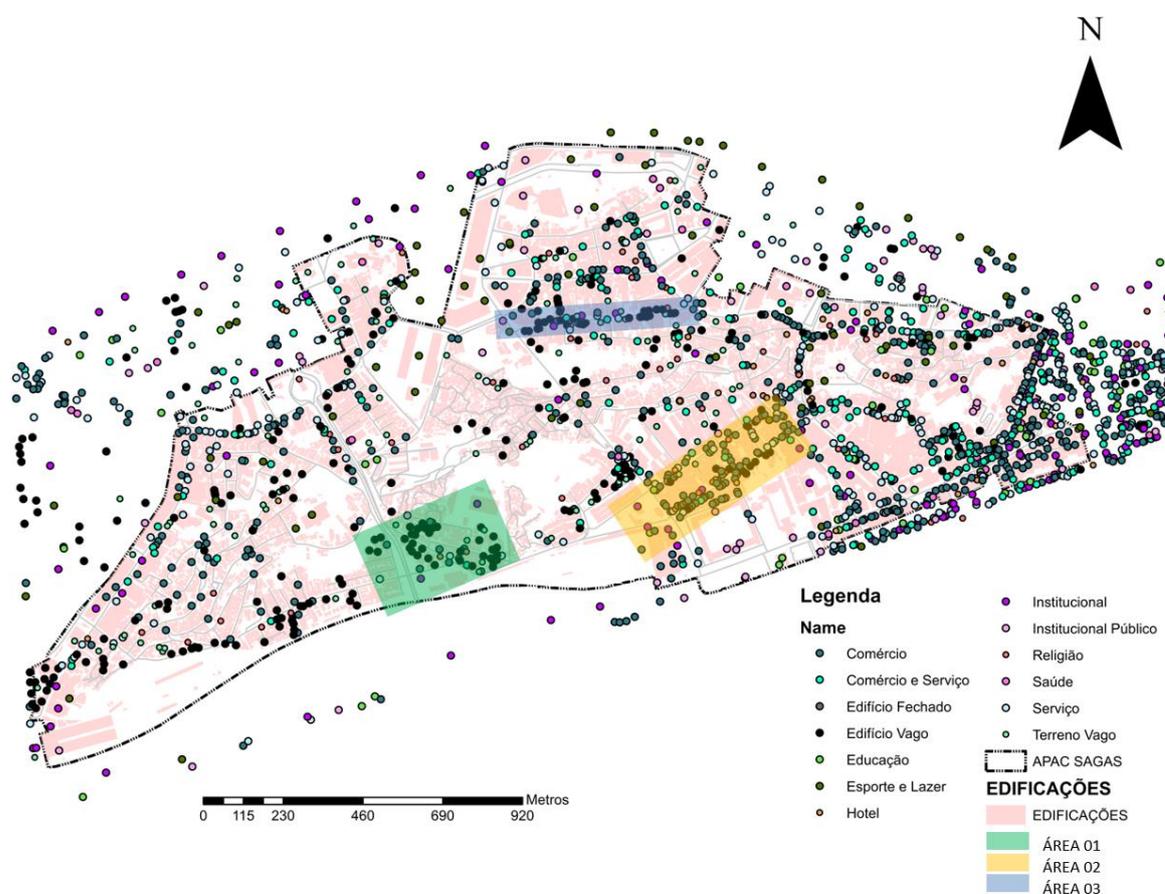


Figura 32 - Camada Funções - Fase 1A (Investigação Horizontal), adaptado de Data.Rio, 2018.

Nesta subcamada, também foram relacionadas as edificações verificadas como vagas no momento da visita ao local. Verifica-se alta concentração destas em regiões específicas do mapa, de volumetria baixa – e, portanto, densidade populacional similar – e pouca provisão de opções de funções. Após visita ao local, algumas possíveis causas podem ser levantadas para esta ocorrência.

Na Área 01, localizada no bairro de Santo Cristo, o espaço foi submetido a uma segregação territorial após a construção do Viaduto São Pedro | São Paulo, que sobrepõe a maior parte da extensão da Rua da América. Ademais, verifica-se um segundo fator, da ordem topográfica, impondo à área uma limitação para edificações e oferta distribuída de infraestrutura de serviços. Desta forma, a partir da Figura 33, é observada uma maior aglutinação de pontos de edificações ociosas à direita do referido viaduto, devido a um perímetro de restrição promovido pelas linhas férreas (área em vermelho), em comparação à área simetricamente disposta que, apesar de também sofrer limitações topográficas e do viaduto em questão, possui escoamento de suas vias para a margem esquerda (área em verde). Assim, é possível concluir que a segregação espacial foi um dos possíveis fatores para a diferença na tipologia habitacional entre ambas, evidenciada na Figura 34, bem como a maior acessibilidade a uma delas.



Figura 33 - Área 01 - Ociosidade de Edificações Causada por Segregação Espacial, adaptado de GoogleMaps, 2019.

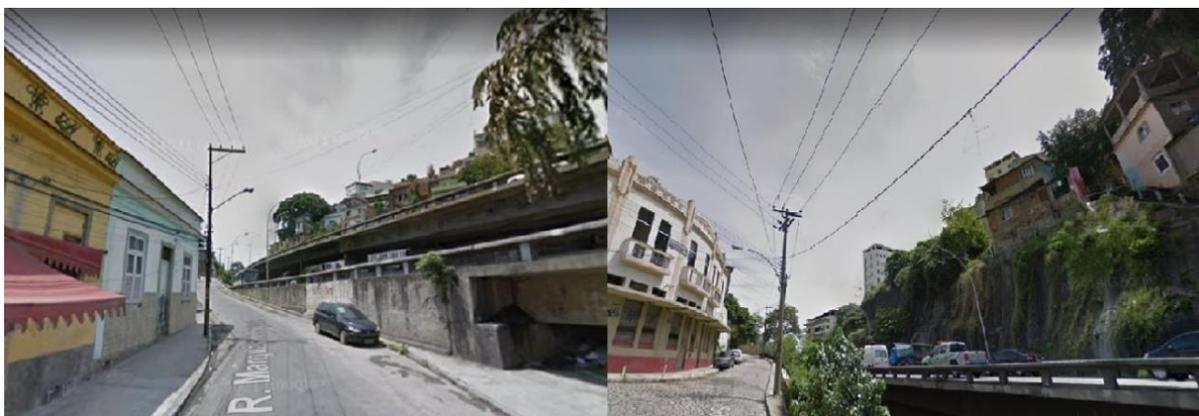


Figura 34 - Diferenças nas Tipologias das Edificações Causadas pela Segregação Espacial, adaptado de GoogleMaps, 2019.

Na Área 02, localizada no bairro de Gamboa, o espaço urbano distribuído ao longo da Rua Senador Pompeu é de propriedade privada da Força Armada do Exército, estando locada nos fundos de uma de suas instituições militares, o Palácio Duque de Caxias e, por este motivo, a localidade foi submetida a insuficiência de intervenções de políticas públicas. Em adição, o espaço é próximo às limitações topográficas, de infraestrutura de serviços e de Segurança Pública impostas pela presença do Morro da Providência, *hub* intermodal Central do Brasil e Terminal Rodoviário Américo Fontenelle, assim como demonstra a Figura 35, tornando a área em questão pouco atraente para fins habitacionais e de pequenos comerciantes, contribuindo para uma nova aglutinação ociosa de edificações, principalmente em estados de conservação como os evidenciados na Figura 36.

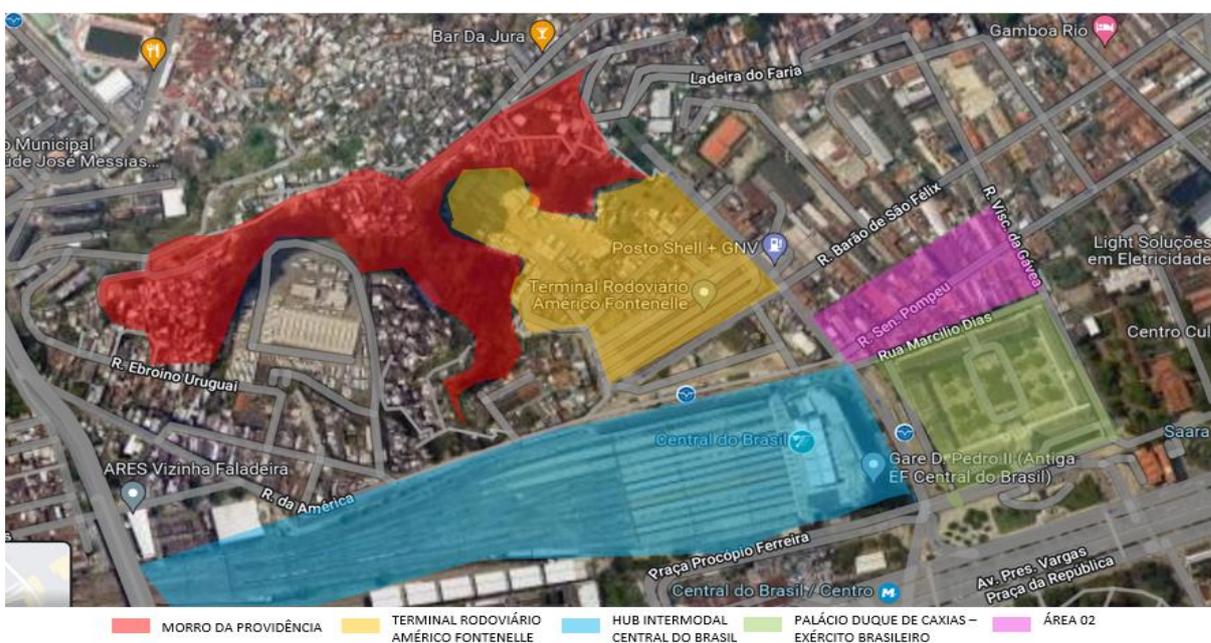


Figura 35 - Área 02 - Ociosidade de Edificações Causada por Inadequação de Infraestrutura de Serviços., adaptado de GoogleMaps, 2019.



Figura 166 - Padrão tipológico de edificações ociosas na Área 02, adaptado de GoogleMaps, 2019.

Na Área 03, localizada no bairro de Gamboa, o espaço urbano distribuído ao longo da Rua do Livramento possui escoamento para vias de grande vazão de tráfego, bem como proximidade de pontos coletores de modais de transporte público. Sem limitações topográficas evidentes ou influência direta da governança à qual é submetida a comunidade do Morro da Providência – mais bem expressada pela Figura 37 –, a ociosidade de muitas das edificações locais pode ser atribuída ao fato de, por anos, a região não ter recebido beneficiamento de políticas públicas de incentivo à revitalização. Desta forma, ainda que o Projeto Porto Maravilha de 2015 tenha permitido o início do processo de reabilitação urbana da região, tipologias de edificações como as evidenciadas na Figura 38 ainda são comuns, indicando que ainda está em progresso e necessita de manutenção de incentivos para que o referido continue em progresso.



Figura 177 - Área 03 - Influência Viária e Topográfica na Rua do Livramento, adaptado de GoogleMaps, 2019.



Figura 38- Padrão tipológico de edificações ociosas na Área 03, adaptado de GoogleMaps, 2019.

Assim sendo, os casos supracitados demonstram um fenômeno de desocupação gerado por falta de infraestrutura local, que ressignifica o uso do solo ao não gerar atração de trabalhadores ou condições para permanência de moradores.

4.2.1.4. Translados Urbanos

Por fim, o último subsistema da Fase 1A do IMM para análise do SCA relaciona-se à mobilidade. A camada “Translado” expressa os modais que atendem à região objeto de estudo, bem como as vias que perfazem percursos de modais motorizados - rodoviários, ferroviários, metroviários, etc. (BEZERRA, 2012) e não motorizados – cicloviários, pedonários, etc. Estes últimos, por vezes não considerados partes do planejamento da distribuição dos pontos coletores de veículos motorizados, são um importante indicador que permite a percepção da interface entre a cidade e o pedestre e seu direito a espaços abertos e acessíveis, por meio da intermodalidade do transporte. Além de agregarem vantagens a quem os utiliza – pois aumentam a autonomia e a sensação de segurança, resultando em qualidade de vida – acrescentam também benefícios ao ambiente urbano, constituindo-se como meios dinâmicos. Neste sentido, um importante indicador de acessibilidade no ambiente urbano, a caminhabilidade – também mencionada como “*walkability*” em bibliografias do gênero – mensura a facilidade que as pessoas têm de se deslocar na cidade (CARERI, 2002).

As distâncias observadas consideram a caminhabilidade de um pedestre até o ponto do modal e tal diferenciação se deu devido à capacidade de transporte e capilaridade de cada modal, grandezas essas que são inversamente proporcionais e que indicam o tempo até alcançá-lo (GEHL, 2013). Distâncias até ponto de ônibus e bicicletários foram estabelecidas a partir de uma caminhada de 2 minutos ou 200m e distâncias até estação de metrô, trem e VLT consideraram uma caminhada de 5 minutos ou 500m.

Por meio da Figura 39, é possível constatar que o SCA demonstrou bom atendimento à demanda por transporte pelos modais públicos, visto a relevante quantidade de estações/ pontos presentes, embora mais concentrados no extremo inferior da área – onde é localizada uma das principais vias rodoviárias da cidade, a Avenida Presidente Vargas -, no extremo superior da área – onde houve esforços de revitalização promovidos pelo Projeto do Porto Maravilha – e na extrema esquerda, onde é localizado o hub intermodal entre rodoviário, ferroviário e metroviário chamado “Central do Brasil”.

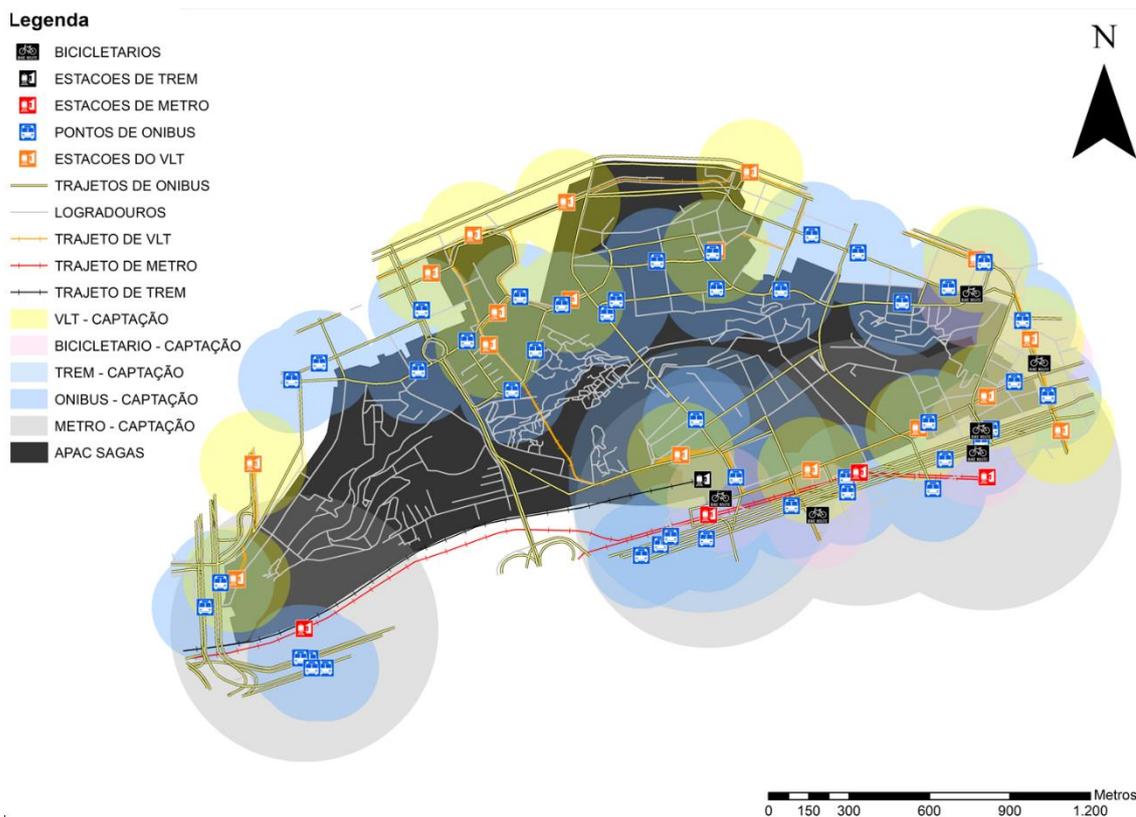


Figura 39 - Camada Traslados - Fase 1A (Investigação Horizontal), adaptado de Data.Rio, 2018.

4.2.2. Investigação Vertical (1º Nível de Sobreposição)

Na etapa seguinte da Fase 01 da Metodologia de Modificação Integrada (IMM), o primeiro nível de sobreposição de camadas que elabora a Investigação Vertical origina as categorias-chave (BEZERRA, 2012).

4.2.2.1. A morfologia como critério de investigação

Explosões de malhas urbanas por vezes não são precedidas por um planeamento urbano adequado. Neste contexto, o desprovimento de políticas públicas que desempenhassem regulação do uso do solo contribuiu para um cenário de reprodução de modelos urbanos de baixa qualidade ambiental, com processos de verticalização e uso do solo intensos, além do alastramento de assentamentos irregulares motivados pela demanda habitacional, porém displicentes de possíveis restrições físico-climáticas do meio (GOMES & LAMBERTS, 2009).

Sendo assim, alterações nos ecossistemas naturais promovidas pela construção de edificações, pavimentação do solo, alteração do relevo e retirada de arborização nativa – dentre outros – afetam a qualidade do ar e do clima, impactando diretamente na qualidade de vida dos habitantes de uma região (COELHO & FONTENELE, 2018). Compreender que a ventilação natural é uma variável inevitável para o equilíbrio bioclimático é imprescindível para o conforto

ambiental em cidades de clima quente e úmido, como é o caso do SCA estudado. Dentre os quesitos bioclimáticos relacionados à conformação urbana, a porosidade de afastamento dos volumes construídos e a rugosidade dos gabaritos dos mesmos têm interferência significativa no comportamento da ventilação natural pois ambos alteram de maneira relevante o deslocamento das massas de ar (OLIVEIRA, 1993; ROMERO, 2000; COSTA FILHO, 2017).

De acordo com o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), a temperatura do ar média anual na cidade do Rio de Janeiro (RJ) é de 23,6° C com variações entre 26,9° C e 20,5° C durante o ano. Ainda, segundo a NBR 15220 (ABNT, 2005), pertence à zona bioclimática 8, onde predomina o clima quente e úmido, fator preponderante para estimular o uso de estratégias de conforto térmico e ventilação natural durante todas as épocas do ano, por parte dos projetos de edificações. Neste sentido, a primeira categoria-chave a ser analisada é a de Porosidade, relacionando as subcamadas Volume Urbano e Vazio Urbano.

O atributo da rugosidade está relacionado à altura das estruturas urbanas, tendo modelos de volumetria com acentuada predominância uma maior dificuldade de escoamento dos ventos e, por consequência, menor benefício da ventilação natural. O referido SCA possui áreas com diferentes situações urbanas, apesar da proximidade entre elas, fortalecendo a análise do acesso dos ventos no tecido urbano. Além disso, apesar de ser predominantemente térreo ou de até no máximo dois pavimentos, apresenta algumas poucas edificações com gabaritos mais elevados (de três a quatro pavimentos), em geral, a volumetria edificada pode ser considerada uniforme, materializando o SCA como um sólido poroso, entremeado por vazios. A topografia, apesar de acidentada, é ocupada por gabaritos uniformes, que igualmente acabam por dificultar a permeabilidade da ventilação natural, não devendo assim ser considerada uma área de precipitações.

O atributo da porosidade está relacionado aos espaços de volumes e vazios construídos, tendo modelos com maior concentração de edificações aglutinadas uma maior dificuldade de permeabilidade dos ventos e, por consequência, menor benefício da ventilação natural. O referido SCA não é provido de boa distribuição de arborização, contando com algumas áreas verdes pontuais que não são suficientes como influência sobre as variáveis climáticas, tampouco com vias de tráfego largas, contribuindo para surgimento de ilhas de calor. Em adição, dado o número de edificações ociosas observado na região e as tendo como espaços livres não qualificados e a insuficiência de áreas de lazer na região, é possível apontar o subaproveitamento do solo urbano.

Os apontamentos supracitados são ilustrados na Figura 40, obtida por georreferenciamento da região.



Figura 40 - Camada Porosidade - Fase 1B (Investigação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.

A segunda subcamada do primeiro nível de sobreposição de camadas que elabora a Investigação Vertical é a Proximidade, relacionando as subcamadas Volume Urbano e Função e sendo significativamente relevante para a mobilidade urbana e a caminhabilidade do SCA por verificar o número de funções alcançáveis por uma curta caminhada do pedestre (BEZERRA, 2012).

No recorte espacial analisado, é possível observar uma maior concentração de funções no quadrante inferior direito, não coincidentemente margeado por uma das principais vias rodoviárias da cidade, a Av. Presidente Vargas. A vasta oferta de funções na região faz com que a localidade tenha maior atratividade de habitantes, interessados em usufruir da infraestrutura proporcionada. Por esta razão, a demanda por ocupação do solo é intensificada e edificações de maiores gabaritos são observados na referida área, a fim de comportar tal demanda. Em contrapartida, são verificadas edificações de gabaritos menores, por exemplo, no quadrante inferior esquerdo, indicando consequentemente menor densidade populacional dada a menor oferta de funções e acarretando em uma infraestrutura de serviços mais precária (Figura 41).

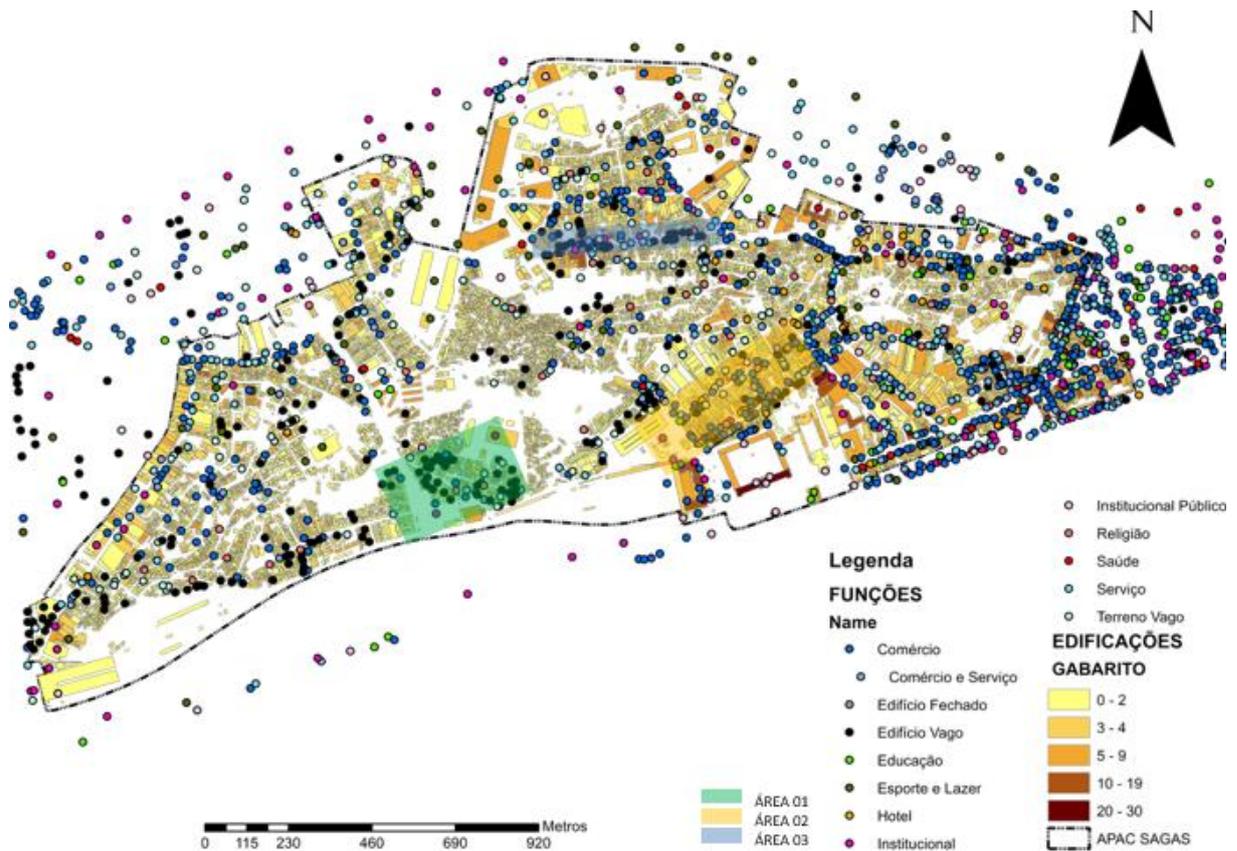


Figura 181 - Camada Proximidade - Fase 1B (Investigação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.

Neste sentido, esta subcamada da IMM também permite relacionar as edificações verificadas como vagas no momento da visita ao local. A relação entre as altas concentrações observadas em regiões específicas do mapa, de baixa volumetria – e, portanto, densidade populacional similar – é concomitante à pouca provisão de funções local. Após visita ao local, algumas possíveis causas podem ser levantadas para esta ocorrência.

Na Área 01, localizada no bairro de Santo Cristo e ilustrada pela Figura 42, apesar de possuir uma oferta diversificada de funções, sua quantidade pode ser percebida como insuficiente para os habitantes locais, não atendendo às suas necessidades. Desta maneira, dada a limitação espacial imposta pela topografia espacial, o acesso a uma infraestrutura de serviços mais variada somente é possível com um deslocamento maior que o intervalo de 10min de caminhabilidade adotado como critério de análise. Desta maneira, é possível supor que, dada a necessidade de um maior deslocamento, a área apontada pode ser percebida como menos atraente por habitantes locais, que preferem imóveis em localidades mais abastecidas e, por esta razão, é observada uma aglutinação de pontos de ociosidade imobiliária local.



Figura 19 - Área 01 - Ociosidade de Edificações Causada por Segregação Espacial, adaptado de GoogleMaps, 2019.

Na Área 02, localizada no bairro de Gamboa e ilustrada pela Figura 43, o espaço urbano distribuído ao longo da Rua Senador Pompeu é de propriedade privada da Força Armada do Exército, estando locada nos fundos de uma de suas instituições militares, o Palácio Duque de Caxias e, por este motivo, a localidade foi submetida a uma insuficiência de oferta de funções que comporiam uma infraestrutura de serviços, muito incentivada pela finalidade habitacional de colaboradores militares e de suas famílias à qual as edificações locais inicialmente eram destinadas. Ademais, as limitações topográficas, de infraestrutura de serviços e de Segurança Pública impostas pela presença do Morro da Providência, *hub* intermodal Central do Brasil e Terminal Rodoviário Américo Fontenelle, tornam a área pouco atraente para fins habitacionais e de pequenos comerciantes, uma vez que o espaço carece de políticas públicas que tornem o local mais amigável ao modal pedonal, passando a ser considerado pelos transeuntes como local de passagem e não de permanência. Sendo assim, o cenário contribui para a aglutinação de edificações ociosas e aumento da sensação de insegurança de seus habitantes.

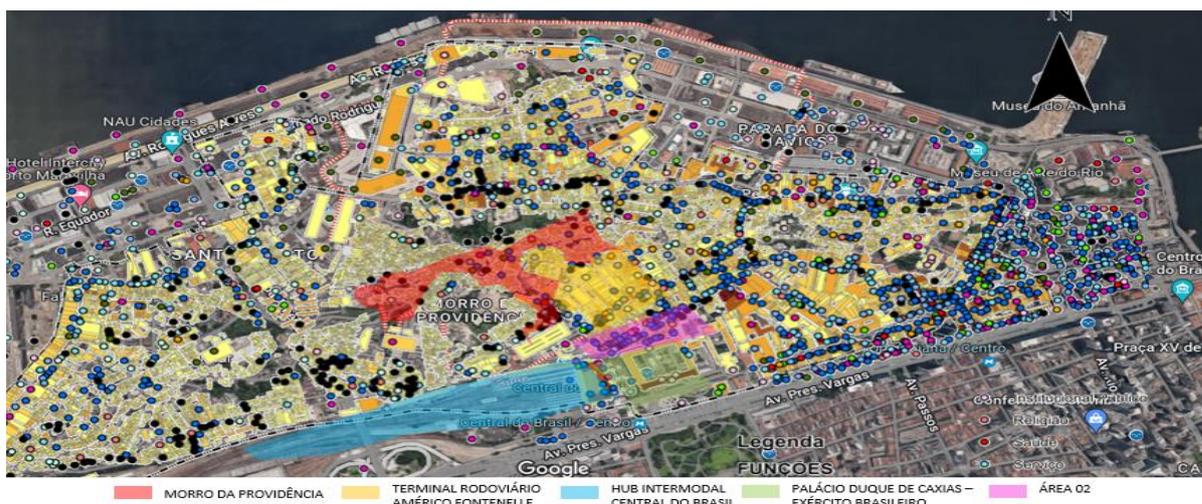


Figura 20 - Área 02 - Ociosidade de Edificações Causada por Inadequação de Infraestrutura de Serviços., adaptado de GoogleMaps, 2019.

Na Área 03, localizada no bairro de Gamboa e identificada na Figura 44, o espaço urbano distribuído ao longo da Rua do Livramento possui escoamento para vias de grande vazão de tráfego, bem como proximidade de pontos coletores de modais de transporte público. Sem limitações topográficas evidentes ou influência direta da governança à qual é submetida a comunidade do Morro da Providência, possui diversidade de funções, tornando a oferta de infraestrutura de serviços local mais diversa que nas Áreas 01 e 02, além de proximidade com a linha do Modal VLT, localizado na Rua Pedro Ernesto, paralela a uma distância de 500m. Contudo, a hostilidade ao modal pedonal pode ser observada por calçamentos estreitos e em estado de conservação inadequado, acúmulo de resíduos sólidos a céu aberto e, até mesmo, falta de faixas de pedestres ao longo de toda a rua. Desta maneira, com a caminhabilidade pouco incentivada, ilhas de calor geradas pela pouca rugosidade dos gabaritos das edificações e presença de fachadas – muitas tombadas – descaracterizadas por falta de manutenção dos proprietários, torna o local pouco atraente para a permanência de habitante ou mesmo de pequenos comerciantes, acarretando em espaços esvaziados e edificações ociosas – que, por vezes, são ocupados irregularmente.

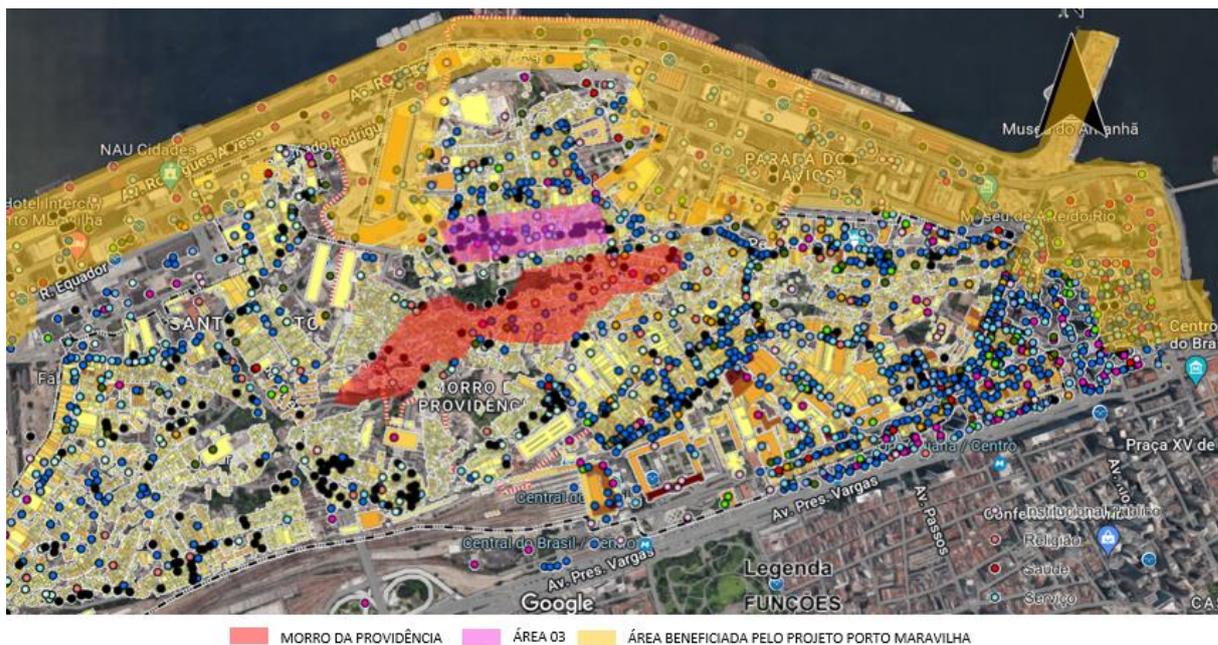


Figura 21 - Área 03 - Ociosidade de Edificações Causada por Pouco Incentivo à Caminhabilidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.

4.2.2.2. A tipologia como critério de investigação

Tipologia é, antes de mais nada, o estudo dos tipos. É a disciplina que se ocupa da discussão, classificação e fundamentação dos “tipos”. Desta maneira, pressupõe-se a existência de uma espécie superior, profunda e original, da qual derivam as versões dos diversos objetos (GREGOTTI, 1975; VIGIL, 2005).

Durante o Iluminismo, duas vertentes foram levantadas para entendimento da aplicação da tipologia no planejamento urbano. De um lado, o pensamento de que haveria uma arquitetura primitiva, que expressaria uma ordem racional na natureza, e que as diversas tipologias seriam deriváveis de tais formas primárias (VIDLER, 2006). De outro, a ideia de que um edifício não deveria apenas considerar as atividades práticas, racionais e econômicas às quais ele poderia vir a ser submetido, mas também às questões funcionais, ambientais, culturais e tecnológicas. Desde então, a noção de “tipo” em arquitetura tem oscilado entre estes dois polos básicos: de um lado, a ideia de um princípio ideal ou original, de natureza conceitual e estrutural, gerador das formas; e, de outro lado, a ideia de objeto material reproduzível, serializado, capaz de acelerar a reprodução à escala industrial. A primeira vinculada a uma teoria analítica que procura compreender a essência da arquitetura, e a segunda a um método prescritivo direcionado, sobretudo, a apoiar a prática do projeto (TOURINHO, 2014).

Com o passar dos anos, houve uma evolução do conceito, de modo a investigar como o debate tipológico incorporou e tratou a dimensão urbana e sua consideração é fundamental para

compreender o modo como o planejamento urbano influencia o ordenamento territorial. Isto pois, a partir da concepção pós-moderna do conceito, foi notado que o tecido urbano poderia também ser observado a partir de seus fragmentos, ao invés de uma unidade indivisível. Sendo assim, a análise do espaço urbano a partir do critério de tipologia permite compreender de maneira mais orgânica o seu zoneamento e desenvolvimento.

No recorte espacial analisado, é possível observar concentrações em pontos específicos de funções. Ao compreender que algumas destas funções representariam uma infraestrutura necessária à qual o acesso seria regular para a vivência – como é o caso das funções de educação e saúde –, ao contraponto de que haveria aquelas que o acesso seria necessário ocasionalmente – funções de comércio, serviços e mistas (comércio e serviços) – e, por último, aquelas de acesso ocasional – hotel, esporte e lazer, por exemplo –, é possível tipificar as funções observadas no mapa georreferenciado da Figura 45, analisando a diversidade de funções disponíveis no SCA. Assim sendo, as características peculiares expressas da APAC SAGAS seriam uma grande quantidade de estabelecimentos de uso comercial e misto (comercial e de serviços) na área ao longo da Av. Presidente Vargas, no quadrante inferior direito – estabelecidos como de uso necessário ocasional – e de uso da saúde e educação – estabelecidos como de uso necessário regular –. Em seguida, a localização de funções tidas como ocasionais – hotel, esporte e lazer – é mais dispersamente distribuída pelo mapa, apesar de em menor quantidade e variedade.

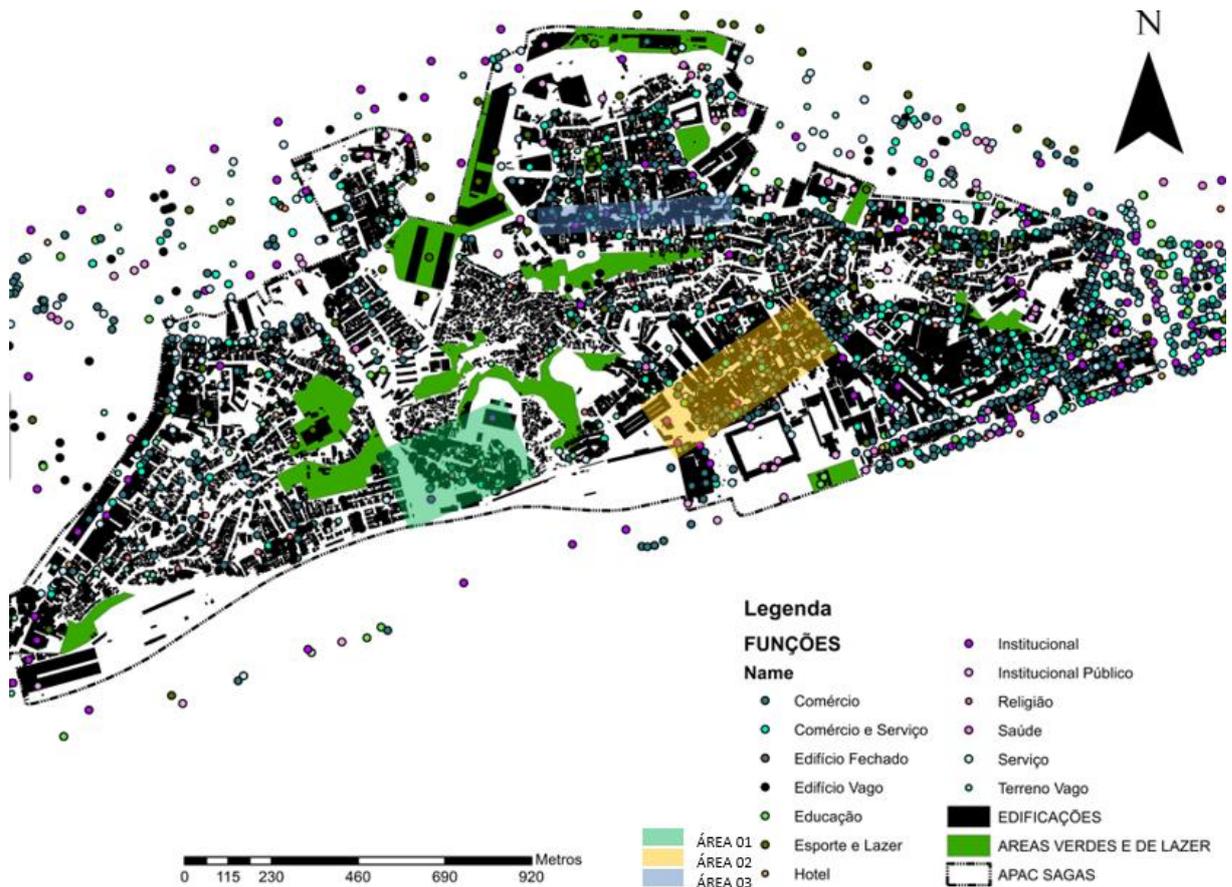


Figura 22 - Camada Diversidade - Fase 1B (Investigação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.

Neste sentido, esta subcamada da IMM também permite relacionar as edificações verificadas como vagas no momento da visita ao local. A relação entre as altas concentrações observadas em regiões específicas do mapa, de baixa volumetria – e, portanto, densidade populacional similar – é concomitante à pouca provisão de funções local. Após visita ao local, algumas possíveis causas podem ser levantadas para esta ocorrência.

Na Área 01, localizada no bairro de Santo Cristo e ilustrada pela Figura 46, a pouca oferta de funções de acesso necessário regularmente – como é o caso das funções de educação e saúde – e daquelas de acesso necessário ocasionalmente – como é o caso de funções de comércio, serviços e mistas (comércio e serviços) –, impele o habitante local a suprir suas necessidade por meio de uma maior deslocamento, o que diminui a atratividade de habitação do local. Desta maneira, é possível supor que, dada esta situação, a área apontada pode ser percebida como menos atraente por habitantes locais, que preferem imóveis em localidades mais abastecidos e, por esta razão, é observada uma aglutinação de pontos de ociosidade imobiliária local.



Figura 23 - Área 01 - Ociosidade de Edificações Causada por Baixa Diversidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.

Na Área 02, localizada no bairro de Gamboa e ilustrada pela Figura 47, o espaço urbano distribuído ao longo da Rua Senador Pompeu possui vasta variedade na oferta de funções de acesso necessário regularmente – como é o caso das funções de educação e saúde – e daquelas de acesso necessário ocasionalmente – como é o caso de funções de comércio, serviços e mistas (comércio e serviços), muito motivadas pela presença do *hub* intermodal Central do Brasil e Terminal Rodoviário Américo Fontenelle, locais de alta circulação de passageiros. Mesmo assim, também é possível observar uma alta incidência de edificações ociosas no local e distância de funções de acesso ocasional – como é o caso da função de esporte e lazer –, além da proximidade ao Morro da Providência, fazendo com que o recorte tenha limitações topográficas e de Segurança Pública e tornando-a pouco atraente para fins habitacionais.



Figura 24 - Área 02 - Ociosidade de Edificações Causada pela Baixa Diversidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.

Na Área 03, localizada no bairro de Gamboa e identificada na Figura 48, o espaço urbano distribuído ao longo da Rua do Livramento possui pouca oferta de funções de acesso necessário regularmente – como é o caso das funções de educação e saúde – e daquelas de acesso necessário ocasionalmente – como é o caso de funções de comércio, serviços e mistas (comércio e serviços) –, impelindo o habitante local a suprir suas necessidade por meio de uma maior deslocamento e diminuindo a atratividade de habitação do local. Desta maneira, é possível supor que, dada esta situação, a área apontada pode ser percebida como menos atraente por habitantes locais, que preferem imóveis em localidades mais abastecidos e, por esta razão, é observada uma aglutinação de pontos de ociosidade imobiliária local.

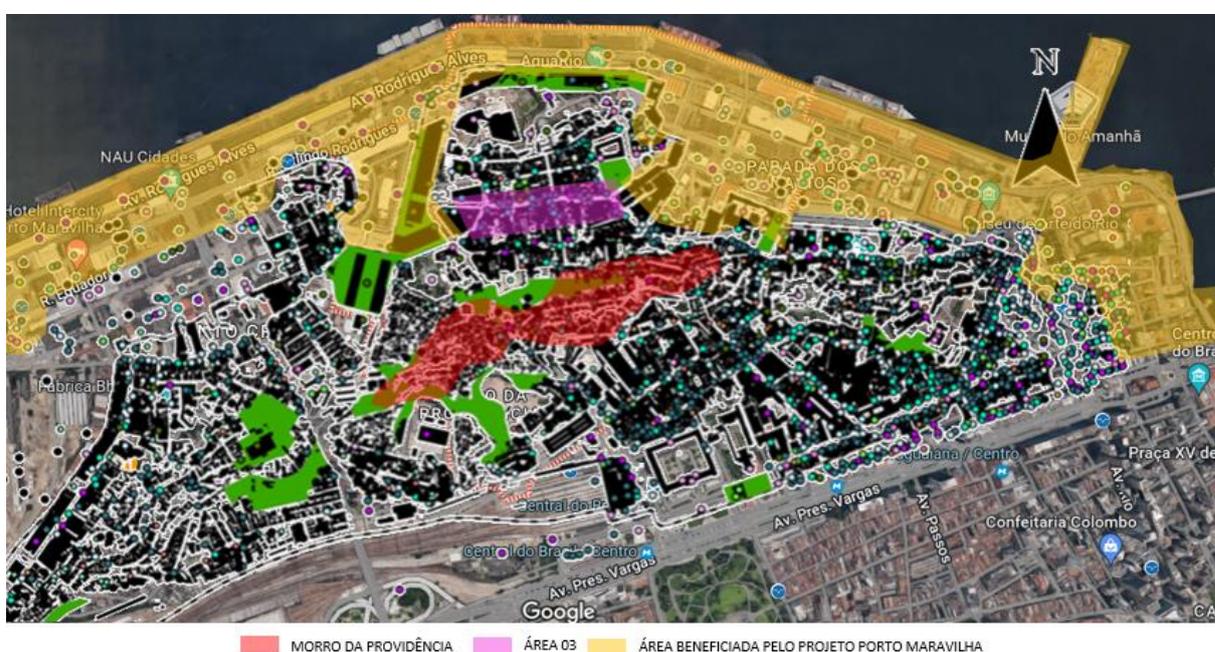


Figura 25 - Área 03 - Ociosidade de Edificações Causada pela Baixa Diversidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.

A quarta subcamada do primeiro nível de sobreposição de camadas que elabora a Investigação Vertical é a Interface, relacionando as subcamadas Vazio Urbano e Translado e sendo significativamente relevante para a compreensão da permeabilidade no interior do tecido urbano, uma vez que esta está associada à mobilidade de pedestres e veículos pelas áreas vazias do SCA (BEZERRA, 2012).

No recorte espacial analisado, é possível observar que os corredores modais da Avenida Presidente Vargas (no quadrante inferior direito) e da Avenida Francisco Bicalho (no quadrante inferior esquerdo) estabelecem parte dos limites do SCA e aumentam a interface nas áreas perimetrais do sistema. Por outro lado, os quarteirões com menor área de extensão e alocados

mais ao centro do mapa – conforme ilustrado pela Figura 49 – e que compõe uma região mais antiga da região, apresentam menor integração e facilidade de movimentação por seu interior.

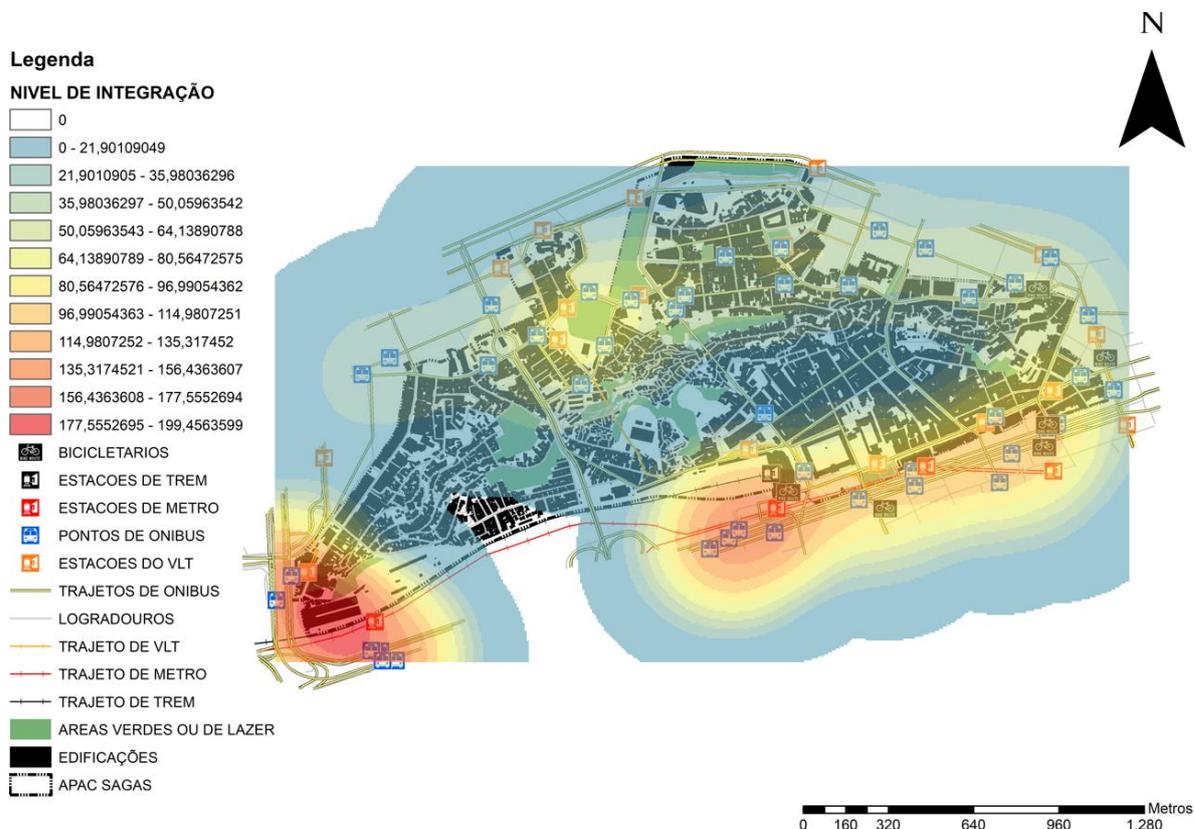


Figura 26 - Camada Interface - Fase 1B (Investigação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.

4.2.2.3. A tecnologia como critério de investigação

Anteriormente focado exclusivamente nas relações entre oferta e demanda do sistema de transportes, a evolução do entendimento do planejamento dos transportes urbanos passou a considerar igualmente as interrelações com os sistemas de atividades e de uso do solo. Tal alteração de paradigma implica que a disponibilidade de meios de transportes influencia os padrões de desenvolvimento urbano de uma região, bem como a oferta de oportunidades de emprego e habitação influencia os padrões de viagens (SOUSA ET AL, 2017).

A correlação entre tais variáveis é expressa pelo modelo analítico “Interação de Uso do Solo e Transporte” (*Land Use – Transport Interaction*), proposta por Southworth em 1995 e utilizada para previsão de impactos futuros na avaliação de alternativas de intervenção por meio do planejamento urbano, bem como caracterizar e diagnosticar problemas de acessibilidade e eficácia da mobilidade urbanas e é resumida na Figura 50. Nela, é possível compreender que a oferta de infraestrutura e serviços de transportes de desempenho adequado influencia na acessibilidade a uma localidade que, por sua vez, a torna atraente para o estabelecimento de

locação de empreendimentos de habitação e funções, estimulando a propagação de atividades e oportunidades de emprego nas proximidades e por sua vez, na valorização do uso do solo em questão.

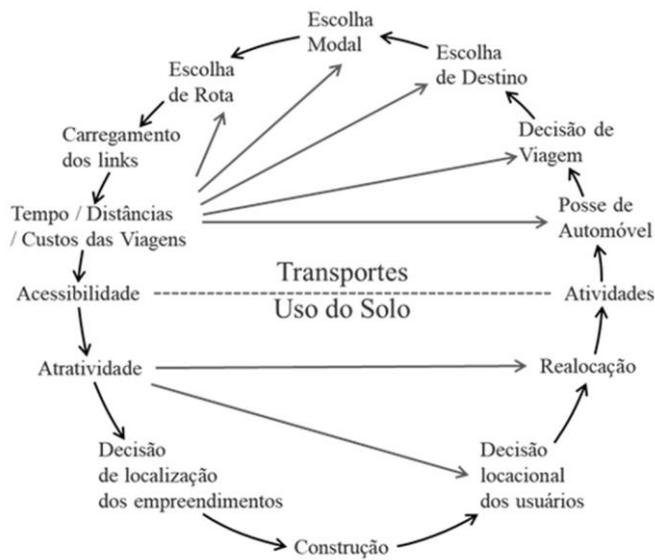


Figura 50 - O ciclo de interação entre o uso do solo e os transportes (Sousa *et al.*, 2017).

A quinta subcamada do primeiro nível de sobreposição de camadas que elabora a Investigação Vertical é a Acessibilidade, relacionando as subcamadas Volume Urbano e Função e sendo significativamente relevante para a compreensão da facilidade – aferida em tempo de caminhabilidade – com a qual o público consegue alcançar lugares e destinos facilmente, por meio do transporte público (BEZERRA, 2012).

No recorte espacial analisado e ilustrado na Figura 51, é possível observar uma boa oferta de opções de transporte público e de pontos ou estações de ônibus, metrô, VLT e de trem, bem como bicicletários. Contudo, tal oferta não é homoganeamente distribuída pelo espaço pois há uma concentração ao longo das linhas de perímetro da APAC SAGAS enquanto seu interior possui pouca ou nenhuma opção. Ao mesmo tempo, o número de atividades disponíveis é mais escasso nesta parte interiorana do SCA, em comparação às regiões mais próximas da margem. Isto, aliado ao fato de que Av. Presidente Vargas é a principal via de acesso a área central do Rio de Janeiro, fortalece a sua caracterização como via de circulação.

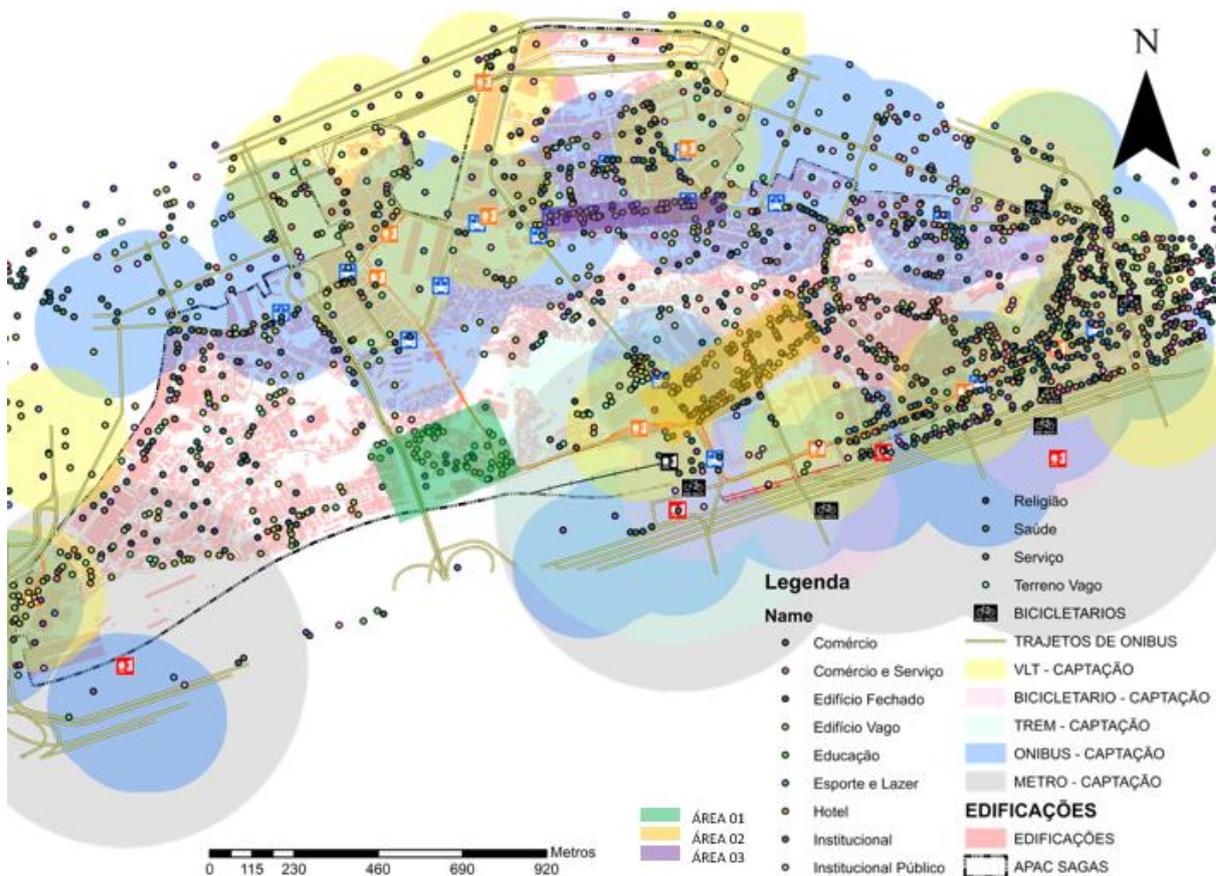


Figura 27 - Camada Acessibilidade - Fase 1B (Investigação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.

Neste sentido, esta subcamada da IMM também permite relacionar as edificações verificadas como vagas no momento da visita ao local. A relação entre as altas concentrações observadas em regiões específicas do mapa, de baixa volumetria – e, portanto, densidade populacional similar – é concomitante à pouca provisão de funções local. Após visita ao local, algumas possíveis causas podem ser levantadas para esta ocorrência.

Na Área 01, localizada no bairro de Santo Cristo e ilustrada pela Figura 52, é possível observar uma ou nenhuma oferta de opções de transporte público e de pontos ou estações de ônibus, metrô, VLT e de trem, bem como bicicletário em uma distância adequada para a caminhabilidade. Isto, juntamente com a pouca oferta de funções de acesso necessário regularmente – como é o caso das funções de educação e saúde – e daquelas de acesso necessário ocasionalmente – como é o caso de funções de comércio, serviços e mistas (comércio e serviços) –, impele o habitante local a suprir suas necessidades por meio de um maior deslocamento, o que diminui a atratividade de habitação do local



Figura 28 - Ociosidade de Edificações Causada por Baixa Acessibilidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.

Na Área 02, localizada no bairro de Gamboa e ilustrada pela Figura 53, o espaço urbano distribuído ao longo da Rua Senador Pompeu possui proximidade à Avenida Presidente Vargas, ao Terminal Rodoviário Américo Fontenelle e ao *hub* intermodal Central do Brasil e, por este motivo, acesso a uma boa oferta de opções de transporte público e de pontos ou estações de ônibus, metrô, VLT e de trem, bem como bicicletários. Desta maneira, não se pode relacionar a ociosidade imobiliária à acessibilidade neste fragmento do SCA.

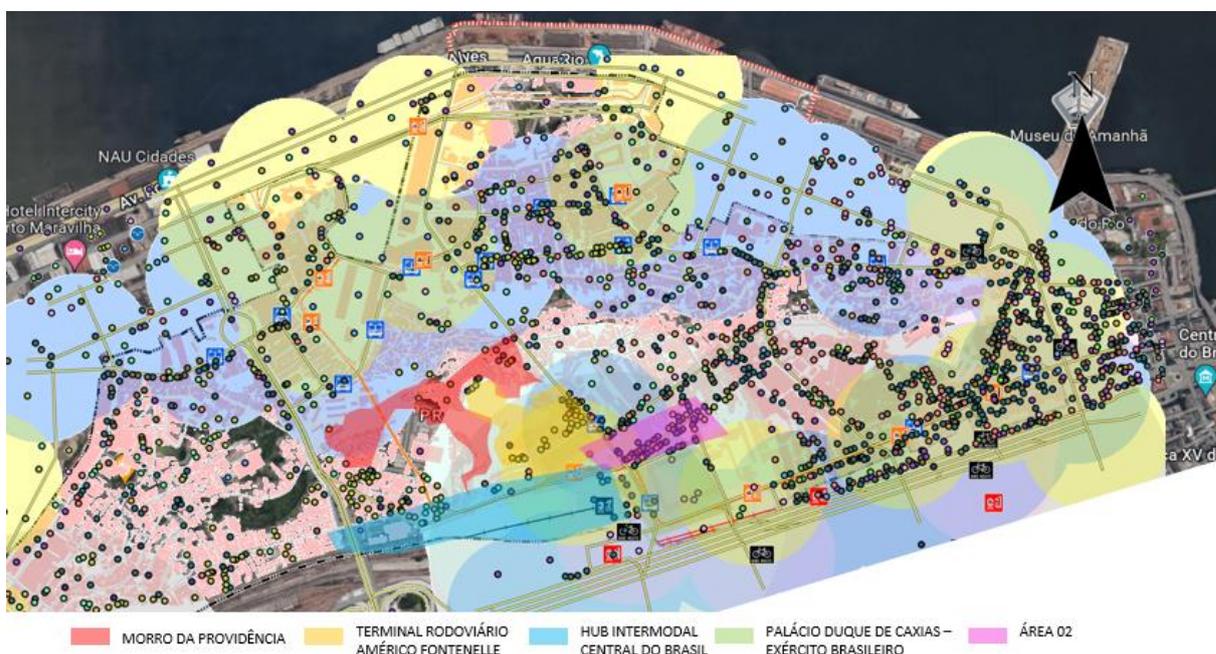


Figura 29 - Área 02 - Ociosidade de Edificações Causada e Acessibilidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.

Na Área 03, localizada no bairro de Gamboa e identificada na Figura 54, o espaço urbano distribuído ao longo da Rua do Livramento possui acesso a uma boa oferta de opções de transporte público e de pontos ou estações de ônibus, metrô, VLT e de trem, bem como bicicletários. Desta maneira, não se pode relacionar a ociosidade imobiliária à acessibilidade neste fragmento do SCA.

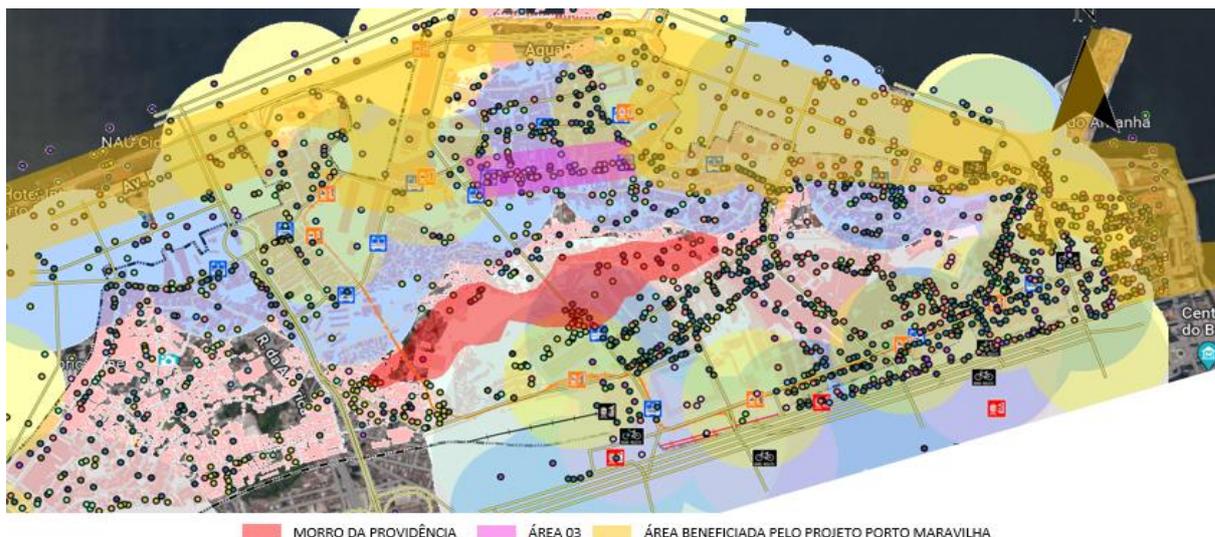


Figura 30 - Área 03 - Ociosidade de Edificações e Acessibilidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.

A sexta subcamada do primeiro nível de sobreposição de camadas que elabora a Investigação Vertical é a Eficácia, relacionando as subcamadas Volume Urbano e Translado e sendo significativamente relevante para a compreensão do atendimento à demanda por mobilidade por meio da observância à oferta de transporte público (BEZERRA, 2012).

No recorte espacial analisado e ilustrado na Figura 55, é possível observar que, embora haja uma concentração de oferta de transporte público em diversos pontos do mapa, há uma área mais próxima ao centro que é desprovida, embora tenha massa edificada relativamente densa e indicando pouca eficácia no centro e seu aumento ao se aproximar do perímetro da área do SCA.

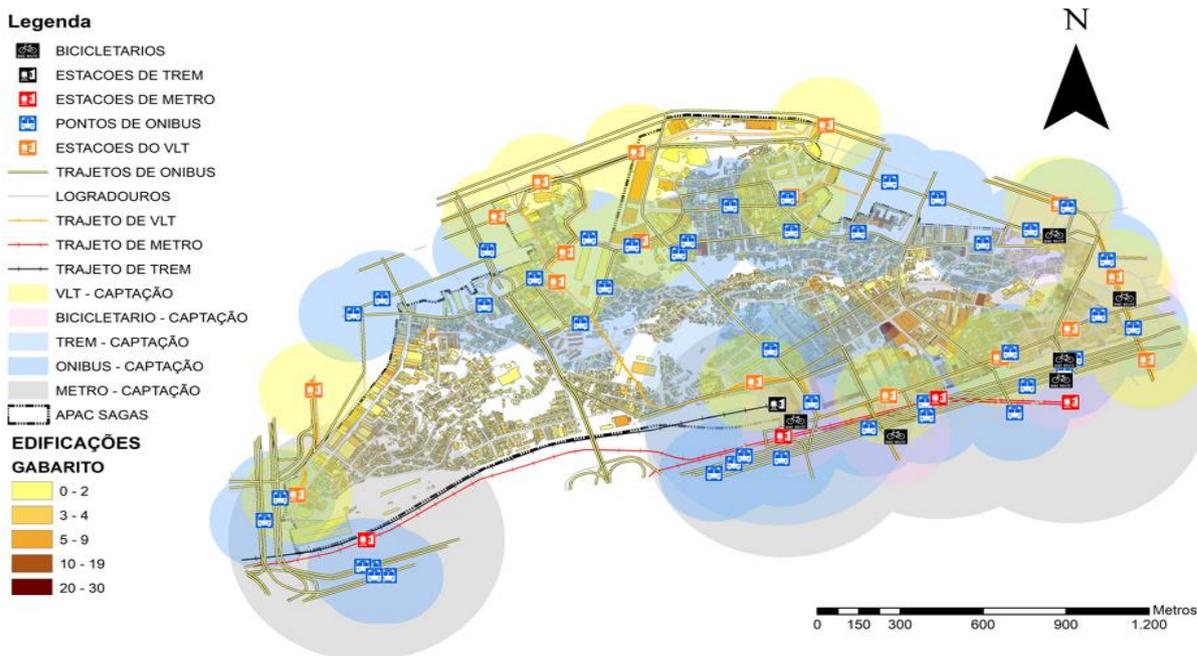


Figura 31 - Camada Eficácia - Fase 1B (Investigação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.

4.2.3. Investigação Vertical (2º Nível de Sobreposição)

Na etapa seguinte da Fase 01 da Metodologia de Modificação Integrada (IMM), o segundo nível de sobreposição de camadas que elabora a Investigação Vertical origina os indicadores (BEZERRA, 2012).

4.2.3.1. A morfologia como critério de investigação

A primeira subcamada do segundo nível de sobreposição de camadas que elabora a Investigação Vertical é a Compacidade, relacionando as subcamadas Volume Urbano, Vazio Urbano e Função ou as categorias-chave Porosidade e Proximidade. É útil para a percepção do quão densa ou dispersa é um dado SCA, em relação à contiguidade das funções em seu interior (BEZERRA, 2012).

No recorte espacial analisado e ilustrado na Figura 56, é possível observar que as áreas com maior densidade volumétrica também possuem maior concentração de oferta de funções, enquanto áreas mais interioranas que possuem menor densidade volumétrica possuem ofertas mais dispersas.

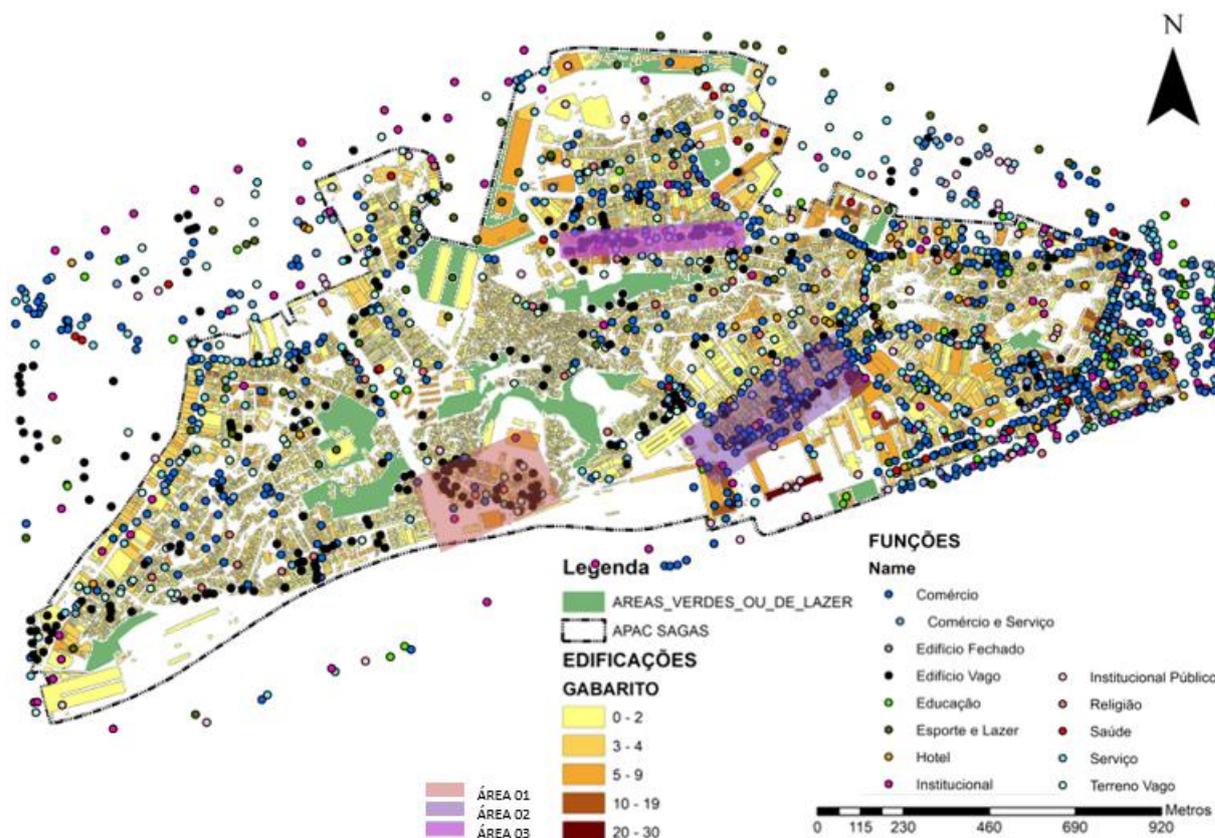


Figura 32 - Camada Compacidade - Fase 1B (Investigação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.

Neste sentido, esta subcamada da IMM também permite relacionar as edificações verificadas como vagas no momento da visita ao local. A relação entre as altas concentrações observadas em regiões específicas do mapa, de baixa volumetria – e, portanto, densidade populacional similar – é concomitante à pouca provisão de funções local. Após visita ao local, algumas possíveis causas podem ser levantadas para esta ocorrência.

Na Área 01, localizada no bairro de Santo Cristo e ilustrada pela Figura 57, é possível observar uma baixa concentração de funções em contraposição a alta densidade de edificações – apesar de serem de baixa volumetria, sugerindo o mesmo para a densidade populacional da região, além de espaço pouco poroso, com a presença de quadras muito extensas e sem espaços de vazios urbano. A ociosidade imobiliária verificada também é concentrada nesta área, indicando que a ineficácia na porosidade dos volumes edificados, aliada à ineficiência da disponibilidade de funções, impacta no conforto dos habitantes locais.



Figura 33 – Área 01 – Ociosidade de Edificações e Compacidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.

Na Área 02, localizada no bairro de Gamboa e ilustrada pela Figura 58, o espaço urbano distribuído ao longo da Rua Senador Pompeu possui grande concentração de funções em sua extensão e baixa porosidade, resultando em extensas quadras que influenciam na caminhabilidade do habitante. Em tempo, dada a proximidade à Avenida Presidente Vargas, ao Terminal Rodoviário Américo Fontenelle e ao *hub* intermodal Central do Brasil, é possível inferir a alta concentração de emissões provenientes de modais de transportes, contribuindo para a formação de ilhas de calor e, portanto, impactando o conforto térmico no local. Desta maneira, a ociosidade imobiliária pode ser relacionada à alta compacidade do recorte em questão.



Figura 58- Área 02 - Ociosidade de Edificações e Compacidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.

Na Área 03, localizada no bairro de Gamboa e identificada na Figura 59, o espaço urbano distribuído ao longo da Rua do Livramento possui grande concentração de funções em sua extensão – apesar de escassa variedade – e certa porosidade. Desta maneira, não se pode relacionar a ociosidade imobiliária à compacidade neste fragmento do SCA.

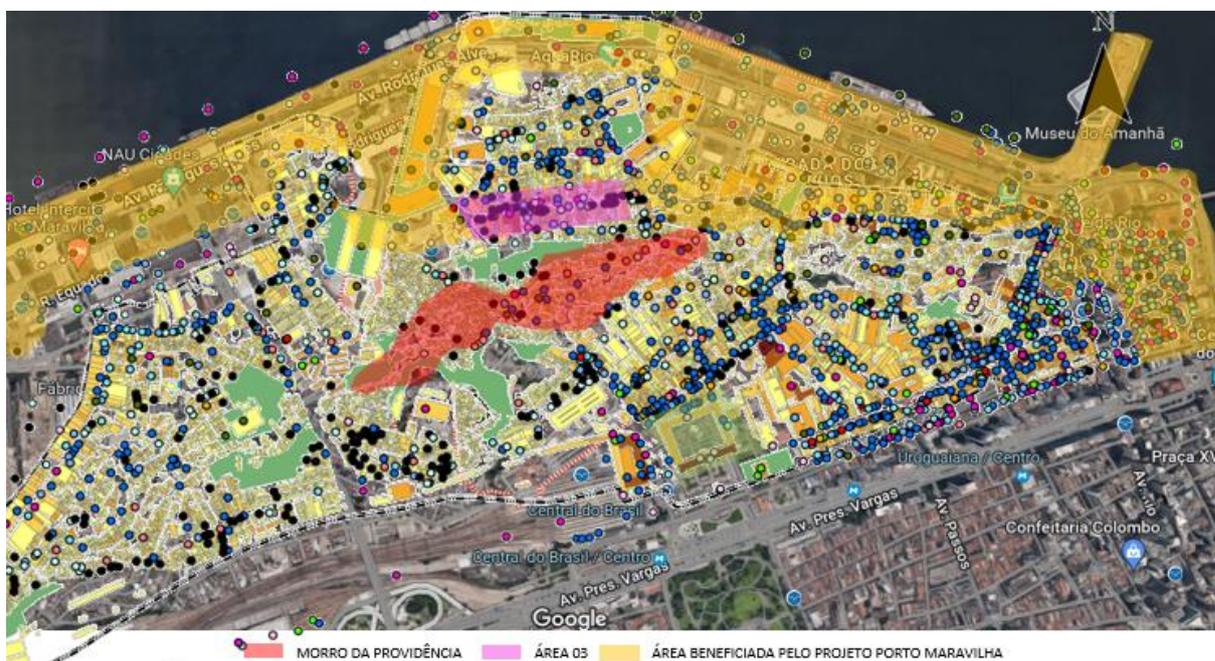


Figura 34 - Área 03 - Ociosidade de Edificações e Compacidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.

4.2.3.2. A tecnologia como critério de investigação

A segunda subcamada do segundo nível de sobreposição de camadas que elabora a Investigação Vertical é a Conectividade, relacionando as subcamadas Volume Urbano, Função e Translado

ou as categorias-chave Acessibilidade e Eficácia. Este indicador orienta na percepção de desempenho do SCA quanto à eficiência e viabilidade econômica do sistema público de transporte (BEZERRA, 2012).

No recorte espacial analisado e ilustrado na Figura 60, é possível observar que as áreas mais próximas ao perímetro do SCA possuem maior densidade volumétrica e concentração de oferta de funções, enquanto áreas mais interioranas possuem menor densidade volumétrica e ofertas mais dispersas.

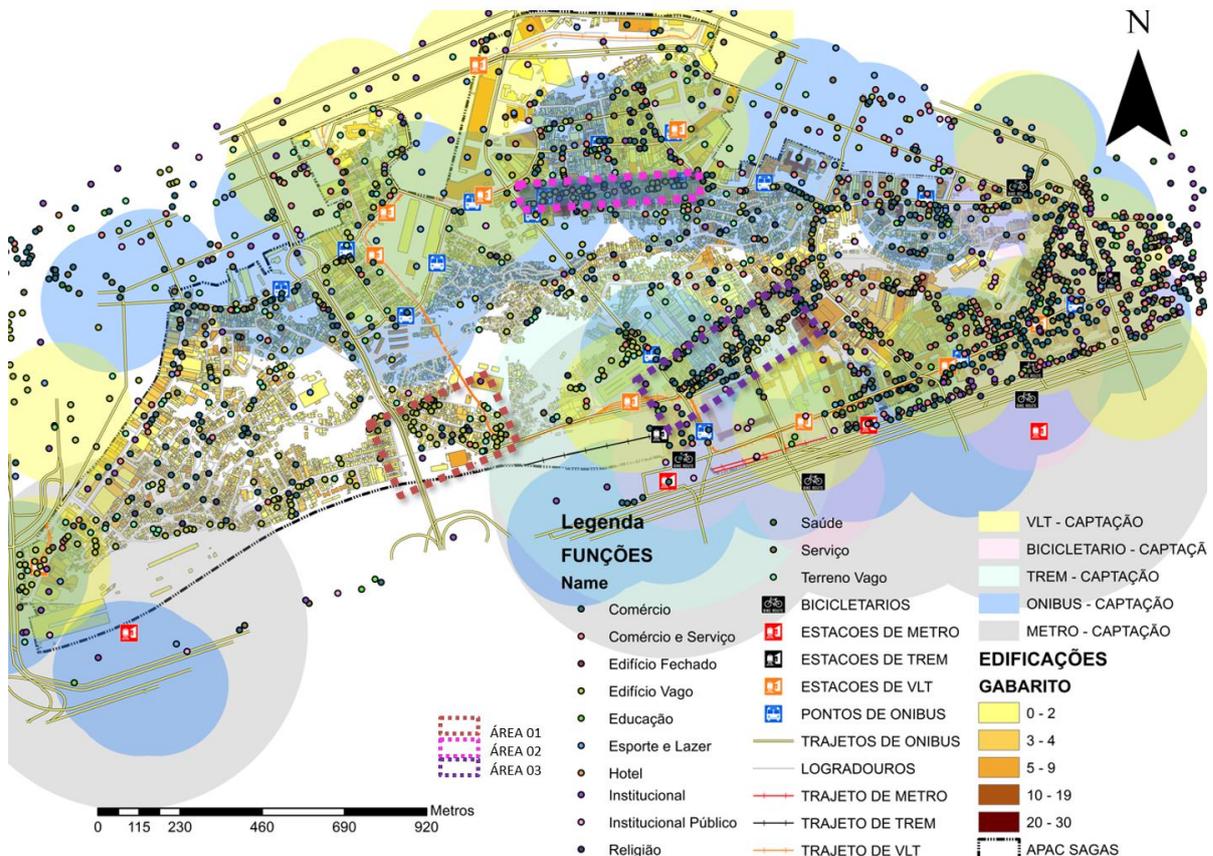


Figura 60 - Camada Conectividade - Fase 1B (Investigação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.

Neste sentido, esta subcamada da IMM também permite relacionar as edificações verificadas como vagas no momento da visita ao local. A relação entre as altas concentrações observadas em regiões específicas do mapa, de baixa volumetria – e, portanto, densidade populacional similar – é concomitante à pouca provisão de funções local. Após visita ao local, algumas possíveis causas podem ser levantadas para esta ocorrência.

Na Área 01, localizada no bairro de Santo Cristo e ilustrada pela Figura 61, é possível observar a escassez no atendimento às demandas por transporte público aos habitantes do local. Sendo assim, juntamente com a densidade volumétrica de edificações e a pouca variedade de funções

disponíveis, o cenário de necessidade de maiores deslocamentos ou uso de transporte privado para acessar funções mais longínquas faz com que a atratividade local diminua e, portanto, haja uma ociosidade imobiliária.



Figura 35 - Área 01 - Ociosidade de Edificações e Conectividade, adaptado de GoogleMaps, 2019.

Na Área 02, localizada no bairro de Gamboa e ilustrada pela Figura 62, o espaço urbano distribuído ao longo da Rua Senador Pompeu possui um sistema público de transporte eficiente e economicamente viável., estando próximo à Avenida Presidente Vargas, ao Terminal Rodoviário Américo Fontenelle e ao *hub* intermodal Central do Brasil. Desta maneira, não se pode relacionar a ociosidade imobiliária à conectividade neste fragmento do SCA.

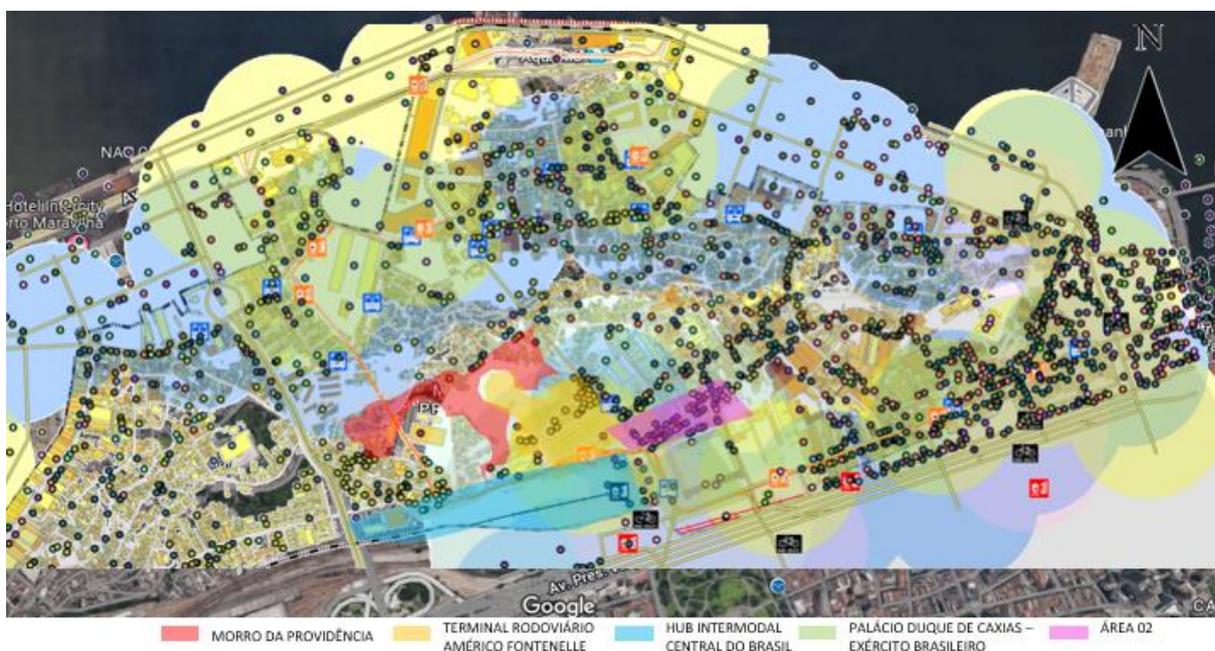


Figura 36 - Área 02 - Ociosidade de Edificações e Conectividade, adaptado de GoogleMaps, 2019.

Na Área 03, localizada no bairro de Gamboa e identificada na Figura 63, o espaço urbano distribuído ao longo da Rua do Livramento possui um sistema público de transporte eficiente e

economicamente viável., estando próximo a raios de atendimento pelos pontos coletores de ônibus e VLT. Desta maneira, não se pode relacionar a ociosidade imobiliária à conectividade neste fragmento do SCA.



Figura 37 - Área 03 - Ociosidade de Edificações e Conectividade, adaptado de GoogleMaps, 2019.

4.2.3.3. A tipologia como critério de investigação

Por fim, a terceira subcamada do segundo nível de sobreposição de camadas que elabora a Investigação Vertical é a Complexidade, relacionando as subcamadas Vazio Urbano, Função e Translado ou as categorias-chave Diversidade e Interface. Este indicador orienta na percepção da existência de um sistema multicêntrico, de modo a não necessariamente exercerem uma relação de hierarquia entre si pois o SCA possui um incremento da combinação de usos e funções e possibilitando um acesso irrestrito à cidade (BEZERRA, 2012).

No recorte espacial analisado, é possível observar concentrações em pontos específicos de funções. Ao compreender que algumas destas funções representariam uma infraestrutura necessária à qual o acesso seria regular para a vivência – como é o caso das funções de educação e saúde –, ao contraponto de que haveria aquelas que o acesso seria necessário ocasionalmente – funções de comércio, serviços e mistas (comércio e serviços) – e, por último, aquelas de acesso ocasional – hotel, esporte e lazer, por exemplo –, é possível tipificar as funções observadas no mapa georreferenciado da Figura 64, analisando a diversidade de funções disponíveis no SCA. Assim sendo, as características peculiares expressas da APAC SAGAS seriam uma grande quantidade de estabelecimentos de uso comercial e misto (comercial e de serviços) na área ao longo da Av. Presidente Vargas, no quadrante inferior direito –

estabelecidos como de uso necessário ocasional – e de uso da saúde e educação – estabelecidos como de uso necessário regular –. Em seguida, a localização de funções tidas como ocasionais – hotel, esporte e lazer – é mais dispersamente distribuída pelo mapa, apesar de em menor quantidade e variedade. De todo modo, é notável a identificação de pontos fracos na distribuição de funções no interior da área, indicando escassez de oferta para os residentes locais.

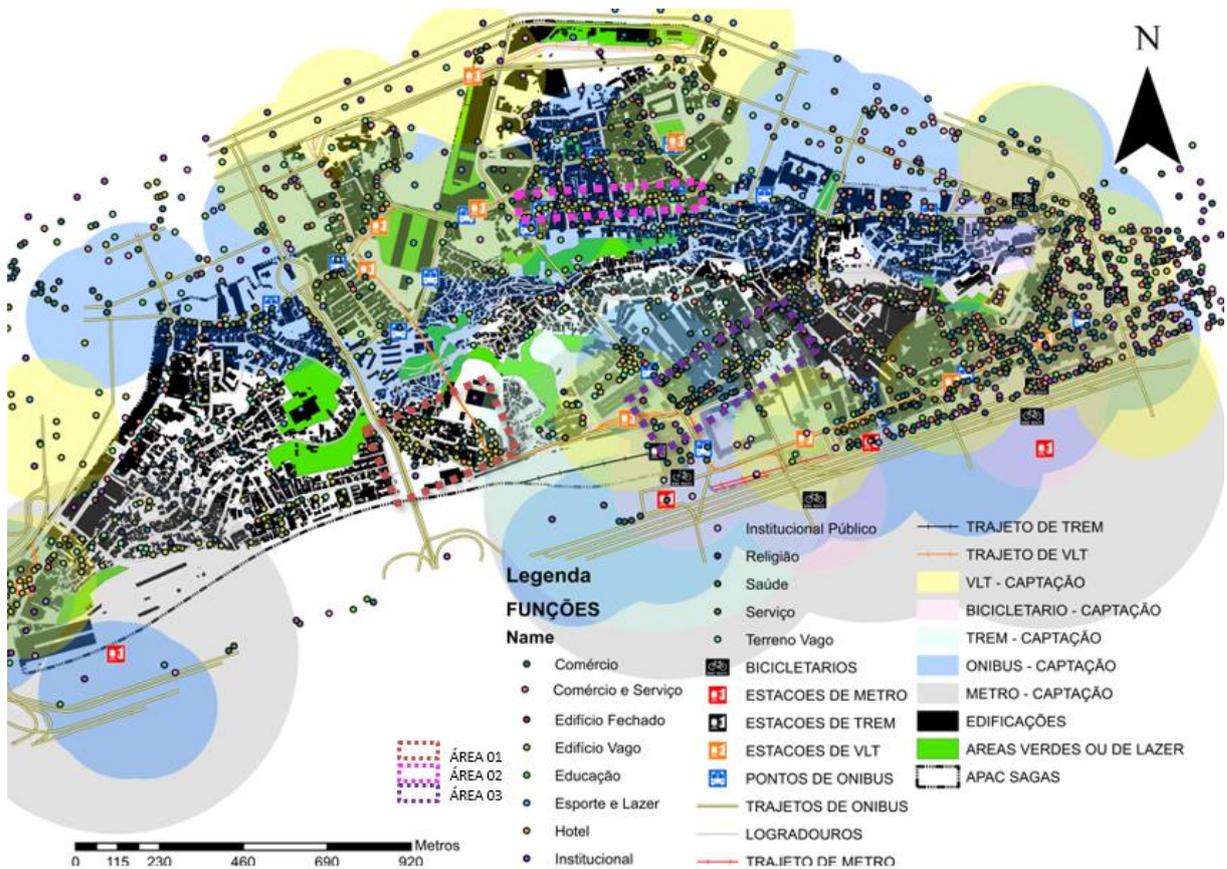


Figura 38 - Camada Complexidade - Fase 1B (Investigação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.

Neste sentido, esta subcamada da IMM também permite relacionar as edificações verificadas como vagas no momento da visita ao local. A relação entre as altas concentrações observadas em regiões específicas do mapa, de baixa volumetria – e, portanto, densidade populacional similar – é concomitante à pouca provisão de funções local. Após visita ao local, algumas possíveis causas podem ser levantadas para esta ocorrência.

Na Área 01, localizada no bairro de Santo Cristo e ilustrada pela Figura 65, é possível identificar pontos fracos na distribuição de funções, indicando um desequilíbrio neste indicador. Isto pois as funções, tidas como de acesso regularmente necessários – como é o caso das funções de educação e saúde – à ocupação deste SCA com adequada qualidade de vida, são dispostas em uma quantidade consideravelmente menor do que as tidas como de acessos ocasionais – como

é o caso da função de esporte e lazer – ou ocasionalmente necessários – como é o caso de funções de comércio, serviços e mistas (comércio e serviços) –. Deste modo, a ociosidade imobiliária deste recorte pode ser relacionada a esta distribuição inadequada.



Figura 39 - Área 01 - Ociosidade de Edificações e Complexidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.

Na Área 02, localizada no bairro de Gamboa e ilustrada pela Figura 66, é possível identificar pontos fortes na distribuição de funções, indicando um maior equilíbrio neste indicador. Isto pois as funções, tidas como de acesso regularmente necessários – como é o caso das funções de educação – à ocupação deste SCA com adequada qualidade de vida, são dispostas em uma quantidade mais variadas e que são compatíveis com a quantidade das tidas ocasionalmente necessários – como é o caso de funções de comércio, serviços e mistas (comércio e serviços). Deste modo, a ociosidade imobiliária deste recorte não pode ser relacionada a esta distribuição inadequada.



Figura 40 - Área 02 - Ociosidade de Edificações e Complexidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.

Na Área 03, localizada no bairro de Gamboa e identificada na Figura 67, o espaço urbano distribuído ao longo da Rua do Livramento possui pontos fracos na distribuição de funções, indicando um desequilíbrio neste indicador. Isto pois as funções, tidas como de acesso regularmente necessários – como é o caso das funções de educação e saúde – à ocupação deste SCA com adequada qualidade de vida, não são disponíveis nas proximidades. Quanto àquelas de acessos ocasionais – como é o caso da função de esporte e lazer – ou ocasionalmente necessários – como é o caso de funções de comércio, serviços e mistas (comércio e serviços) – apesar de em maior quantidade, não possuem variedade, acarretando ainda assim na escassez de oferta desta infraestrutura aos habitantes locais.. Deste modo, a ociosidade imobiliária deste recorte pode ser relacionada a esta conectividade inadequada.

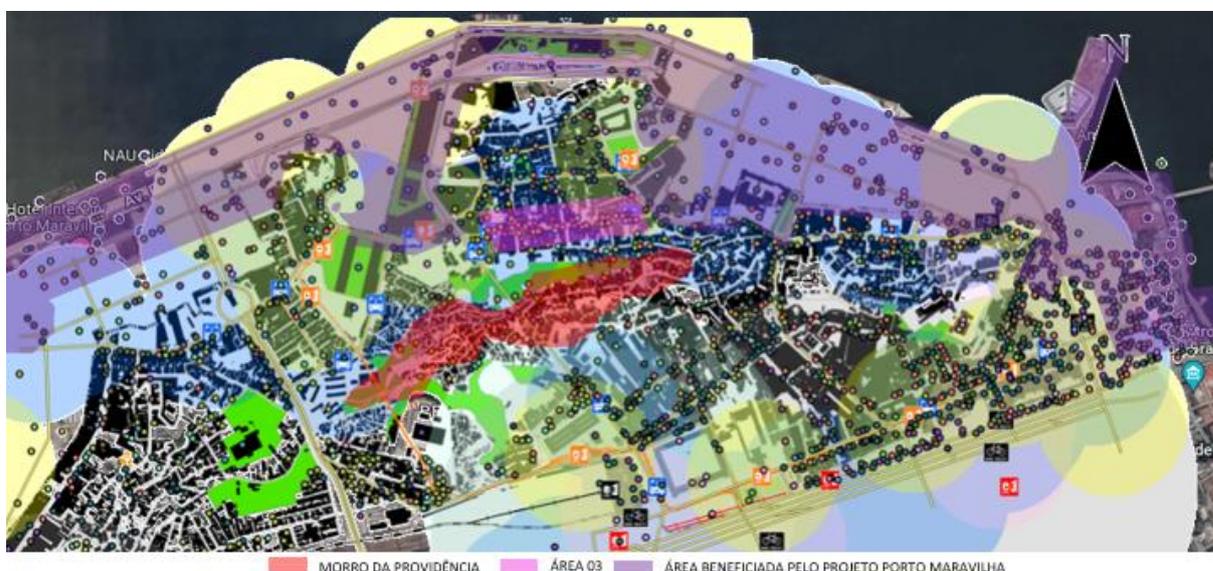


Figura 41 - Área 03 - Ociosidade de Edificações e Complexidade, adaptado de GoogleMaps, 2019.

4.2.4. Análise do Desempenho

Por fim, a primeira etapa de análise do desempenho atual do SCA é a Análise de Desempenho dos indicadores apontados no segundo nível de sobreposição da investigação vertical.

Para determinação destes indicadores a serem analisados, a partir do entendimento dos fragmentos urbanos que compõe toda a área do SCA, verificou-se que há similaridades que podem enriquecer a inspeção – como pontos de ociosidade imobiliária – ou expressivas distinções que podem levar a distorções nos resultados dos atributos e comprometer as decisões sobre os princípios de projeto a serem adotados posteriormente pela IMM.

Desta maneira, os atributos foram aplicados considerando apenas a melhoria, estabilidade ou, eventualmente, a piora do desempenho de cada um quando implementados os princípios de

projeto no SCA. Ressalta-se que a abordagem projetual com a aplicação do IMM neste trabalho se dá para a reorientação de futuras intervenções urbanísticas sobre o bairro, de forma que essas estejam em consonância com os parâmetros da sustentabilidade, tanto em escala local quanto metropolitana (BEZERRA, 2012).

O Quadro 13 apresenta os indicadores relevantes para a requalificação da área da Rua do Livramento, os quais estão associados aos três indicadores de desempenho e relacionados aos princípios de projeto.

Quadro 11 - Indicadores de desempenho e seus respectivos atributos.

COMPACIDADE	
1	USO DO SOLO
A	Densidade Construída
B	Porosidade
C	Quantidade E Prédios Em Área De 100x100m
D	Edificações Ociosas
2	CAMINHABILIDADE
A	Número De Funções Distantes Até 400 M De Edificações Habitacionais
B	Ruas De Pedestres E Ruas Com Pouco Tráfego De Veículos
C	Calçamento Adequado Para A Experiência Do Pedestre
COMPLEXIDADE	
3	USO DO ESPAÇO
A	Densidade Populacional por Número de Atividades
B	Diversidade de Funções
4	ESPAÇOS ABERTOS
A	Área Verde Por Espaços Abertos
B	Número De Árvores Em Área De 100 X 100 M

C	Residentes Distantes De Até 400 M De Área Recreativa
CONECTIVIDADE	
5	CICLISMO
A	Comprimento De Ciclovias
B	Pessoas Distantes De Até 250 M De Ciclovias
C	Número De Bicicletários Por Pessoa
6	TRANSLADO E MOBILIDADE
A	Passageiros Em Transporte Público
B	Pessoas Distantes De Até 300 Metros Do Transporte Público
C	Comprimento De Vias Por Pessoa
7	NÍVEL DE INTERCÂMBIO DE MOBILIDADE
A	Quantidade De Transporte Público Disponível De Cada Categoria
B	Vagas De Estacionamento
C	Pontos De Intercâmbio

Assim, a análise do desempenho do sistema dado se deu a partir dos apontamentos previamente, em função do exame das camadas que o compõem, das categorias-chave (1º nível de sobreposição) e dos indicadores (2º nível de sobreposição). Já os atributos relacionados aos indicadores foram utilizados como meio para avaliação do SCA após as modificações.

5. PROPOSIÇÃO DE OTIMIZAÇÃO DE INTERVENÇÕES PARA A REQUALIFICAÇÃO DA APAC 01 SAGAS

5.1. FORMULAÇÃO DE PREMISSAS

Nesta Fase 02 da Metodologia de Modificação Integrada (IMM), os resultados obtidos por meio de investigação e análise na fase anterior e resumidos em indicadores são desenvolvidos, por meio de suposição de hipóteses de possíveis modos de alterações da estrutura do Sistema Complexo Adaptável (SCA). Sendo assim, são eleitas camadas como primeiro agente de transformação – denominando-a catalisador e as demais reagentes –. Isto pois alterações em um sistema em escala local (no âmbito de seus subsistemas ou camadas), produzem efeito no desempenho do sistema como um todo (ROSSI *ET AL*, 2017).

5.1.1. Catalisadores de Transformação

No recorte urbano em questão, foi verificado que a ociosidade imobiliária causada por edificações desocupadas, subutilizadas ou ocupadas irregularmente imprimem influência significativa sobre o desempenho do SCA. Mais especificamente, foi possível observar que tal situação, mais evidente em certas áreas da APAC SAGAS que outras, acarreta efeitos sobre a forma urbana do bairro. Entre suas implicações, estão o subaproveitamento do solo, o comprometimento da caminhabilidade, a insegurança, a inadequação da infraestrutura de serviços e transportes, dentre outros.

Desta maneira, conclui-se que um subsistema de maior relevância para a transformação do lugar seja a de Função, percebendo as camadas Volume Urbano e Translado como potenciais reagentes do processo. Isto pois entende-se que a revitalização do recorte urbano em questão não somente relaciona-se à construção em si ou sua ocupação, mas também atuando no uso do solo como principal catalisador para alteração de sua configuração e próspera sustentabilidade. Historicamente, inclusive, a corroboração deste fato foi realizada pela consolidação de volumes urbanos pouco porosos, não compatíveis com a estabilidade de um dinamismo necessário para a durabilidade do espaço em si. Deste modo, a fragmentação do tecido urbano causada por tais volumes, juntamente aos danos ao patrimônio resultados da inadequação do uso de edificações de valor histórico, acarretou concentrações baixas de funções – em especial a de fins habitacionais – em detrimento de outras, tidas como mais relevantes.

Em adição, dada a experiência do habitante, aspectos como caminhabilidade e configuração do tecido urbano – no que tange vias e conexões –, a camada de Translado também desempenha

grande influência na modificação do SCA em questão, de modo a ser caracterizado como reagente no processo de transformação.

Assim sendo, nesta primeira etapa da Fase 02 do IMM, o subsistema Função é apresentado como o mais adequado para maior impacto às sortidas demandas do recorte – devendo ser selecionado como Catalisador de Transformação, pois as manifestações de ociosidade imobiliária nas imediações da APAC 01 SAGAS imprimem repercussões distintas, embora também requeira ferramentas relacionadas às camadas de Volume Urbano e Translado – devendo estes serem eleitos como Reagentes da Transformação –.

5.1.2. Arranjo de Princípios de Ordenação do Projeto

Na segunda etapa da Fase 02 do IMM, é feita a estruturação dos Princípios Ordenadores de Projeto (POP), os quais desempenham atribuição considerável na transformação do SCA por meio do ajuste da estrutura do sistema e seu desempenho, direcionamento do processo de modificação para a consolidação de uma configuração urbana mais sustentável e eficiente (MANESH & TADI, 2013).

Deste modo, para a elaboração da Fase de Investigação e Análise, são propostos POP's para a etapa de análise de desempenho do SCA, possibilitando na observação das consequências da Fase 01 e atuando como sugestões que, quando combinadas, provisionam uma ação integrada para resultados da transformação do sistema. Os referidos são organizados no Quadro 14.

Quadro 12 - Princípios Ordenadores de Projeto (POP), adaptado de Manesh & Tadi (2013).

Princípio Ordenador de Projeto	Categoria-Chave	Indicadores
Promover a caminhabilidade	Proximidade	Compacidade
Mitigar a ociosidade imobiliária	Proximidade	
Equilibrar o Uso do Solo	Porosidade	
Equilibrar a distribuição de funções	Diversidade	Complexidade
Fazer da biodiversidade uma parte importante da vida urbana	Diversidade	
Criação de um sistema de espaços abertos conectados, ativando o metabolismo urbano	Interface	
Equilibrar o potencial de transporte público	Eficácia	Conectividade
Promover o ciclismo e incentivar o transporte público	Acessibilidade	
Mudar o conceito de multimodalidade para o de intermodalidade	Acessibilidade	

5.2. OPORTUNIDADES DE INTERVENÇÕES E PROPOSIÇÕES

Nesta Fase 03 da Metodologia de Modificação Integrada (IMM), as hipóteses propostas na Fase de Formulação, resumidas em um catalisador e seus reagentes para uma abordagem multidisciplinar e de múltiplas camadas, possibilitam a Fase de Projeto, composta de duas etapas internas e que possui como objetivo a modificação local, a fim de alcançar uma transformação global (ROSSI *ET AL*, 2017).

5.2.1. Modificação Horizontal

Nesta primeira etapa da Fase 03 da IMM, a modificação horizontal do SCA – alterando as camadas horizontais individualmente – impulsiona uma mudança local, no âmbito de bairros e/ou eixos locais, que, por sua vez, desencadeia uma modificação vertical – modificando outras camadas e a arquitetura de suas ligações – que, por fim, culmina na transformação global de todo recorte. Neste sentido, no recorte urbano em questão, variações na camada Função, eleita como catalisador, geram variações por sua vez em várias outras escalas que compoñham o SCA, de maneira colaborativa (ROSSI *ET AL*, 2017).

Ainda sobre o referido recorte, os POP's relacionados à camada catalisadora estão associados com as categorias-chaves provenientes da sobreposição da referida com as camadas classificadas como reagentes. Sendo assim, a metodologia aplicada define os princípios de cada categoria pelo seus respectivos POP: Proximidade (POP de promoção de caminhabilidade e mitigação da ociosidade imobiliária), Diversidade (POP's de distribuição de funções e consolidação da biodiversidade), Acessibilidade (POPs de promoção do ciclismo, incentivo ao transporte público e mudança de conceito de multimodalidade para a intermodalidade) e Porosidade (POP de Uso do Solo), a fim de buscar o incentivo à requalificação e revitalização do SCA em questão (BEZERRA, 2012).

As principais propostas relacionadas às funções do SCA APAC 01 SAGAS relacionam os POP's às particularidades da morfologia da área, inclusive concatenando o processo urbanístico pelo qual o local passou para que pudesse consolidar todas as intervenções realizadas em sua extensão. Desta maneira, as propostas desta etapa de Modificação Horizontal do IMM buscam a distribuição de funções de maneira mais equilibrada, de modo a incentivar uma densidade sustentável para o uso do solo, desde o nível local (domínio da etapa em questão), global (domínio da etapa de Modificação Vertical) ou, até mesmo, metropolitano (BEZERRA, 2012).

Primeiramente, entende-se que, em uma perspectiva modificada, a ociosidade imobiliária caracterizada por terrenos e edificações vazias deva priorizar a construção de benfeitorias de usos mistos (residencial e comercial). Apesar de a etapa de Investigação ter levantado que as aglutinações observadas no mapa georreferenciado possuem diferentes motivações para a existência de uma desocupação, o estabelecimento de uma tipologia como a sugerida permitiria que uma arquitetura que dialogue com a cidade, por meio de fachadas ativas e de baixo gabarito com o pavimento térreo sendo destinado para usos comerciais enquanto, em cotas mais elevadas, conjugue com funções habitacionais. Em adição, buscando o incentivo à conservação de edificações similares à Figura 68 com características arquitetônicas reconhecidas como de patrimônio cultural, a reabilitação para permitir tal dualidade na função seria ainda mais bem vindo, uma vez que solucionaria outra questão na região: a inadequação de manutenção em edificações tombadas.



Figura 68 - Edificação destinada à função de uso misto com tipologia arquitetônica histórica na Rua Sacadura Cabral, Centro, adaptado de GoogleMaps, 2019.

Em segundo lugar, em edificações esvaziadas ou subutilizadas que apresentam restrições em relação à sua situação de manutenção em que se encontram, propõem-se intervenções construtivas como a reabilitação de suas instalações prediais, o reforço estrutural e a reabilitação de suas fachadas, de modo a permitir a ocupação por funções mistas, sendo estas residenciais e

comerciais ou, até mesmo, residenciais e culturais. A orientação para o estabelecimento de tais usos é devido às características construtivas passíveis de utilização e pela própria localização dos lotes. Exemplo de adaptação às demandas dos habitantes locais, a edificação reconhecida historicamente da antiga filial do Supermercado “2001”, localizada na Rua do Livramento no bairro da Gamboa e abandonada desde sua saída, em 1999, foi beneficiada por meio de intervenções reabilitadoras e recebeu a filial do Supermercado “Multimarket” (Figura 69).



Figura 42 - Edificação histórica reabilitada com função comercial, localizada entre a Rua do Livramento e a Rua Sacadura Cabral, no bairro da Gamboa.

Em terceiro lugar, o SCA em questão possui igualmente a incidência de edifícios esvaziados, em geral com gabaritos de até dois pavimentos, cuja função a ser estimulada seria a residencial. Isto pois, após o advento das intervenções urbanísticas do “Projeto Porto Maravilha” em seus arredores, é possível observar o fenômeno da gentrificação. Deste modo, apesar de não ter sido objeto de modificação pelo referido projeto, edificações na Rua do Livramento – paralela à Rua Pedro Ernesto, no bairro da Gamboa, que recebeu a passagem de linhas ferroviárias do modal VLT e, portanto, maior acessibilidade, além de restauro em suas fachadas e implantação de áreas de convívio como praças (Figuras 70a, 70b e 70c) – foram submetidas ao mesmo encarecimento do custo de vida da região, impelindo antigos moradores a deixarem seus imóveis. Sendo assim, buscando meios de arrefecimento de um potencial esvaziamento das áreas do bairro, assim como houve no bairro do Centro da cidade do Rio de Janeiro em meados do Século XX, é fundamental conter tal fenômeno incentivando as moradias locais, inclusive

em tipologias em que seja possível a reconversão de usos, como exemplificado pelas Figuras 71a e 71b.



Figura 70a - Fachadas rehabilitadas em tipologia de uso misto ao longo da Rua Pedro Ernesto, bairro Gamboa.



Figura 70b - Integração das linhas ferroviárias do VLT ao calçamento ao longo da Rua Pedro Ernesto, bairro Gamboa.



Figura 70c - Construção de praças de convivência ao final da Rua Pedro Ernesto, bairro Gamboa



Figura 71a – Edificações esvaziadas com propensão à vocação de uso misto ao longo da Rua do Livramento, bairro Gamboa.



Figura 71b – Edificações esvaziadas e/ou ocupadas irregularmente, com propensão à vocação de uso misto ao longo da Rua do Livramento, bairro Gamboa.

Em quarto lugar, dada a alta incidência de edificações do patrimônio histórico e cultural na região e as dificuldades impostas não só pelos altos custos inerentes da aquisição de materiais para a execução das intervenções em si por proprietários mas também pelas extensas requisições impostas pelos órgãos fiscalizadores do Patrimônio Histórico e Cultural, é flagrante a presença de imóveis esvaziados compostos somente por suas fachadas, por vezes contidas precariamente em um esforço de manter a vedação entre seu interior e o espaço público – e, por vezes, por proprietários que não dispõem de recursos e/ou interesse em sua manutenção, delegando ao efeito das intempéries a função de demolição, proibida pelos referidos órgãos fiscalizadores e suas legislações –, conforme apontado pelas Figuras 72a, 72b, 72c e 72d.

Propõe-se maior fiscalização sobre o estado atual destas edificações, de modo a levantar suas reais necessidades e potencialidades de transformação da região, e flexibilização das legislações – seja por meio de incentivos fiscais ou retornos financeiros àqueles proprietários que realizarem as intervenções necessárias.



Figura 72a - Fachada de edificação tombada em estado de conservação precário ao longo da Rua do Livramento, bairro Gamboa.



Figura 72b – Fachada de edificação tombada em estado de conservação precário ao longo da Rua do Livramento, bairro Gamboa.



Figura 72c – Fachada de edificação tombada em estado de conservação precário ao longo da Rua do Livramento, bairro Gamboa.



Figura 72d – Fachada de edificação tombada em estado de conservação precário ao longo da Rua do Livramento, bairro Gamboa.

Em adição, outra proposta a se destacar em relação à camada de Função seria o atendimento à necessidade constante da parcela mais tradicional do SCA por usos que respondam às demandas dos habitantes locais no que tange equipamentos educacionais e culturais. Destarte, em edificações ociosas de maior capacidade, propõe-se a instalação de atividades que contemplem tais funções.

Como resultado da primeira etapa de modificação, descrita pelas Figuras 73 e 74, é possível observar uma concentração mais relevante de edificações ociosas em áreas originalmente pouco diversificadas. Ainda que as características morfológicas permaneçam significativamente similares entre os cenários anterior e posterior à aplicação das proposições na camada catalisadora, infere-se que uma concentração de funções mais relevante nas regiões de maiores aglutinações de ociosidades imobiliárias possa fomentar modificações significativas na dinâmica urbana, em uma escala local.

Ainda, por meio do fomento da instalação de novas funções, é possível presumir que novas oportunidades de empregos serão criadas, resultando não só na atratividade ao local como também nas condições financeiras de seus habitantes.

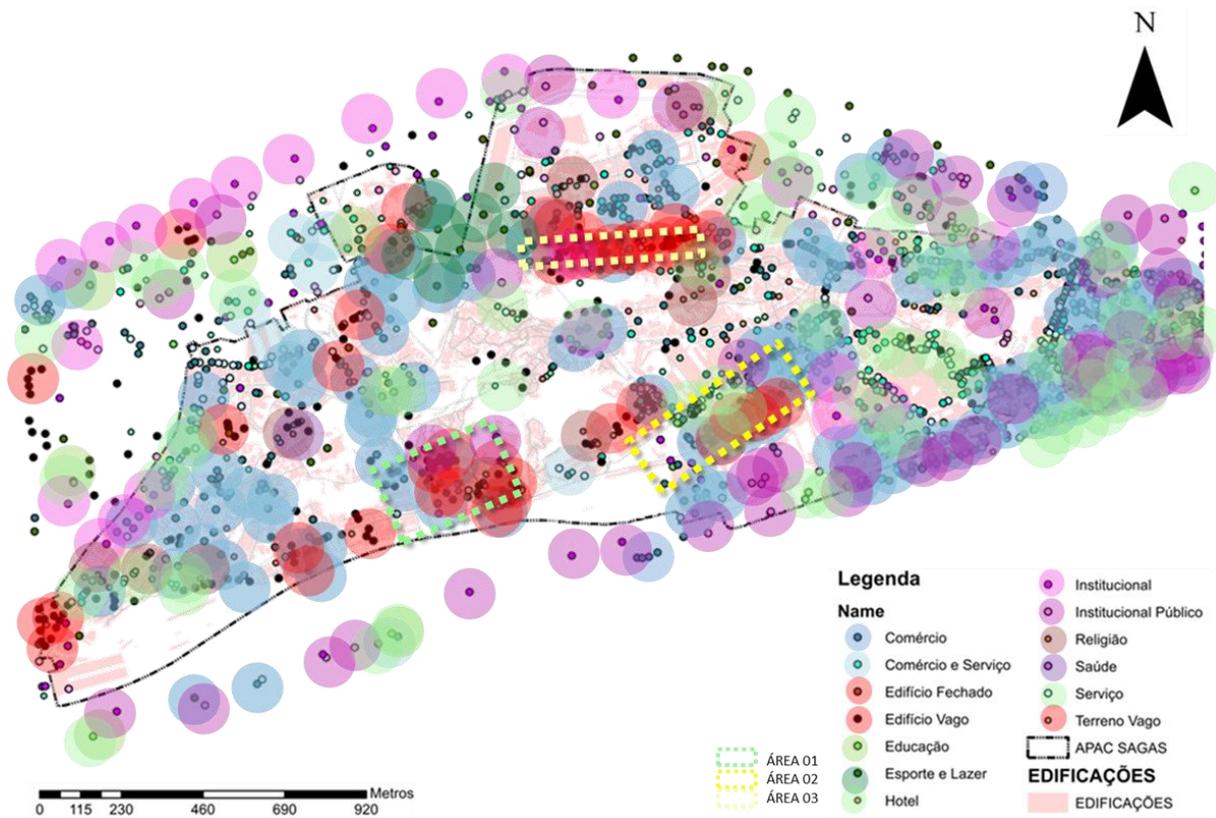


Figura 73 - Camada Função Antes da Fase 3A (Modificação Horizontal), adaptado de Data.Rio, 2018.

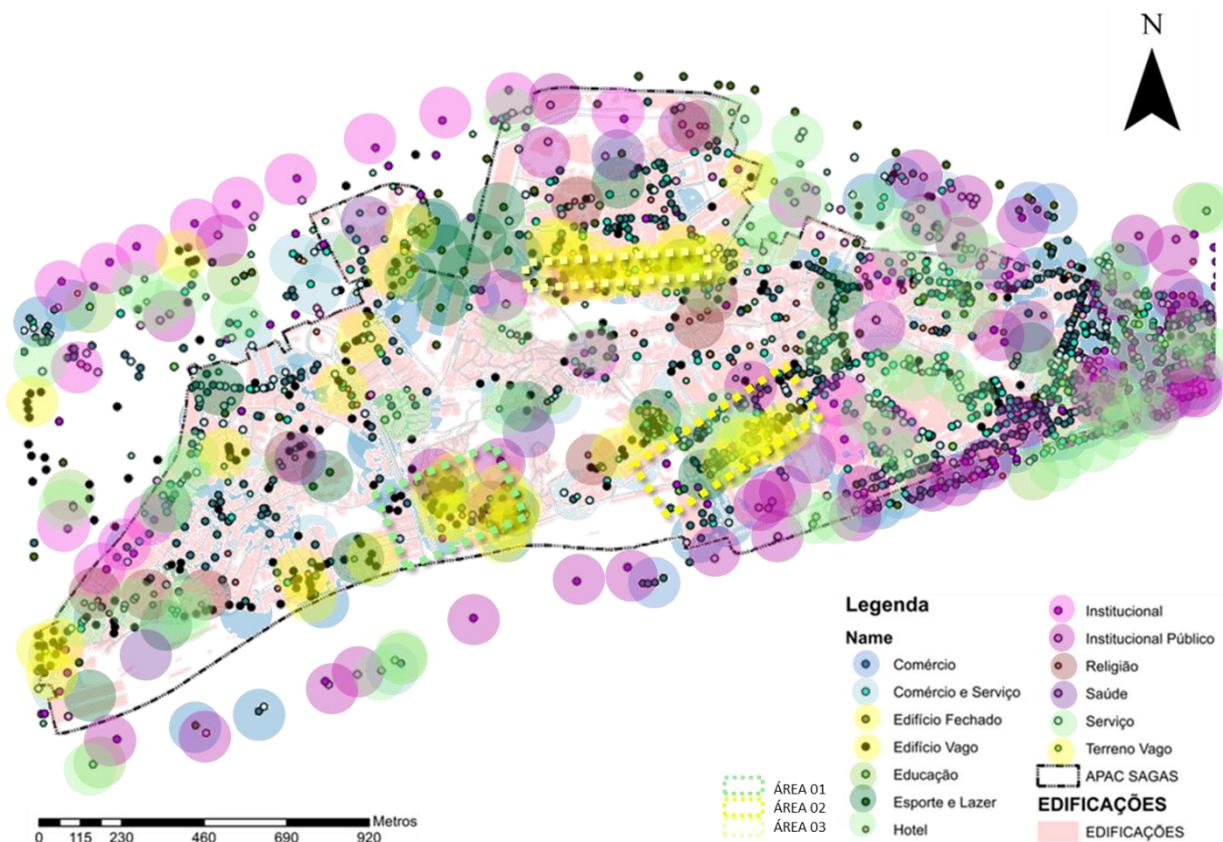


Figura 74 - Camada Função Após da Fase 3A (Modificação Horizontal), adaptado de Data.Rio, 2018.

5.2.2. Modificação Vertical

Nesta segunda etapa da Fase 03 da IMM, a modificação vertical do SCA evidencia as transformações causadas nas categorias-chaves reagentes pela modificação feita na camada catalisadora, de modo a expandir a transformação para o nível global pois as ligações entre as camadas permitem uma alteração em cadeia que resulta no impacto na estrutura de todo o sistema.

A partir da categoria-chave Proximidade – resultado da interação entre as camadas Função e Volume Urbano –, é possível verificar que a caminhabilidade do pedestre deve ser priorizada para efetivação de uma transformação vertical. Deste modo, propõe-se o alargamento de calçadas em parte das vias – atualmente estreitas e obstruídas por postes, concedendo pouca adaptabilidade inclusive a transeuntes com necessidade especiais de locomoção, conforme ilustrada pelas Figuras 75 e 76– e a desobstrução causada pelo uso inadequado de atividades – como oficinas de veículos e estacionamentos –, além da promoção de um melhor aproveitamento de vazios urbanos e edificações ociosas passíveis de alterações em sua tipologia – como é o caso daquelas não tombadas – com a instalação de edifícios e estabelecimentos com uma relação mais próxima com o espaço público, fruindo de fachadas ativas que fomentem o proveito pelos transeuntes.



Figura 43 - Situação atual dos calçamentos na Rua Pedro Ernesto, no bairro da Gamboa.

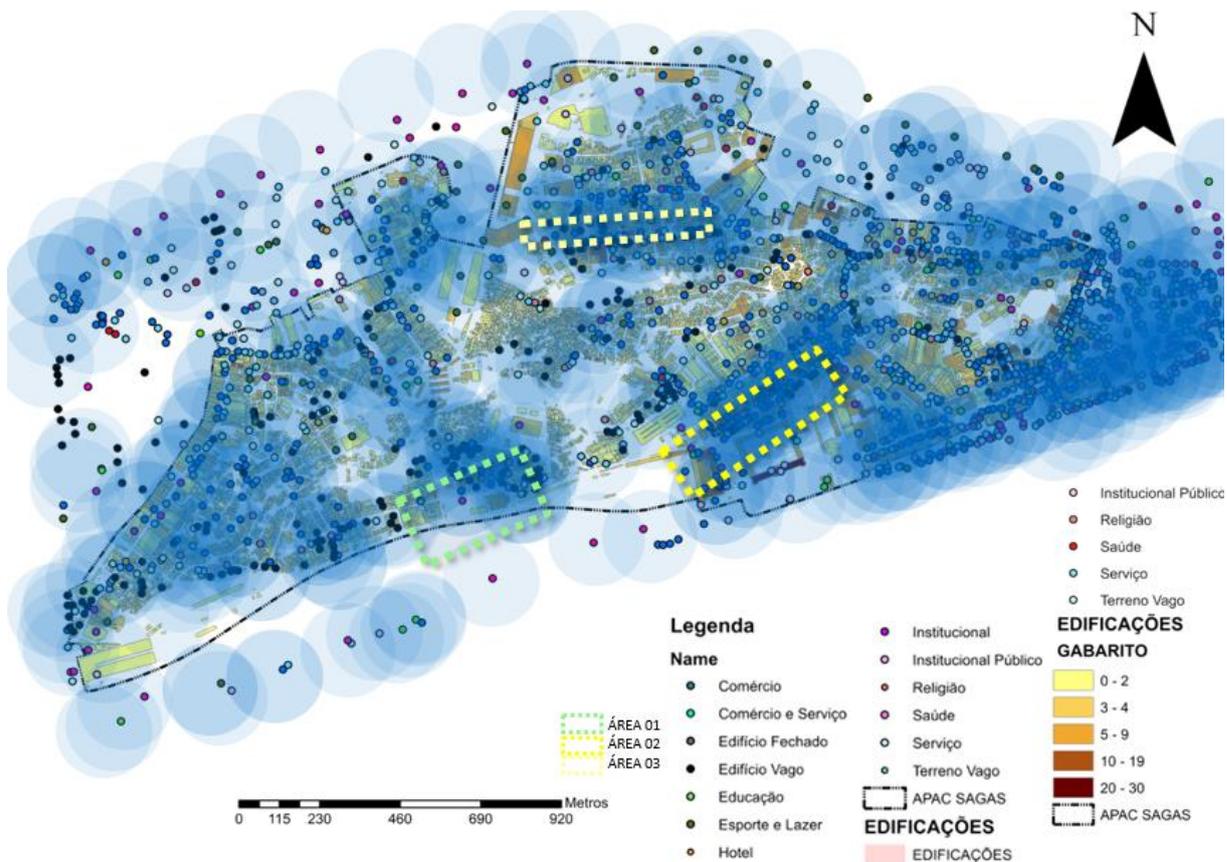


Figura 44 - Categoria-chave Proximidade da Fase 3A (Modificação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.

A partir da categoria-chave Diversidade – resultado da interação entre as camadas Função e Vazio Urbano –, é possível verificar que o equilíbrio na distribuição das funções deve ser priorizado para efetivação de uma transformação vertical. Deste modo, para a obtenção do POP de consolidação da importância da biodiversidade para a vida humana, propõe-se a implantação de novas praças nas imediações dos limites da APAC 01 SAGAS que exerçam funções de lazer e complementares, com o objetivo de revitalizar o recorte em questão.

No que tange a distribuição das funções, foram delineadas propostas – sintetizadas nas Figuras 77 e 78 – como a implantação de edifícios de uso misto na área mais recente do bairro, de modo a mitigar o seu esvaziamento residencial. Em adição, a incorporação de funções de usos necessários regulares e ocasionais na região de influência da APAC 01 SAGAS, em especial daqueles relacionados às demandas mais flagrantes como equipamentos culturais, educacionais e de saúde.



Figura 77 - Categoria-Chave Diversidade Antes da Fase 3A (Modificação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.



Figura 78 - Categoria-Chave Diversidade Após a Fase 3A (Modificação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.

A partir da categoria-chave Acessibilidade – resultado da interação entre as camadas Função e Translado – é possível verificar que o incentivo ao modal de ciclismo deve ser priorizado para efetivação de uma transformação vertical. Deste modo, para a obtenção deste POP, propõe-se a criação de ciclofaixas nas regiões mais internas e periféricas da APAC 01 SAGAS – atualmente sem ligação com as faixas implantadas pelo Projeto Porto Maravilha nos arredores, representando um obstáculo para a circulação interna e articulação com as imediações – ciclovias de comunicação entre essas regiões, associando a nova rede às estações de bicicletas compartilhadas existentes (Figura 79).

No que tange o POP de mudança do conceito de multimodalidade para o intermodalidade, propõe-se que a criação de uma rede cicloviária seja articulada de maneira a integrar uma malha de transportes com as estações de metrô existentes e aos pontos de VLT e de linhas de ônibus de maior circulação.

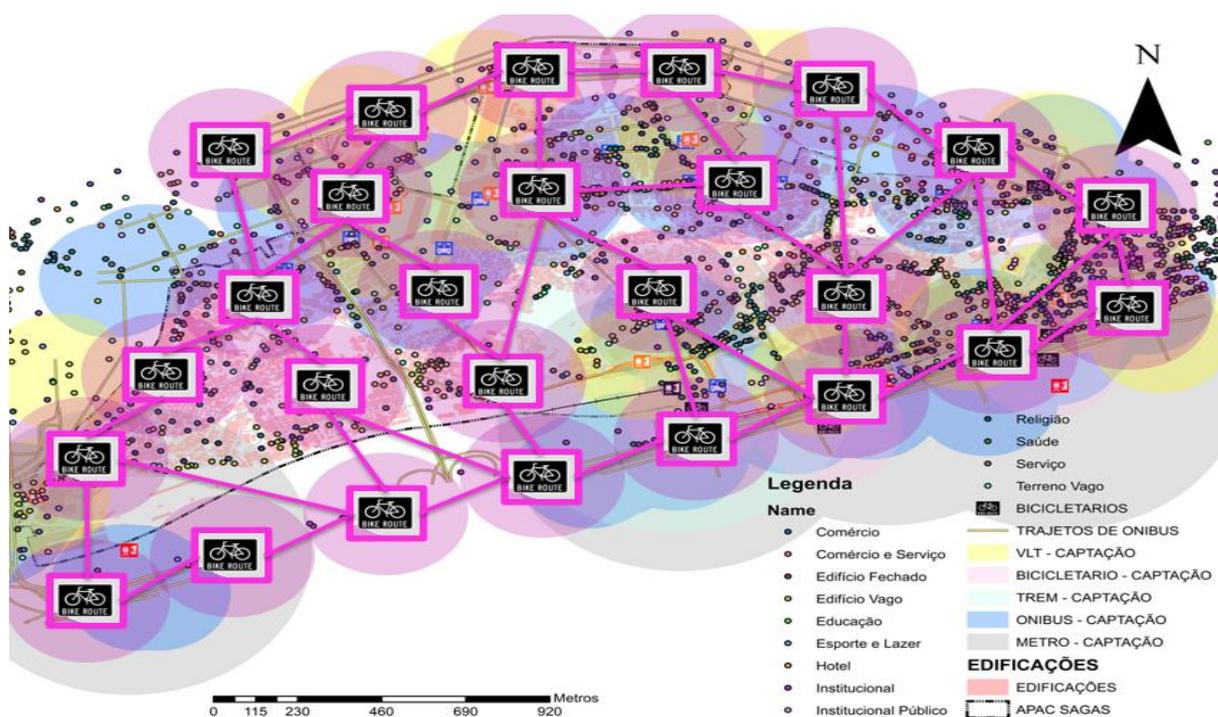


Figura 45 - Categoria-chave Acessibilidade da Fase 3A (Modificação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.

A partir da categoria-chave Porosidade – resultado da interação entre as camadas reagentes Volume Urbano e Vazio Urbano – é possível verificar o equilíbrio do uso do solo, pelo qual se busca a densidade ideal do SCA, relacionando a massa construída aos espaços livres e vazios. Deste modo, para a obtenção deste POP, propõe-se a execução de intervenções reabilitadoras em edificações ociosas e terrenos vagos, os quais também respondem às demandas do lugar por preenchimento de seus vazios e pela mitigação das discontinuidades do tecido urbano do

recorte. Deste modo, a construção de edificações em consonância com espaços livres qualificados com interfaces de acordo com o contexto urbano em que estão inseridas podem significar a implantação de vórtices fomentadores de atratividade nas áreas originalmente com potencial para dispersão – como equipamentos de lazer e cultura –.

Na etapa de modificação vertical, também são analisados os efeitos em categorias-chaves oriundas no segundo nível de investigação vertical. Destarte, inicia-se a avaliação preliminar da transformação, a partir da implementação das proposições de projeto no SCA estudado, permitindo a verificação do impacto global da transformação através de indicadores de desempenho (BEZERRA, 2012).

Obtido através do empenho da morfologia como critério de investigação na segunda sobreposição da Investigação Vertical do IMM, o indicador Compacidade – relação entre as camadas Volume Urbano, Vazio Urbano e Função ou, ainda, pelas categorias-chaves Porosidade e Proximidade – aponta uma mitigação no contraste de uso e ocupação do solo entre os diferentes fragmentos do SCA em questão. Isto pois, com a utilização mais efetiva das áreas de ocupação mais esparsas, é possível diminuir o efeito que seu ineficaz espraiamento produzia originalmente, conforme ilustrado pela Figura 80. De todo modo, é coerente analisar que, apesar do incremento no aproveitamento das áreas 01 e 02, ambas possuem limitações morfológicas – a primeira devido ao fenômeno da segregação espacial e a segunda devido às limitações espaciais, topográficas e por questões de políticas públicas – às quais a área 03 não é submetida, sendo mais perceptível a efetividade das transformações nesta.

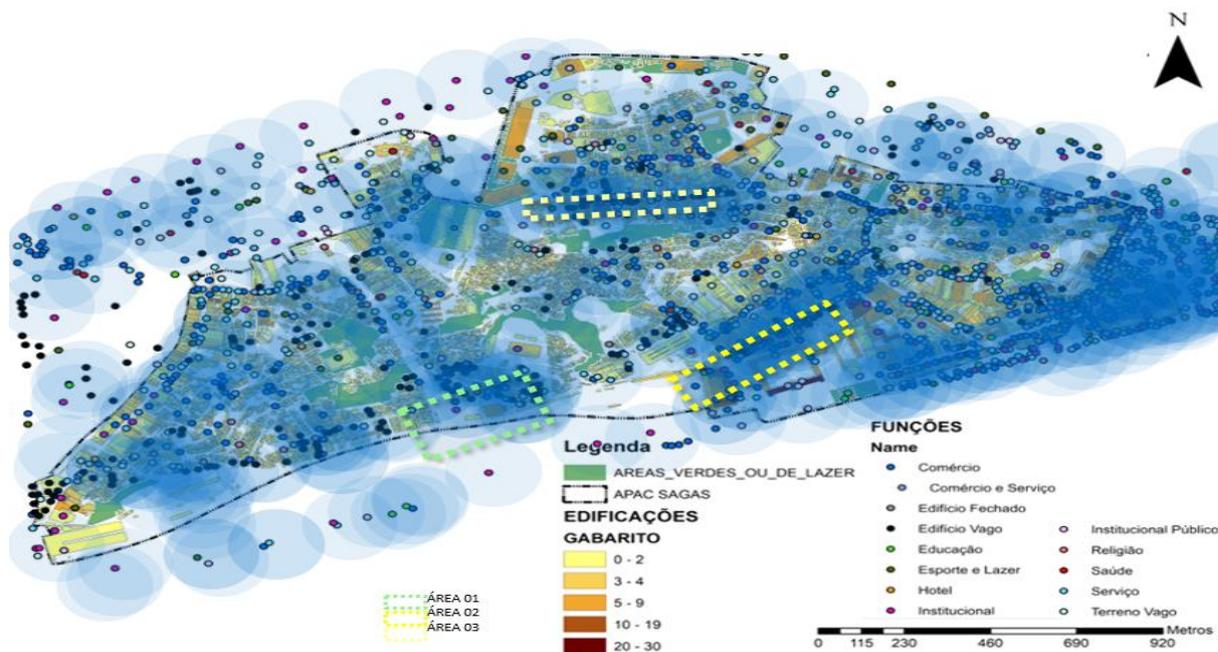


Figura 80 - Categoria-chave Compacidade da Fase 3A (Modificação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.

Em seguida, obtido através do empenho da tecnologia como critério de investigação na segunda sobreposição da Investigação Vertical do IMM, o indicador Conectividade – relação entre as camadas Volume Urbano, Função e Translado ou, ainda, pelas categorias-chaves Eficácia e Acessibilidade – é possível observar transformações no SCA causadas pelas modificações feitas na categoria-chave Acessibilidade, sendo as mais expressivas aquelas derivadas da implantação da malha cicloviária, conforme ilustrado pela Figura 81. De todo modo, é coerente analisar que, apesar do incremento no aproveitamento das áreas 01 e 02, ambas possuem limitações tecnológicas – a primeira devido ao fenômeno da segregação espacial e a segunda devido às limitações espaciais, topográficas e por questões de políticas públicas – às quais a área 03 não é submetida, sendo mais perceptível a efetividade das transformações nesta.

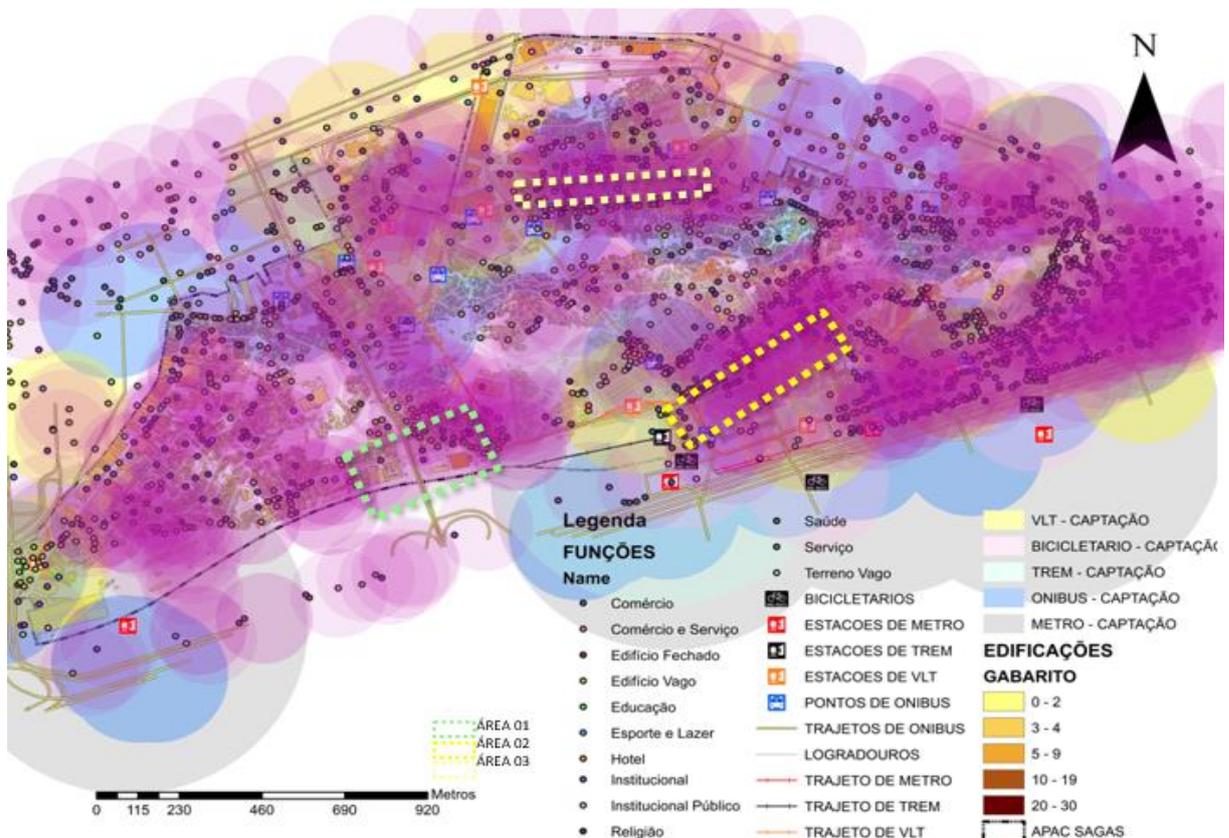


Figura 81 - Categoria-chave Conectividade da Fase 3A (Modificação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.

Por fim, obtido através do empenho da tipologia como critério de investigação na segunda sobreposição da Investigação Vertical do IMM, o indicador Complexidade – relação entre as camadas Vazio Urbano, Função e Translado ou, ainda, pelas categorias-chaves Diversidade e Interface – é possível observar transformações no SCA causadas pelas modificações feitas na camada Função, conforme ilustrado pela Figura 82. De todo modo, é coerente analisar que, apesar do incremento no aproveitamento das áreas 01 e 02, ambas possuem limitações– devido à manutenção da pouca integração das áreas pelas infraestruturas rodo, metro e ferroviárias, expressas pela camada de Interface, que compõe o referido indicador de desempenho – às quais a área 03 não é submetida, sendo mais perceptível a efetividade das transformações nesta.

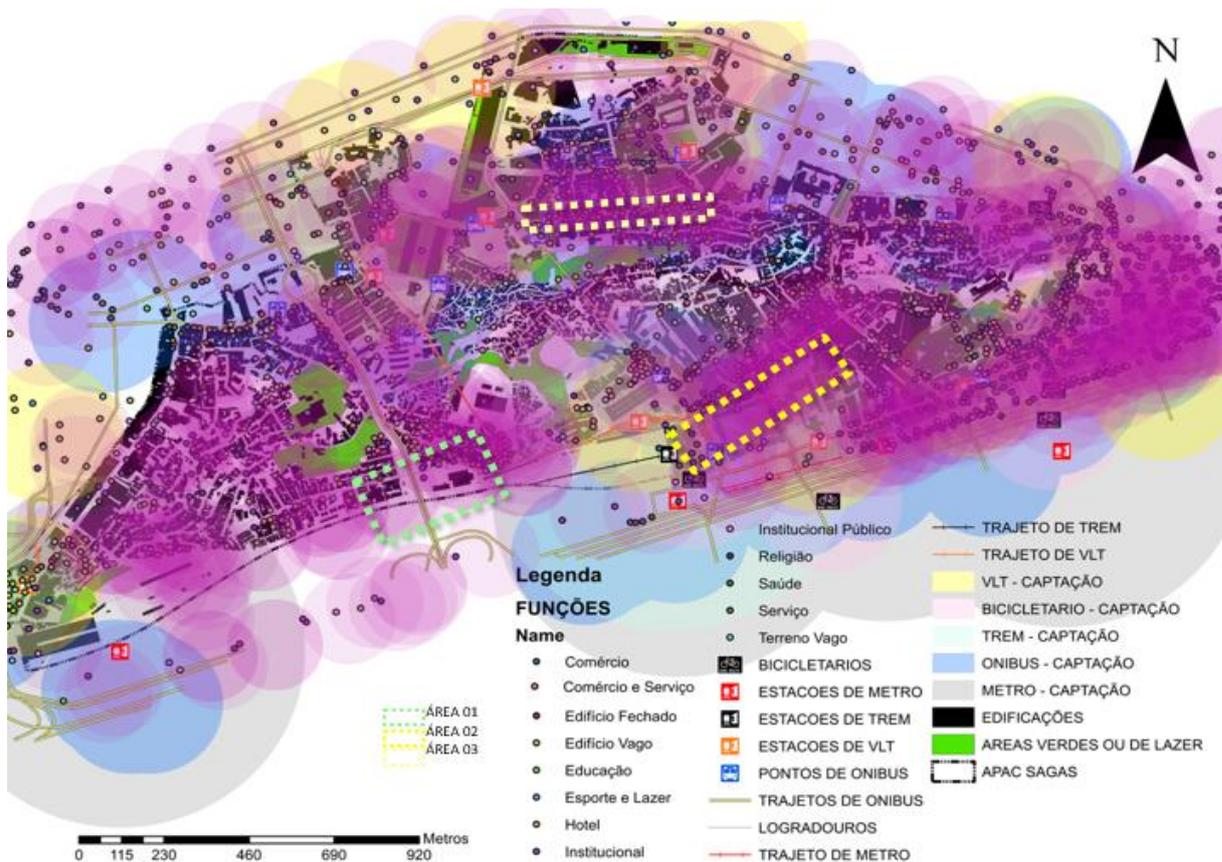


Figura 82 - Categoria-chave Complexidade da Fase 3A (Modificação Vertical), adaptado de Data.Rio, 2018.

5.3. OTIMIZAÇÃO

Após o evidenciamento das transformações promovidas no SCA, os atributos relacionados aos indicadores de desempenho obtidos como resultado da Fase 01 do IMM retroalimentam as camadas com novas informações entrantes, de modo a ser uma ferramenta projetual cíclica, e permitindo a análise anterior e posterior à implementação das proposições, suscitando a possibilidade de uma nova modificação e, assim, proporcionando a melhoria contínua de todo o processo.

Sendo assim, após a avaliação do desempenho do cenário transformado pelas proposições feitas ao SCA, feita através da análise dos atributos relativos aos indicadores de desempenho. Desta maneira, os atributos que foram aplicados na etapa de análise local foram compilados para avaliação de desempenho após a fase de modificação. Posteriormente, os pontos de destaque são levantados e, após a avaliação dos resultados da modificação, outras possíveis proposições de adaptação da modificação do SCA podem vir a ser elencadas (BEZERRA, 2012).

5.3.1. Suposição de Desempenho

Os atributos gerados após a análise de desempenho da Fase 01 da IMM devem ser reavaliados após a Fase de Modificação, comparando os resultados da implantação das proposições feitas. Para fins de avaliação, sugestiona-se uma escala de cinco níveis que compreende o desempenho do SCA após transformação e em comparação ao cenário anterior como muito superior, superior, estável, inferior ou muito inferior, conforme aplicados no Quadro 15 (BEZERRA, 2012; ROSSI *ET AL*, 2017).

Quadro 13 - Indicadores de desempenho e seus respectivos atributos.

COMPACIDADE		DESEMPENHO APÓS A FASE DE MODIFICAÇÃO
1	USO DO SOLO	
A	Densidade Construída	Estável
B	Porosidade	Superior
C	Quantidade de Prédios em Área de 100 x100 metros	Estável
D	Edificações Ociosas	Muito inferior
2	CAMINHABILIDADE	
A	Número de Funções distantes até 400 metros de edificações habitacionais	Muito superior
B	Ruas de pedestres e ruas com pouco tráfego de veículos	Estável
C	Calçamento adequado para a experiência do pedestre	Estável
COMPLEXIDADE		
3	USO DO ESPAÇO	
A	Densidade populacional por número de atividades	Inferior
B	Diversidade de funções	Superior
4	ESPAÇOS ABERTOS	
A	Área verde por espaços abertos	Estável

B	Número de árvores em área de 100 x 100 metros	Estável
C	Residentes distantes de até 400 metros de área recreativa	Superior
CONECTIVIDADE		
5	CICLISMO	
A	Comprimento de ciclovias	Muito superior
B	Pessoas distantes de até 250 metros de ciclovias	Inferior
C	Número de bicicletários por pessoa	Superior
6	TRANSLADO E MOBILIDADE	
A	Passageiros em transporte público	Superior
B	Pessoas distantes de até 300 metros do transporte público	Estável
C	Comprimento de vias por pessoa	Superior
7	NÍVEL DE INTERCÂMBIO DE MOBILIDADE	
A	Quantidade de transporte público disponível de cada categoria	Superior
B	Vagas de estacionamento	Inferior
C	Pontos de intercâmbio	Superior

O desempenho dos indicadores e seus atributos no cenário transformado repercute as melhorias empenhadas no SCA da APAC 01 SAGAS, evidenciadas pela análise comparativa destes mesmos indicadores após a Fase 01 do IMM.

No âmbito do indicador de Compacidade, é possível aferir melhorias nos atributos relacionados ao Uso do Solo e à Caminhabilidade. No que tange o primeiro, há de se destacar a evolução do SCA no aproveitamento das edificações já existentes, por meio de intervenções reabilitadoras que permitiriam inclusive a diminuição da ociosidade imobiliária causada pela inadequação e/ou obsolescência das mesmas. Todavia, no que tange o segundo, a análise do recorte urbano não identificou condições para uma implantação mais significativa de ruas de pedestres e de ferramentas de impedância do tráfego, o que resultou em um desempenho majoritariamente estável neste atributo.

No âmbito do indicador de Complexidade, observaram-se nos atributos vinculados aos usos do espaço e aos espaços abertos relativas melhorias nas condições após as modificações empregadas no SCA. No que tange o primeiro, a diminuição da densidade populacional por número de atividades é devida ao aumento da disponibilidade e da diversidade de atividades na região, fomentado pela maior acessibilidade às mais sortidas áreas. Entretanto, no que tange o segundo, as áreas de vazios urbanos são as mesmas, não havendo possibilidade de ampliação numa região já densamente edificada e, portanto, de aumento de áreas verdes ou arborização – uma vez que os calçamentos são majoritariamente estreitos em vias igualmente impossibilitadas de estreitamentos para compensação –. Todavia, dada a diversificação das funções, edificações anteriormente destinadas a outras atividades puderam assumir funções de lazer e esporte, permitindo incremento no desempenho deste atributo.

No âmbito do indicador de Conectividade, é possível observar as maiores transformações de desempenho dos atributos vinculados ao ciclismo, traslado e mobilidade e nível de intercâmbio de mobilidade. No que tange o primeiro, com a implantação de um maior número de pontos de acesso a bicicletários e da implantação de ciclofaixas que visem acessibilidade em áreas em que os modais de transporte público motorizados não alcançam, foi possibilitado o aumento do comprimento das ciclovias e a diminuição da distância a ser percorrida por um pedestre para acessar as mesmas, favorecendo a caminhabilidade. No que tange o segundo e o terceiro, precisamente dado o aumento da malha cicloviária no SCA, houve o aumento do comprimento de vias por pessoa, a quantidade de transporte público disponível e os pontos de intercâmbio. Ainda, devido a diversificação de atividades e melhor distribuição pelo mapa, é possível verificar também um incremento no desempenho de distância de pessoas até pontos de transporte público e concentração de passageiros. Por fim, dada a iniciativa de coibição de vagas de estacionamento em vias estreitas – devido ao estreito calçamento –, há a diminuição do atributo de vagas de estacionamento, o que indica um fomento ao uso do transporte público e de desempenho da mobilidade de uma maneira geral.

5.3.2. Otimização Local

Após a etapa de suposição de desempenho, a próxima etapa da Fase 04 do IMM é a Otimização Local. Nesta, um novo processo sistemático é aberto, de modo a adaptar os resultados obtidos pela modificação na etapa anterior e buscar um aprimoramento do recorte, em um ciclo de melhoria contínua em prol da otimização decisiva (MANESH & TADI, 2013; ROSSI *ET AL*, 2017).

A partir dos resultados obtidos na etapa de Suposição, foi possível observar que Complexidade foi a categoria-chave com o pior desempenho e, portanto, ideal para uma nova incursão de avaliação, em busca do aperfeiçoamento das proposições. As limitações do subsistema Função como camada catalisadora de transformação do SCA são motivadas pelas limitações espaciais: trata-se de uma área já edificada com certo volume urbano, mesmo que por vezes de baixo gabarito, com espaços subutilizados no interior das quadras e dos lotes, não raramente detentores de fachadas tombadas pelo Patrimônio Histórico em estado de conservação inadequado e sem perspectiva de intervenções, utilizadas como áreas de estacionamentos (Figuras 83a, 83b e 83c). A manutenção de áreas livres internas aos terrenos com este tipo de função representa não só um subaproveitamento de seu potencial construtivo, mas também um distanciamento considerável entre as diretrizes de preservação de órgão destinados ao Patrimônio Histórico e Cultural e a efetiva promoção de reabilitação destas mesmas edificações e sua eficiente integração ao cotidiano de seus habitantes.



Figura 83a - Fachada de edificação tombada em estado de conservação precário ao longo da Rua do Livramento, bairro Gamboa.



Figura 83b - Fachada de edificação tombada em estado de conservação precário ao longo da Rua do Livramento, bairro Gamboa.



Figura 83c - Fachada de edificação tombada em estado de conservação precário ao longo da Rua do Livramento, bairro Gamboa.

Assim sendo, nesta segunda etapa, pode-se supor nova transformação de desempenho a partir de outra camada catalisadora, a fim de buscar a otimização do cenário modificado de maneira a propiciar uma melhor integração entre as partes do SCA e induzindo a um maior resultado no processo de revitalização do recorte. Neste momento, empenha-se na camada de Vazio Urbano a atribuição de agente catalisador, no qual um conjunto de proposições locais poderia ser aplicado com o objetivo de consolidar as conexões e a continuidade do tecido urbano, fragilizadas em função de vazios urbanos criados involuntariamente pela subutilização de espaços com terrenos vazios como os já apontados. Para tanto, modificações horizontais visam transformar na escala local os lotes subutilizados por meio do desmembramento para posterior

aplicação de novas funções – inclusive praças que permitam uma maior porosidade entre quadras – ou destinação a novas funções, propositadamente de uso ocasional – como áreas destinadas a esporte e lazer –.

Em específico sobre o recorte da Rua do Livramento, embora seja próxima a área contemplada pelo Projeto Porto Maravilha, não foi agraciada diretamente com intervenções. Assim, a ausência de coesão entre a Rua do Livramento e a Rua Pedro Ernesto, paralela e constituinte do referido Projeto, exulta a demanda pela integração entre ambas, de maneira que a primeira também possa se beneficiar das melhorias executadas na segunda. O aumento da permeabilidade entre as ruas, por meio do estabelecimento de passagens nos já citados terrenos vazios ou mesmo a criação de novas ruas transversais, seria uma proposição para maior fruição destes benefícios.

Proposições como alargamento de calçamento, aumento da arborização e instalação de semáforos para controle do tráfego contribuiriam na facilitação da caminhabilidade e no incentivo aos modais de transporte não motorizados, visando meio do aumento do conforto de seus habitantes.

Por fim, para além da aplicação da Metodologia de Modificação Integrada, a otimização da modificação também depende da participação efetiva da população local na avaliação e no desenvolvimento de proposições. Para tanto, a conscientização de seus habitantes e o incentivo de uma efetiva atuação devem ser promovidas, para que as modificações atuem desde a escala local até a local no Sistema Complexo Adaptável. A aplicação do IMM no embasamento de proposições de projeto influencia as tomadas de decisão de órgãos responsáveis para a tomada de decisão das intervenções urbanas necessárias. A sensação de pertencimento da coletividade ao espaço em si, assim como uma atuação participativo em todo o processo de levantamento de proposições, suposição de desempenho, alteração ou criação de novas diretrizes, elaboração de projetos, implantação de medidas e, até mesmo, na manutenção das iniciativas e avaliação do desempenho devem envolver os mais diversos atores urbanos e considerar os conflitos associados ao espaço urbano, sendo a história do próprio bairro um exemplo a não ser seguido quando tal consideração não é priorizada.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, os primeiros conceitos de patrimônio surgiram apenas no início do século XX, pelo processo de urbanização tardia e por ausência de identificação de uma arquitetura representativa da nação. O cenário somente foi alterado após o surgimento do estilo Neocolonial, quando houve uma maior preocupação com a documentação das edificações remanescentes do período colonial. De todo modo, mesmo com a criação de uma política efetiva de preservação do patrimônio histórico e artístico nacional, este instrumento legal ainda não fomentava a efetiva preservação das edificações de maneira que as mesmas fossem integradas ao cotidiano da sociedade. O entendimento do ambiente urbano como patrimônio foi somente observado no Brasil, a partir da década de 1970, com o aumento da participação de setores da sociedade na definição de patrimônio e após a criação e atuação de novos órgãos de preservação nas esferas municipais e estaduais. Neste contexto, imóveis consagrados ao tombamento eram impedidos de serem submetidos à intervenções mais drásticas por seus habitantes, tornando por vezes inviável sua preservação enquanto ainda sendo útil à realização de atividades cotidianas e condenando-os à obsolescência e, eventualmente, ao êxodo de seus ocupantes e à ociosidade do imóvel em si.

Não obstante, a criação de um outro instrumento de preservação do patrimônio edificado que não fosse o tombamento, na cidade do Rio de Janeiro, originou as Áreas de Proteção do Ambiente e buscou proteger características arquitetônicas (fachada, volumetria e cobertura), possibilitando adaptações necessárias para a correção da obsolescência em relação às demandas atualizadas de seus habitantes enquanto promovia sua reintegração do cotidiano do tecido urbano. Do ponto de vista social, a reabilitação do patrimônio urbano edificado pode induzir condições de revitalização das comunidades, criando atração comercial e melhoria das condições de habitabilidade do espaço urbano, trazendo um acréscimo da qualidade de vida das populações. Portanto, a reabilitação urbana pode ser entendida como uma atividade intervencionista que mobiliza os setores públicos, privados e a comunidade. Além disso, é preciso uma flexibilidade para responder às mudanças econômicas, sociais e até mesmo às circunstâncias políticas atuais que a edificação está inserida.

Compreendendo que as áreas urbanas são sistemas complexos e dinâmicos, o conhecimento das características dos edifícios antigos e ociosos e aliá-lo à modernidade ao adequar ao uso da população que agora habita o espaço urbano é fundamental para que uma edificação cumpra seu papel social. Em relação ao uso habitacional, o incentivo para que famílias de baixa renda

vivam em edifícios antigos e tombados é indicado para estimular a reabilitação urbana, a preservação do imóvel e bem-estar dos habitantes. Somado a isso, é de fulcral importância que haja articulação política e diretrizes habitacionais e de preservação para a reabilitação do imóvel de forma a garantir que haja subsídio necessário para a manutenção e preservação do bem.

A forma como a configuração socioespacial do recorte urbano denominado como APAC 01 SAGAS – que abrange os bairros de Santo Cristo, Gamboa, Saúde e parte do Centro da cidade do Rio de Janeiro – é apresentada é um vestígio de processos de urbanização orgânicos e sem ordenamento que, embora distintos, estão relacionados entre si. A coexistência entre escassos vazios urbanos, quadras pouco porosas, imóveis ociosos e espraiamento irregular de funções em um território morfologicamente diverso culmina em um repertório urbanístico pouco sortido que não prioriza aspectos necessários à circulação do pedestre ou infraestrutura adequada, mesmo após intervenções praticadas em tecido próximo. Pelo contrário, foi promovida a gentrificação de áreas satélites que somente contribuíram para o aumento do custo de vida local mas, opostamente, não para o aumento da qualidade de vida dos residentes próximos ao território das referidas práticas reabilitadoras.

Ademais, discontinuidades no tecido urbano geradas por limitações topográficas – como o Morro da Providência –, de Segurança Pública ou ainda pela instalação de aparelhos urbanos de mobilidade – devido à proximidade à Avenida Presidente Vargas, ao Terminal Rodoviário Américo Fontenelle e ao *hub* intermodal Central do Brasil –, dificultam ações de reabilitação e ativação dos recortes adjacentes, deterioram a coesão social do espaço em questão e de seu patrimônio construído, erodindo a capacidade de abrigar moradias, entre outras funções. Sendo assim, o entendimento da APAC 01 SAGAS como um sistema complexo e adaptável de acordo com as circunstâncias estruturais e conjunturais culmina na problematização de qualquer iniciativa de resolução de questões observadas como demandas.

Para tanto, a aplicação da Metodologia de Modificação Integrada (IMM) como uma ferramenta de fundamentação para propostas locais é apresentada como estratégia para obtenção de um desenvolvimento de soluções a partir de parâmetros de sustentabilidade. Isto pois permitiu-se um diagnóstico com embasamento na caracterização morfológico, tipológico e tecnológico do Sistema Complexo Adaptável (SCA) e admitiu-se que sua composição seria dada por subsistemas e suas respectivas sobreposições, possibilitando o exame de modificações geradas local e globalmente, além de permitir a observação de parâmetros de otimização e de controle crescente sobre a transformação até um cenário almejado, em um ciclo de melhoria contínua.

Em especial, destacam-se as modificações promovidas com o intuito de endereçar a questão da ociosidade imobiliária. As conclusões resultantes da Fase de Diagnóstico apontaram possíveis fontes de problemas no sistema e suas respectivas potenciais soluções. Desta maneira, as considerações acerca desta questão – em termos de intervenções construtivas ou de políticas públicas – são limitadas a questões muito além de planejamento urbano mas sim de reordenamento geoespacial em alguns fragmentos do recorte, como é o caso da aglutinação ociosa verificada no bairro de Santo Cristo e identificada como Área 01. Nesta, a influência do Viaduto São Pedro | São Paulo indica a segregação territorial acentuada igualmente pela topografia limitadora da distribuição de oferta de infraestrutura de serviços e transporte e, conseqüentemente, de ocupação das edificações lá existentes, manifestando assim a capacidade de impacto que aparelhos urbanos – como viadutos – podem exercer em uma localidade.

Em adição, é possível levantar outras causas para convergências de ociosidade imobiliária, como é o caso do recorte localizado no bairro da Gamboa e denominado Área 02. Neste, as limitações topográficas, de infraestrutura de serviços e de Segurança Pública impostas pela presença do Morro da Providência, *hub* intermodal Central do Brasil e Terminal Rodoviário Américo Fontenelle, bem como a inaptidão de alcance de políticas públicas mais assertivas em uma área de propriedade privada da Força Armada do Exército, sentenciaram a região à pouca atratividade para instalação de fins habitacionais e de pequenos comerciantes, além de exíguo esforço para a condução de práticas de conservação de benfeitorias tombadas.

No que tange a concentração apurada no bairro da Gamboa e identificada como Área 03, o espaço urbano distribuído ao longo da Rua do Livramento não possui limitações topográficas evidentes ou influência direta da governança à qual é submetida a comunidade do Morro da Providência, devendo haver um aprofundamento na investigação de plausíveis fatores influenciadores. Neste caso, apesar de ter havido inegavelmente impactos em regiões adjacentes promovidos pela implantação do Projeto Porto Maravilha no ano de 2015, sua relegação pela ação de beneficiamento de políticas públicas de incentivo à revitalização ainda ecoa conseqüências, sendo necessária a manutenção de incentivos para que o referido continue em progresso.

Neste ponto, especificamente, faz-se necessário destacar que, mesmo em etapas avançadas de aplicação da Metodologia de Modificação Integrada, houve a revelação de novos pontos críticos a serem analisados, a partir das conclusões resultantes das modificações realizadas. Desta maneira, os apontamentos feitos sobre a acentuada concentração de estoque imobiliário ocioso

são exemplos de que, mesmo considerando proposições com o intuito de promover a melhoria do espaço urbano, novas fontes de problemas no sistema e potenciais soluções podem ser esperados. Por esta razão, a participação efetiva dos agentes relacionados é essencial para a deliberação de questões a serem endereçadas, instrumentos de intervenção urbanística a serem utilizados e processos de melhorias a serem implementados, a fim de não reproduzir desigualdades socioespaciais ou ônus significativos à sociedade, em especial às camadas mais vulneráveis da população.

Do ponto de vista deste trabalho em si, o objetivo de utilizar-se da aplicação da Metodologia de Modificação Integrada permitiu a análise das dificuldades enfrentadas pelas localidades e a constatação de que foram causadas por desordenamento ou inadequação de um planejamento urbano que visasse a longevidade e sustentabilidade da região e o bem-estar de seus habitantes. Desta maneira, ficou evidenciado através do presente trabalho a urgência da conscientização e capacitação de profissionais que possam atender às exigências de uma demanda iminente por habitação, reabilitação de benfeitorias consagradas pelo patrimônio histórico e revitalização do meio urbano.

Por fim, demonstrou-se que a IMM, em específico, agrega benefícios para a análise dos sortidos fatores de causa e consequência que influenciam uma localidade e seu entorno – inclusive nos âmbitos sociais e econômicos como, por exemplo, na conscientização da necessidade de fomento à instalação de pequenos comerciantes para suprimento de demandas locais por diversidade de funções –, colhidos ao longo das fases de investigação, diagnóstico, proposições e otimização. Os benefícios também puderam ser detectados na possibilidade de retroalimentação do ciclo de melhoria contínua e no envolvimento com os mais diferentes níveis da sociedade, a fim de obter um desempenho final satisfatório e autoestimulante. Diz-se, ainda, que o fato de as camadas serem classificadas separadamente, conforme seu conceito de desempenho, e somente após serem convergidas, confere credibilidade à profundidade e criteriosidade com que os mais diversos aspectos e suas interações são considerados.

6.1. RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Faz-se necessário o aprofundamento de pesquisas acerca da avaliação comparativa dos indicadores de desempenho e seus atributos, empregando as fórmulas parametrizadas. Desta forma, sugere-se, para trabalhos futuros, a atribuição de valores matemáticos aos aspectos relacionados à modificação integrada, aferindo maior precisão e controle do processo e

permitindo a comparação entre o cenário anterior à aplicação da metodologia e após sua utilização, de modo a avaliar com maior rigor científico a abrangência das proposições no referido SCA.

Ademais, seria interessante a proliferação de trabalhos que elucidem sobre a aplicação da referida metodologia em outros recortes urbanos, de modo a ressaltar a efetividade de sua análise e corroborar a necessidade de intervenções urbanas – sejam estas por iniciativas públicas ou incentivo àquelas privadas – para o incremento da qualidade de vida de seus habitantes. A ampliação do SCA igualmente possibilitaria a fidedignidade das proposições e diagnósticos anteriores ou, se assim for concluído, sua revisão, de modo a alcançar os objetivos pretendidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, J.; CABRITA, A. M. R.; APPLETON, J. **Guião de Apoio à reabilitação de edifícios habitacionais**. 8. ed. LISBOA: LNEC, 2003, 2 vol. 467 p.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR – 15220: Desempenho térmico de edificações. Parte 3: Zoneamento bioclimático brasileiro e diretrizes construtivas para habitações unifamiliares de interesse social**. Rio de Janeiro, 2003. 23 p. Disponível em: <https://labeee.ufsc.br/sites/default/files/projetos/normalizacao/Termica_parte3_SET2004.pdf>

ABNT. **ABNT NBR 15575-1:2013 - Edificações habitacionais - Desempenho Parte 1: Requisitos gerais** Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2013. Disponível em: <<https://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?Q=903ACDACFA719A02CA01C1F90723A655DE50DDDF823F268347548CD3EF89C448>>

ALMEIDA, C.P., RAMOS, A.F., SILVA, J. M. Sustainability assessment of building rehabilitation actions in old urban centres. **Sustainable Cities and Society**, v. 36, p. 378–385, 2018.

AMANCIO, R. C. A.; FABRICIO, M. M. **Reabilitação de Edifícios Antigos para HIS: o diagnóstico em três estudos de caso**. 2º. Simpósio Brasileiro de Qualidade do Projeto no Ambiente Construído - SBQP 2011. **Anais...** Rio de Janeiro: 2011 Disponível em: <<https://www.iau.usp.br/ocs/index.php/sbqp2011/sbqp2011/paper/viewFile/374/215>>

APPLETON, J. **Reabilitação de Edifícios Antigos e Sustentabilidade**. VI Encontro Nacional de Estudantes de Engenharia Civil, ENEEC. **Anais...** Evora, Portugal: 2010 Disponível em: <http://www.neecue.uevora.pt/Documentos/VI-ENEEC/ENEEC_reabilitação/João_Appleton_-_6.º_Encontro_Nacional_de_Estudantes_engenharia_Civil.pdf>

BARBOSA, G.S., ROSSI, G., SANTOS, E. *ET AL.* **Análise da Infraestrutura Urbana e Ambiental da Comunidade da Rocinha, Rio de Janeiro**. 1º Simpósio Nacional de Gestão e Engenharia Urbana, SINGEORB 2017. **Anais...** Universidade Federal de São Carlos: Outubro, 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/330397619_Analise_da_Infraestrutura_Urbana_e_Ambiental_da_Comunidade_da_Rocinha_Rio_de_Janeiro>.

BARRIENTOS, M.I.G.G.; QUALHARINI, E. L. **Retrofit De Construções: Metodologia de Avaliação**. 10º Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. **Anais...** São Paulo: 2004. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/275652033_RETROFIT_DE_CONSTRUCOES_METODOLOGIA_DE_AVALIACAO>

BARRIENTOS, M. I. G. G. **Retrofit de Edificações: Estudo de reabilitação e adaptação das edificações antigas às necessidades atuais**. [s.l.] Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, 2004.

BARRIENTOS, M. I. G. G.; QUALHARINI, E. L. **Retrofit De Construções: Metodologia de Avaliação**. 10º Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, n. Janeiro, p. 11, 2004.

BEZERRA, A.L.L **Vitalização do Espaço Urbano: Estudo de Caso de Modificação Integrada para o Bairro Cidade Nova no Rio de Janeiro**. Dissertação de Mestrado. Programa de Engenharia Urbana, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2012.

BLUMENSCHNEIN, R. N. **A Sustentabilidade Na Cadeia Produtiva da Indústria da Construção**. [s.l.] UnB - Universidade de Brasília, 2004.

BONDUKI, N. G. **Intervenções urbanas na recuperação de centros históricos**. Brasília: [s.n.].

BRASIL. LEI Nº 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. . 2001, p. 1155–1167.

BRASIL. DECRETO Nº 9.810, DE 30 DE MAIO DE 2019. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Regional. . 2019, p. 1–8.

BRITO, L. P. G. DE; CAVENAGHI, S.; JANNUZZI, P. DE M. Estimativas e projeções populacionais para pequenos domínios: uma avaliação da precisão para municípios do Rio de Janeiro em 2000 e 2007. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 27, n. 1, p. 35–57, 2010.

BRYM, R. J.; LIE, J.; HAMLIN, L. **SOCIOLOGIA - Sua Bússola para um Novo Mundo**. 1. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2006.

CABRITA, A.R.; AGUIAR, J.; APPLETON, J. **Intervenções Urbanas na Recuperação de Centros H**. 1. ed. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa, Pelouro da Reabilitação Urbana e Núcleos Históricos, Laboratório Nacional de Engenharia Civil - LNEC, Instituto Superior Técnico - IST, 1993.

CARERI, F. **Walkscapes : o caminhar como prática estética** /Francesco Careri ; prefácio de Paola Berenstein Jacques ; [tradução Frederico Bonaldo]. --1. ed. -- São Paulo: Editora G. Gili, 2013

CAVALCANTI, C., BRUSEKE, F. J., F. A. E. AL. **DESENVOLVIMENTO E NATUREZA: Estudos para uma sociedade sustentável**, 1994. Disponível em: <<http://168.96.200.17/ar/libros/brasil/pesqui/cavalcanti.rtf>>

CERQUEIRA, H. E. A. D. G. Para ler Adam Smith. **Síntese**, v. 32, n. 103, p. 181–202, 2005.

CHRISTALLER, W. 1966 - **Central-Places-in-Southern-Germany.pdf**. Englewood Cliffs, Nova Jersey: Prentice-Hall, Inc., 1933.

COELHO, S.B.; FONTENELE, B. **Rugosidade e porosidade do tecido urbano como critérios de análise qualitativa da ventilação natural na cidade de Fortaleza-CE**. Faculdade de Engenharia e Arquitetura da USP – FEA-USP, 2018. Anais: Encontro Internacional sobre Gestão Ambiental e Meio Ambiente – XX ENGEMA.

COSTA FILHO, A. C. **Análise da influência da rugosidade e da porosidade sobre a ventilação natural em Fortaleza, Ceará**. In: XXI Encontro de Iniciação Científica da UNIFOR (EIC), 2015, Fortaleza. Anais... do XXI EIC 2014.

COUTO, J. P.; COUTO, A. M. **Importância da Revisão Dos Projetos na Redução dos Custos de Manutenção das Construções**. (Universidade de Coimbra, Ed. Congresso Construção 2007. **Anais...Coimbra:** 2007. Disponível em: <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/8754>>

DESROCHERS, P.; HOFFBAUER, C. The Post War Intellectual Roots of the Population Bomb . Fairfield Osborn ' s ' Our Plundered Planet ' and William Vogt ' s ' Road to Survival ' in Retrospect. **The Electronic Journal of Sustainable Development**, v. 1, n. 3, p. 73–97, 2009.

EHRlich, P.; EHRlich, A. H. The Population Bomb Revisited. **The Electronic Journal of Sustainable Development**, v. 6, n. 2, p. 73–97, 2009.

EHRlich, P. R. **The Population Bomb**. [s.l.] A Sierra Club Ballantine Book, 1968.

ELIAS; D.; PEQUENO, R. (ORGS.). **TENDÊNCIAS DA URBANIZAÇÃO BRASILEIRA: novas dinâmicas de estruturação urbano-regional**. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2018.

FIGUEIRÓ, J. et al. **DESENVOLVIMENTO DE UM PLANO DE MANUTENÇÃO DE UMA OBRA DE ARTE ESPECIAL DA CIDADE DE CHARQUEADAS / RS-ESTUDO DE CASO** Development of a maintenance plan of a special work of art from the city Charqueadas / RS-Case Study. 60º Congresso Brasileiro do Concreto - CBC2018. **Anais...Foz do Iguaçu,** PR: 2019Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/332466934_DESENVOLVIMENTO_DE_UM_PLANO_DE_MANUTENCAO_DE_UMA_OBRA_DE_ARTE_ESPECIAL_DA_CIDADE_DE_CHARQUEADAS_RS_-ESTUDO_DE_CASO_Development_of_a_maintenance_plan_of_a_special_work_of_art_from_the_city_Charqueadas_>

GEHL, J. **Cidades para Pessoas**. São Paulo: Perspectiva, 2013

GOMES, P. S.; LAMBERTS, R. **O Estudo do Clima Urbano e Legislação Urbanística: considerações a partir do caso Montes Claros, MG**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. 73-91, jan./mar. 2009.

GREGOTTI, V. **Território da arquitetura**. São Paulo: Perspectiva, 1975.

ICOMOS. **Carta de Atenas**, Grécia, 1931. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Carta de Atenas 1931.pdf>>

ICOMOS. **Declaração de Amsterdã**, 1975. Disponível em: <[http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Declaracao de Amsterdã 1975.pdf](http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Declaracao de Amsterda 1975.pdf)>

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR MIGRATION - IOM. **World Migration Report 2020**European Journal of Political Research Political Data Yearbook. Geneva: [s.n.]. Disponível em: <<https://publications.iom.int/books/world-migration-report-2020>>.

LANZINHA, J. C. **Reabilitação de edifícios – Metodologia de diagnóstico e intervenção**. [s.l.] Universidade da Beira Interior, 2006.

LANZINHA, J. C. **Performance-Based Diagnosis Methodology Applied To the**

Rehabilitation of Existing Buildings. Congreso Internacional Rehabilitación y Sostenibilidad. El Futuro es posible. **Anais...**Barcelona, Espanha: 2010Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/269632484_Performance-based_diagnosis_methodology_applied_to_the_rehabilitation_of_existing_buildings>

LANZINHA, J. C.; FREITAS, V. P.; GOMES, J. C. **Metodologias de diagnóstico e intervenção na reabilitação de Edifícios.** CONGRESSO CONSTRUÇÃO IST. **Anais...**Lisboa: 2001Disponível em: <<http://docplayer.com.br/70379946-Metodologias-de-diagnostico-e-intervencao-na-reabilitacao-de-edificios.html>>

LEE, E. S. A Theory of Migration. **Demography**, v. 3, n. 1, p. 47–57, 1966.

LUSO, E.; LOURENÇO, P.; ALMEIDA, M. Breve história da teoria da conservação e do restauro. **Revista Engenharia Civil da Universidade do Minho**, v. 1, n. 20, p. 31–44, 2004.

MALTHUS, T. R. et al. **An Essay on the Principle of Population.** 1998. ed. Londres: Electronic Scholarly Publishing, [s.d.].

MANESH, S. V.; TADI, M. **Integrated Modification Methodology (I.M.M): A phasing process for sustainable Urban Design.** In: , 2013. World Academy of Science, Engineering and Technology. [S. l.]: WASET Conference Proceeding, 2013. p. 1207–1213.

MANKIW, N. G. **Introdução à Economia.** 5. ed. Fort Worth, TX: Cengage Learning, 2013.

MARINHO, M.J.P.S. **Reabilitação Predial em Portugal e no Brasil.** Dissertação de mestrado. Universidade do Porto, Faculdade de Engenharia. 2011.

MARQUES, J. DA C.; SCHALCH, V. Gestão dos Resíduos de Construção e Demolição: Estudo da Situação no Município de São Carlos-SP, Brasil. **Revista de Engenharia Civil - Universidade do Minho**, v. 36, p. 41–50, 2010.

MEADOWS, D.; RANDERS, J.; MEADOWS, D. **30-Year Update of Limits to Growth finds global society in “Overshoot,” Foresees social, economic, and environmental decline.** 1. ed. Londres, UK: Earthscan, 2005.

MEADOWS, D.H.; MEADOWS, D.L.; RANDERS, J. E. AL. **The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome’s Project on Predicament of Mankind.** 1. ed. Nova Iorque: Potomac Associates Books, 1972.

MORETTINI, R. **Tecnologias Construtivas para a Reabilitação de edifícios: Tomada de decisão para uma reabilitação sustentável.** [s.l.] Universidade de São Paulo - USP, 2012.

NOTESTEIN, F. Population - The Long View. In: SCHULTZ, T. W. (Ed.). **Food for the World.** 1. ed. Chicago: University of Chucago Press, 1945. p. 36–57.

OLIVEIRA, M. A. **Método de avaliação de necessidades e prioridades de reabilitação de edifícios de instituições federais de ensino superior.** [s.l.] Univerisdade Federal de Goiânia, 2013.

OLIVEIRA, P. M. P. **Medição de atributos bioclimatizantes da forma urbana –**

rugosidade e porosidade – como instrumento de avaliação da ventilação, visando conforto térmico, conservação de energia e qualidade do ar no ambiente climático urbano. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, Anais... São Paulo, ANTAC/POLI/USP, 1993, volume 2, pp 1001 a 1013

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Manual III - Métodos para preparar projeções de população por sexo e idade.** [s.l.] FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 1978.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **World Population Prospects 2019: Data Booklet** Department of Economic and Social Affairs Population Division. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_DataBooklet.pdf>.

PAIVA, J.V.; AGUIAR, J.; PINHO, A. **Guia técnico de reabilitação habitacional.** Lisboa: [s.n.]. v. II

PARANT, A. Les perspectives demographiques mondiales. **Futuribles (Paris, France : 1981)**, n. 141, p. 49–78, 1990.

PASQUOTTO, G. B. **O edifício cultural como estratégia de intervenção urbana - A Cidade das Artes na Barra da Tijuca, Rio de Janeiro.** [s.l.] FAUUSP, 2016.

PRAVITASARI, E. A. **Study on Impact of Urbanization Study on Impact of Urbanization and Rapid Urban Expansion in Java and Jabodetabek Megacity, Indonesia.** [s.l.] Kyoto University, 2015.

PRESTON, S.H; HEUVELINE, P.; GUILLOT, M. **Demography - Measuring and Modeling Population Processes.** 1. ed. Oxford: Blackwall Publishing Ltd., 2001.

QUALHARINI, E. L. **Reabilitação predial como alternativa para a sustentabilidade nas construções brasileiras.** ICEUBI 2017 - International Congress on Engineering - A Vision for the Future. Anais...Covilhã, Portugal: University of Beira Interior, 2017Disponível em: <<https://xdocs.com.br/download/artigo-8-reabilitacao-predial-como-alternativa-para-a-sustentabilidade-nas-construoes-brasileiras-loxw2019denx?hash=5b301d6f12f5917cc2c1ba22ff14c994>>

QUALHARINI, E. L.; FLEMMING, L. Rehabilitation and sustainability of buildings in Rio de Janeiro. **Journal of Building Appraisal**, v. 5, n. 2, p. 123–131, 2009.

RICARDO, D. **The Works and Correspondence of David Ricardo - Volume I: On the Principles of Political Economy and Taxation.** Cambridge: University Press for the Royal Economic Society, 2004. v. 1

ROCHA, H. F. IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO PREDIAL PREVENTIVA. **Holos**, v. 2, n. 23, p. 72–77, 2007.

RODRIGUES, M. F. DA S. **Estado de Conservação de Edifícios de Habitação a Custos Controlados.** [s.l.] Universidade de Aveiro, 2008.

ROMERO, M. A. B. **Princípios bioclimáticos para o desenho urbano.** São Paulo: Proeditores, 2000

SANDAK, A. et al. Biomaterials for Building Skins. **Environmental Footprints and Eco-Design of Products and Processes**, n. March, p. 27–64, 2019.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço - Técnica e Tempo, Razão e Emoção**. 4. ed. São Paulo: [s.n.]. v. 1

SILVA, C.A.; OLIVEIRA, P. F. **Estudo De Caso Sobre Os Aspectos Da Reabilitação Urbana Versus Reabilitação De Edifícios Em Diferentes Obras De Construção Civil**. 6a Conferência sobre Patologia e Reabilitação de Edifícios - PATORREB 2018. **Anais...**Rio de Janeiro: 2018Disponível em: <<https://www.nppg.org.br/patorreb/files/artigos/80587.pdf>>

SILVA, C.A.; QUALHARINI, E. L. **Análise da Efetividade da Requalificação Urbana por meio da Reabilitação de Patrimônios Históricos no Rio de Janeiro, Brasil**. INTERNATIONAL CONGRESS ON ENGINEERING UNIVERSITY OF BEIRA INTERIOR – ENGINEERING FOR EVOLUTION - ICEUBI 2019. **Anais...**Covilhã, Portugal: 2019Disponível em: <http://iceubi.ubi.pt/wp-content/uploads/2020/06/ICEUBI2019-BookofProceedingsVol2_final.pdf>

SILVA, C. DE A. **Processo de Implantação da Certificação AQUA em Empreendimento de Edificações Comercial e Residencial**. [s.l.] Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2017.

SMITH, A. **A Riqueza das Nações, Vol. 1**. 1996. ed. São Paulo: Círculo do Livro, [s.d.].

SOUSA, F.F.L.M.; LOUREIRO, C.F.G.; LOPES, A.S. **Representação Do Fenômeno Urbano Por Meio De Modelos Integrados Dos Transportes E Uso Do Solo: Revisão Da Literature E Discussão Conceitual**. Revista de Transportes. 2017. ISSN: 2237-1346. DOI:10.14295/transportes.v25i4.1319

STIGLITZ, J. E. **Macroeconomics and Development**. 2016. ed. New York: Columbia University Press, 1893.

TACOLI, C.; MCGRANAHAN, G.; SATTERTHWAIT, D. **Urbanisation, Rural-Urban Migration and Urban Poverty**. Londres: [s.n.]. Disponível em: <<https://pubs.iied.org/sites/default/files/pdfs/migrate/10725IIED.pdf>>.

TOURINHO, H.L.Z. **Tipologia: Sobre a Derivação de um Conceito da Arquitetura do Edifício para o Urbanismo**. **Estudos Urbanos E Regionais** V.16, N.1, P.141-151, / Maio 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.22296/2317-1529.2014v16n1p141>

TURNER, G. M. **A comparison of The Limits to Growth with 30 years of reality**. Socio-Economics and the Environment in Discussion - CSIRO Working Paper Series 2008-09. **Anais...**CSIRO, 2008Disponível em: <[https://www.ecsim.org/Vista/archivos/TURNER G - TLG 30 years comparison to reality.pdf](https://www.ecsim.org/Vista/archivos/TURNER_G - TLG 30 years comparison to reality.pdf)>

TURNER, G. M. On the cusp of collapse? Update Comparison of the Limits to Growth with Historical Data. **GAIA**, v. 21, n. 2, p. 116–124, 2012.

VICTOR, P.; ROSENBLUTH, G. **Managing without Growth - Slower by Design, Not Disaster**. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2008.

VIDLER, A. **A terceira tipologia.** In: NESBITT, K. (Org.). *Uma nova agenda para a arquitetura: antologia teórica (1965-1995)*. São Paulo: Cosac Naify, 2006 [1976]. p. 285-289.

VIGIL, P. A. *Análisis tipológico.* In: _____. (Coord.). *Análisis formal del espacio urbano: aspectos teóricos*. Lima: Instituto de Investigación de la Facultad de Arquitectura Urbanismo y Artes, 2005. p. 135-147.

WEBER, M. **The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism.** 1. ed. Nova Iorque: Taylor & Francis e-Library, 2005.

REFERÊNCIAS ELETRÔNICAS

ABDEL, H. **Casarão da Inovação Cassina / Laurent Troost Architectures**. Disponível em: < <https://www.archdaily.com.br/br/958210/casarao-da-inovacao-cassina-laurent-troost-architectures>>. Acesso em: 28 de dezembro de 2021.

BOTEGA, L. **A Política Habitacional no Brasil (1930-1990)**. 2010. Disponível em: < <http://www.fals.com.br/revela6/politicahabitacional.pdf>>. Acesso em: 12 de Novembro de 2019.

CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY – CIA. **The World Factbook**. 2021 .Disponível em: <<https://www.cia.gov/the-world-factbook/>>. Acesso em: 01 de julho de 2019.

EUMIESAWARD. **Transformation of 530 dwellings - Grand Parc Bordeaux**. European Union Prize for Contemporary Architecture Mies Van Der Rohe Award, 2021. Disponível em: https://miesarch.com/work/3889?utm_medium=website&utm_source=archdaily.com.br Acesso em 27 de dezembro de 2020.

FRANÇA, J. **Casarão da Inovação Cassina / Laurent Troost Architectures**. Disponível em: < <https://www.archdaily.com.br/br/958210/casarao-da-inovacao-cassina-laurent-troost-architectures>>. Acesso em: 28 de dezembro de 2020.

IMMDesignLab. Disponível em: <<http://www.immdesignlab.com/informazioni/>>. Acesso em 01 de julho de 2019.

MORAIS, M. **Breve Diagnóstico sobre o Quadro Atual da Habitação no Brasil**. 2010. Disponível em: <<http://www.abmh.com.br>>. Acesso em: 12 de Novembro de 2019.

PENA, R. F. A. **Exercícios Sobre O Crescimento Da População Brasileira**. Brasil Escola. Disponível em: <<https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-geografia-do-brasil/exercicios-sobre-crescimento-populacao-brasileira.htm>>. Acesso em: 01 de julho de 2020.

RUAULT, P. **Transformation of 530 dwellings - Grand Parc Bordeaux**. European Union Prize for Contemporary Architecture Mies Van Der Rohe Award, 2021. Disponível em: https://miesarch.com/work/3889?utm_medium=website&utm_source=archdaily.com.br Acesso em 27 de dezembro de 2020.