



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PALMAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS - GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

ANTONIO WILLAMYS FERNANDES DA SILVA

**Relocação de cidades e morfologias urbanas: a experiência de planejamento regional da
Chesf no Rio São Francisco**

**Palmas, TO
2025**

Antonio Willamys Fernandes da Silva

Relocação de cidades e morfologias urbanas: A experiência de planejamento regional da Chesf no Rio São Francisco

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Tocantins, como requisito à obtenção do grau de Doutor em Desenvolvimento Regional.

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Alves da Luz.

**Palmas, TO
2025**

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

S586r Silva, Antonio Willamys Fernandes da.
Relocação de cidades e morfologias urbanas: a experiência de planejamento regional da Chesf no Rio São Francisco. / Antonio Willamys Fernandes da Silva. – Palmas, TO, 2025.
207 f.

Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Palmas - Curso de Pós-Graduação (Doutorado) em Desenvolvimento Regional, 2025.

Orientador: Rodolfo Alves da Luz

1. Cidades relocadas. 2. Morfologia urbana. 3. Planejamento regional. 4. Urbanismo moderno. I. Título

CDD 338.9

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

ANTONIO WILLAMYS FERNANDES DA SILVA

Relocação de cidades e morfologias urbanas: A experiência de planejamento regional da Chesf no Rio São Francisco

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Federal do Tocantins, como requisito à obtenção do grau de Doutor em Desenvolvimento Regional e aprovada em sua forma final pelo orientador e pela Banca examinadora.

Orientador: Prof. Dr. Rodolfo Alves da Luz.

Aprovada em: 13/ 03/ 2025

Banca Examinadora:

Professor Doutor Rodolfo Alves da Luz – UFT (Orientador)

Professor Doutor Waldecy Rodrigues – UFT (Examinador)

Professor Doutor Nilton Marques de Oliveira - UFT (Examinador)

Professor Doutor Giuliano Orsi Marques de Carvalho - UFU (Examinador)

Professor Doutor José Marcelo Martins Medeiros – PPG FAU/Unb (Examinador)

Dedico esta tese as minhas sobrinhas-netas

Maria Celina e Maria Luiza

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer aos servidores do Centro de Documentação da Chesf pelo apoio, em colocar à disposição o seu acervo para que eu pudesse fazer as buscas.

Gostaria de agradecer também às prefeituras das oito cidades pesquisadas que ajudaram da forma que puderam.

Ao meu orientador Rodolfo da Luz e à banca examinadora desta tese (Waldecy Rodrigues (PPGDR/UFT), Nilton Marques (PPGDR/UFT), Giuliano Orsi (UFU), José Marcelo (PPG FAU/UnB) e Geraldo Moura (IFPB)).

A todos os professores e alunos do PPGDR/UFT.

A todos os membros do colegiado do curso de Arquitetura e Urbanismo, do qual faço parte.

Aos meus amigos Verônica, Adriano, Fagner, Marta, Stanley, Jean-Baptiste, Gerley, Jerser, Shirlei, Aninha, Patrícia Orfila, Fábio Duarte, Mauricio, Neila e Luiz Mazzarolo.

E finalmente a minha família.

RESUMO

Esta tese insere-se no campo da morfologia urbana. O objeto de estudo são os oito planos urbanos executados nas hidrelétricas de Sobradinho/BA, Itaparica/BA/PE e Xingó/AL/SE na bacia hidrográfica do rio São Francisco, tendo como referência a urbanística adotada pela política desenvolvimentista adotada pelo Estado brasileiro nos anos 1970 e 1980 e as cidades inundadas equivalentes. Naquele período, o planejamento urbano e regional passou por mudanças significativas relacionadas à indústria de energia elétrica. Existem poucas pesquisas sobre esse tema ligadas aos empreendimentos hidrelétricos e a relocação das cidades executados pela Companhia Hidroelétrica do São Francisco (Chesf), mas não existem pesquisas que abordam o conjunto dos planos pela abordagem configuracional. Parte-se da hipótese que, embora a Chesf tenha realizado o planejamento urbano das cidades relocadas, utilizando como principal referência o modelo urbanístico ligado à corrente racionalista, defendido nas reuniões do Congresso de Arquitetura Moderna (CIAM), a morfologia das cidades novas apresenta similaridades em relação as cidades inundadas. O objetivo da pesquisa é realizar análises morfológicas dos planos urbanos e das cidades inundadas e verificar a influência da urbanística moderna como modelo de planejamento desenvolvimentista e suas similaridades. A estratégia metodológica adotada está amparada no método hipotético-dedutivo e nas abordagens morfológicas histórico-geográfica, tipológico-processual e a teoria da sintaxe espacial, empregando procedimentos de comparação e de análise estrutural. Foram adotadas como chaves de interpretação os critérios de território tipo, zona urbana morfológica e configuração espacial. Os resultados das análises confirmam as diferenças e as semelhanças morfológicas entre as cidades inundadas e os planos urbanos. Tais diferenças foram identificadas nas escolhas dos sítios e nas suas concepções urbanísticas, distintas quanto à regularidade da forma urbana e às características das zonas morfológicas, entretanto, devido a uma pequena superioridade dos projetos urbanos, tendendo para o equilíbrio das medidas topológicas e das densidades populacionais. Considerando-se a pouca diferença de porte dos dois conjuntos urbanos, comprova-se que nestas variáveis, eles são análogos no que diz respeito à função urbana.

Palavras-chave: Morfologia urbana. Desenvolvimentismo. CIAM. Planejamento urbano e regional. Cidades relocadas.

ABSTRACT

This thesis is part of the field of urban morphology. The object of study is the eight urban plans implemented in the hydroelectric plants of Sobradinho/BA, Itaparica/BA/PE and Xingó/AL/SE in the São Francisco river basin, taking as reference the urban planning adopted by the development policy adopted by the Brazilian State in the 1970s and 1980s and the equivalent flooded cities. During that period, urban and regional planning underwent significant changes related to the electric power industry. There is little research on this topic related to hydroelectric projects and the relocation of cities carried out by the São Francisco Hydroelectric Company (Chesf), but there is no research that addresses the set of plans using a configurational approach. The hypothesis is that, although Chesf carried out the urban planning of the relocated cities, using as its main reference the urban model linked to the rationalist current, defended in the meetings of the Modern Architecture Congress (CIAM), the morphology of the new cities presents similarities in relation to the flooded cities. The objective of the research is to perform morphological analyses of the urban plans and flooded cities and to verify the influence of modern urban planning as a developmental planning model and its similarities. The methodological strategy adopted is supported by the hypothetical-deductive method and by the historical-geographical, typological-procedural morphological approaches and the theory of spatial syntax, employing comparison and structural analysis procedures. The criteria of typical territory, morphological urban zone and spatial configuration were adopted as interpretation keys. The results of the analyses confirm the morphological differences and similarities between the flooded cities and the urban plans. Such differences were identified in the choice of sites and their urban conceptions, which differed in terms of the regularity of the urban form and the characteristics of the morphological zones, however, due to a slight superiority of the urban projects, tending towards the balance of topological measurements and population densities. Considering the small difference in size of the two urban complexes, it is proven that in these variables, they are analogous with regard to urban function.

Keywords: Urban morphology. Developmentalism. CIAM. Urban and regional planning. Relocated cities.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Estudos e Projeto e Consultoria (ACQUA-PLAN)

American Institute of Architects (AIA)

Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD)

Banco Nacional da Habitação (BNH)

Comissão Econômica para a América Latina (CEPAL)

Companhia Energética de São Paulo (CESP)

Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (Chesf)

Congresso Internacional de Arquitetura Moderna (CIAM)

Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí (CIBPU)

Companhia de Mineração e Agricultura do São Francisco (COMINAG)

Comissão do Vale do São Francisco (CVSF)

Engenharia de Projetos Ltda. (HIDROSERVICE)

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IPPUR)

Nordeste (NE)

Organização dos Estados Americanos (OEA)

Organização das Nações Unidas (ONU)

Planos Nacionais de Desenvolvimento (PND)

Projetos e Urbanização Ltda. (PROURB)

Regional Planning Association of America (RPAA)

São Francisco (SF)

Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE)

Tennessee Valley Authority (TVA)

Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Planejamento regional da bacia rio do São Francisco.....	39
Figura 2 – Plano geral de aproveitamento do vale do São Francisco.....	47
Figura 3 - Planos regionais da Chesf.....	49
Figura 4 - Planos regionais da Chesf – Impactos regionais.....	51
Figura 5 - Croqui do projeto inicial de Remanso, por Roberto Cortizo.....	54
Figura 6 - Implantação da cidade de Noris.....	63
Figura 7 - Croqui do projeto de Brasília.....	68
Figura 8 - Croqui de Lúcio Costa setor residencial.....	69
Figura 9 - Cidades inundadas - projetos urbanos.....	75
Figura 10 - Cidade inundada de Remanso/BA.....	79
Figura 11 - Cidade inundada de Sento Sé/BA.....	80
Figura 12 - Cidade inundada de Pilão Arcado/BA.....	83
Figura 13 - Cidade inundada de Casa Nova/BA.....	85
Figura 14 - Cidade inundada de Petrolândia/PE.....	86
Figura 15 - Cidade inundada de Itacuruba/PE.....	87
Figura 16 - Cidade inundada de Rodelas/BA.....	88
Figura 17 - Cidade inundada de Canindé de SF/SE.....	89
Figura 18 - Esquema dos planos urbanos.....	91
Figura 19 - Esquema da concepção urbanística.....	94
Figura 20 - Escolha dos sítios.....	115
Figura 21 - Expansão urbana em Sobradinho.....	131
Figura 22 - Expansão urbana em Itaparica e Xingó.....	132
Figura 23 – Exemplo de profundidade entre os espaços (Sintaxe Espacial).....	141
Figura 24 - Grafo justificado formas de conexões.....	181
Figura 25 - Classificações dos espaços em função de suas conexões.....	182
Figura 26 - Relação de simetria e distributividade.....	183
Figura 27 - Grafos das zonas morfológicas das cidades inundadas.....	184
Figura 28 - Grafos das zonas morfológicas dos projetos urbanos.....	185

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 – Localização das hidreelétricas	74
Mapa 2 - Cidade inundada de Remanso/BA.....	79
Mapa 3 - Cidade inundada de Sento Sé/BA.....	80
Mapa 4 - Cidade inundada de Pilão Arcado/BA.....	83
Mapa 5 - Cidade inundada de Casa Nova/BA.....	84
Mapa 6 - Cidade inundada de Petrolândia/PE.....	85
Mapa 7 - Cidade inundada de Itacuruba/PE.....	86
Mapa 8 - Cidade inundada de Rodelas/BA.....	87
Mapa 9 - Cidade inundada de Canindé de SF/SE.....	89
Mapa 10 - Região de Sobradinho/BA, Itaparica/BA/PE e Xingó.....	90
Mapa 11 - Zonas morfológicas do projeto urbano de Itacuruba/PE.....	95
Mapa 12 - Projeto urbano de Itacuruba/PE (sistema viário)	97
Mapa 13 - Projeto urbano de Remanso/BA – zonas morfológicas.....	98
Mapa 14 - Projeto urbano de Casa Nova/BA – zona morfológicas.....	99
Mapa 15 - Projeto urbano de Rodelas/BA.....	100
Mapa 16 - Projeto urbano de Petrolândia/PE.....	105
Mapa 17 - Sistema viário de Casa Nova/BA.....	109
Mapa 18 - Projeto urbano de Sento Sé/BA.....	110
Mapa 19 - Projeto urbano de Sento Sé/BA - sistema viário.....	110
Mapa 20 - Projeto urbano de Pilão Arcado/BA.....	111
Mapa 21 - Sistema viário do projeto urbano de Pilão Arcado/BA.....	111
Mapa 22 - Projeto urbano de Canindé de SF/SE.....	112
Mapa 23 - Sistema viário do projeto urbano de Canindé de SF/SE.....	113
Mapa 24 - Sistema viário do projeto urbano de Rodelas/BA.....	114
Mapa 25 - Sistema viário do projeto urbano de Remanso/BA.....	114
Mapa 26 - Lago de Sobradinho/BA.....	116
Mapa 27 - Lago de Itaparica/BA/PE.....	117
Mapa 28 - Xingó/SE.....	117
Mapa 29 - Estudo de alternativa de sítio de Pilão Arcado - Sobradinho/BA.....	119

Mapa 30 - Estudo de alternativa de sítio de Petrolândia - Itaparica/BA/PE.....	120
Mapa 31 - Estudo de alternativa de sítio de Sento Sé - Sobradinho/BA.....	122
Mapa 32 - Estudo de alternativa de sítio de Rodelas - Itaparica/BA/PE.....	126
Mapa 33 - Estudo de alternativa de sítio de Itacuruba - Itaparica/BA/PE.....	130
Mapa 34 - Mapa axial da cidade inundada de Pilão Arcado.....	143
Mapa 35 - Mapa axial da cidade inundada de Itacuruba.....	144
Mapa 36 - Mapa axial da cidade inundada de Remanso.....	144
Mapa 37 - Mapa axial da cidade inundada de Casa Nova.....	145
Mapa 38 - Mapa axial da cidade inundada de Sento Sé.....	145
Mapa 39 - Mapa axial da cidade inundada de Petrolândia.....	146
Mapa 40 - Mapa axial da cidade inundada de Rodelas.....	146
Mapa 41 - Mapa axial da cidade inundada de Canindé de SF.....	147
Mapa 42 - Mapa axial do projeto urbano de Pilão Arcado.....	147
Mapa 43 - Mapa axial do projeto urbano de Remanso.....	148
Mapa 44 - Mapa axial do projeto urbano de Petrolândia.....	148
Mapa 45 - Mapa axial do projeto urbano de Sento Sé.....	149
Mapa 46 - Mapa axial do projeto urbano de Casa Nova.....	149
Mapa 47 - Mapa axial do projeto urbano de Canindé de SF.....	150
Mapa 48 - Mapa axial do projeto urbano de Itacuruba.....	150
Mapa 49 - Mapa axial do projeto urbano de Rodelas.....	151
Mapa 50 - Mapa do sistema viário de Petrolândia.....	155

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - População dos planos urbanos e cidades inundadas/densidade média dos planos.....	100
Tabela 2 - Dimensionamento médio dos setores dos projetos urbanos.....	104
Tabela 3 - Dimensões médias dos lotes dos projetos urbanos.....	107
Tabela 4 - Dimensões médias das quadras dos projetos urbanos.....	109
Tabela 5 - Síntese das principais variáveis de análise das cidades inundadas e dos projetos urbanos	122
Tabela 6 - Dados sobre os projetos urbanos.....	131
Tabela 7 - Densidade e compacidade das cidades inundadas.....	155
Tabela 8 - Densidade e compacidade dos projetos urbanos	155
Tabela 9 - Medidas topológicas – estruturas urbanas cidades inundadas.....	166
Tabela 10 - Medidas topológicas - estruturas viárias dos projetos urbanos	167
Tabela 11 - Profundidade média.....	178

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Documentos dos planos urbanos	34
Quadro 2 - Síntese geral abordagens morfológicas das cidades inundadas e os planos urbanos	36
Quadro 3 - Procedimentos analíticos das variáveis de análise das cidades inundadas e dos planos urbanos.....	37
Quadro 4 - Variáveis de análise das cidades inundadas e dos projetos urbanos – Detalhamento da teoria da SE.....	38
Quadro 5 - Distribuição territorial das cidades relocadas por hidrelétrica.....	73
Quadro 6 - Características principais das cidades inundadas.....	81
Quadro 7 - Síntese das principais variáveis - território tipo.....	135
Quadro 8 - Síntese das principais variáveis - forma do mapa axial.....	151
Quadro 9 - Síntese dos tipos da forma urbana.....	152
Quadro 10 - Síntese das principais variáveis - densidade e compacidade.....	165
Quadro 11 - Síntese dos tipos da densidade e compacidade.....	165
Quadro 12 - Síntese das principais variáveis - teoria dos grafos.....	185
Quadro 13 - Síntese das zonas morfológicas - teoria dos grafos.....	186
Quadro 14 - Síntese da análise topológica	189
Quadro 15 - Síntese topológica.....	189
Quadro 16 - Síntese geral dos resultados.....	193
Quadro 17 - Síntese dos tipos morfológicos.....	193

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	17
1 MORFOLOGIA URBANA: CONCEITOS, ABORDAGENS E O MÉTODO.....	22
1.1 Morfologia urbana.....	22
1.2 As abordagens morfológicas	26
1.3 Teoria da sintaxe espacial	29
1.4 Método.....	32
2 DO PLANEJAMENTO REGIONAL AO PLANEJAMENTO URBANO.....	38
2.1 O aspecto Desenvolvimentista	38
2.2 Os instrumentos de planejamento.....	44
2.2.1 A Comissão do Vale do São Francisco - CVSF	44
2.2.2 A Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - Chesf.....	47
2.3 As referências de planejamento urbano e regional.....	55
2.3.1 A RPAA E A TVA	56
2.3.2 A corrente racionalista e Brasília.....	62
2.4 Discussão e análise sobre o capítulo 2.....	68
3 ANÁLISE MORFOLÓGICA HISTÓRICO-GEOGRÁFICA E TIPOLÓGICO- PROCESSUAL DAS CIDADES INUNDADAS E DOS PLANOS URBANOS.....	72
3.1 As cidades inundadas	74
3.2 Os Planos urbanos e o aspecto desenvolvimentista	88
3.2.1 Sobre as questões gerais dos planos urbanos.....	89
3.2.2 Concepção urbanística.....	93
3.2.3 Território tipo	114
3.2.3.1 Próximo às rodovias	123

3.2.3.2 À margem de um curso d'água.....	124
3.2.3.3 O mais próximo das cidades inundadas.....	124
3.2.3.4 Condições topográficas.....	126
3.2.3.5 Próximo à área agricultável	127
3.2.3.6 Centralização geográfica	128
3.2.3.7 Expansão urbana.....	131
3.3 Discussão e análise sobre o capítulo 3.....	133
4 A SINTAXE ESPACIAL DAS CIDADES INUNDADAS E DOS PROJETOS URBANOS.....	133
4.1 Forma do mapa axial.....	139
4.1.1 Discussão e análise sobre a forma do mapa axial	150
4.2 Densidade e compacidade	139
4.2.1 Quantidade de linhas axiais	156
4.2.2 Área do sistema urbano	156
4.2.3 Tamanho das linhas axiais.....	157
4.2.4 Tamanho total das linhas axiais.....	159
4.2.5 Densidade por linha axial	159
4.2.6 População e quantidade de linhas axiais.....	160
4.2.7 Compacidade	162
4.2.8 Discussão e análise sobre a densidade e compacidade.....	163
4.3 Topologia	166
4.3.1 Integração global (Rn).....	167
4.3.2 Conectividade	170
4.3.3 Inteligibilidade.....	172

4.3.4 Sinergia.....	174
4.3.5 O núcleo de integração e os elementos urbanos	176
4.3.6 Representação das zonas morfológicas pela teoria dos grafos	179
4.3.7 Discussão sobre a análise topológica.....	188
SÍNTESE DA ANÁLISE MORFOLÓGICA	192
CONCLUSÕES.....	197
REFERÊNCIAS	201

INTRODUÇÃO

A grande depressão econômica dos anos 1930 trouxe consequências marcantes para o Brasil, levando-o a sintonizar-se com a ideologia desenvolvimentista surgida como resposta à crise econômica. Na década de 1950 iniciou-se a participação do governo na produção de energia elétrica. Esta como um setor estratégico para o processo de industrialização foi um dos itens prioritários na agenda política do país. Nesse período, assistiu-se no Brasil a profundas transformações nas ideias e nas práticas de planejamento regional e urbano adotadas e a uma inovação significativa na forma de organização das indústrias de energia elétrica articulada a alterações na administração pública. As referências americanas seguidas no âmbito da reforma administrativa empreendidas na Era Vargas contribuíram para o surgimento de uma nova concepção de organização desses setores.

O começo do planejamento regional relacionado às bacias hidrográficas no Brasil esteve intimamente ligado à referência norte-americana do Vale do Tennessee realizada pela autarquia *Tennessee Valley Authority* (TVA), que estava fazendo sucesso em muitos países. A experiência da TVA estava inserida no *New Deal*¹ do governo *Roosevelt* e segundo Lilienthal (1972), foi longamente difundida como modelo de planejamento regional democrático. Tal afirmação pode ser demonstrada pela criação de vários instrumentos de planejamento no âmbito nacional, seguindo essa tendência, com a Comissão do Vale do São Francisco (CVSF) e a Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (Chesf).

A CVSF desde a sua criação em 1948 tinha como objetivo garantir a elaboração do plano de aproveitamento das possibilidades econômicas da bacia hidrográfica do rio São Francisco. No âmbito do planejamento regional era o primeiro plano do país. Embora tenha sido criada antes, em 1945, a Chesf tinha o papel de executar a parte relacionada com o aproveitamento do potencial hidrelétrico do plano geral elaborado pela CVSF, mas assumiu também as funções de planejamento regional. A empresa passou a realizar ou coordenar os estudos de viabilidade dos aproveitamentos de recursos naturais para geração de energia elétrica. Ao longo do tempo, foram desenvolvidas variadas propostas de empreendimentos hidrelétricos, que eram compostas das hidrelétricas e os lagos, como também as suas diferentes

¹ Em plena depressão econômica, posterior ao *crack* da bolsa de 1929, foi eleito para a presidência dos EUA, Franklin Delano Roosevelt (1881-1945), que tomou posse no início de 1933. O *New Deal* foi o nome dado à série de programas implementados no EUA entre 1933 e 1937, sob seu governo, cujo objetivo era recuperar e reformar a economia norte-americana e assistir aos prejudicados pela grande depressão.

partes, como os reassentamentos de populações e de atividades e o sistema viário das regiões afetadas etc.

O plano geral elaborado pela Chesf podia ser dividido em dois níveis de abrangência. O primeiro era mais amplo e envolvia toda a bacia hidrográfica e incluía principalmente o planejamento dos aproveitamentos hidrelétricos, investigando o significado da presença das diversas hidrelétricas implantadas, em relação à situação pré-existente. O segundo nível, de expressão local, cuidava dos impactos diretos produzidos pela construção da barragem e a compatibilização dos usos dos reservatórios e áreas adjacentes, equacionando a implantação de infraestrutura, reformulação da paisagem lesionada e o reassentamento das populações, como, por exemplo: os planos urbanos das cidades relocadas, objeto desta pesquisa.

Durante sua consolidação e para atender suas necessidades, a Chesf formou uma tecnoestrutura, e contratou quadros interdisciplinares dirigidos a estudar, analisar, avaliar e aplicar critérios, diretrizes, planos urbanos e programas destinados a adequar os territórios atingidos pelas suas atividades. Pode-se citar a atuação de duas empresas de consultoria que prestaram serviço à empresa: a Engenharia de Projetos Ltda - HIDROSERVICE e a Estudos e Projeto e Consultoria - ACQUA-PLAN. A experiência de planejamento regional e urbano empregada pela estatal ocorreu, assim, no momento de maior prestígio e prática desse conceito no Brasil, como instrumento de desenvolvimento e de reordenação do espaço, marcado por intensos intercâmbios técnicos e políticos com os Estados Unidos. Tais intercâmbios ofereceram inclusive insumos para a prática de planejamento regional e urbano das autarquias nacionais.

O foco da pesquisa são os planos urbanos, tendo como referência as cidades inundadas equivalentes. As cidades estão localizadas em três hidrelétricas da seguinte forma: Sobradinho no estado da Bahia (Pilão Arcado, Remanso, Casa Nova e Sento Sé); Itaparica nos estados de Pernambuco e Bahia (Petrolândia/PE, Itacuruba/PE e Rodelas/BA) e Xingó nos estado de Alagoas e Sergipe (Canindé de São Francisco/SE).

A quantidade de estudos realizados sobre os planos urbanos para as cidades relocadas no plano geral para a bacia hidrográfica do rio São Francisco não é muito grande. A maioria das pesquisas encontram-se nas áreas como geografia, arqueologia, antropologia, sociologia, história, entretanto na área de arquitetura e urbanismo, as pesquisas são ainda em menor quantidade. As pesquisas encontradas sobre arquitetura e urbanismo foram realizadas pelo

Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, na Universidade Federal da Bahia – UFBA, mas abordaram apenas uma cidade por estudo (duas dissertações). A primeira realizada em 2014, cujo título é Onde o sertão reside: o sertão na terceira margem de Brasília e a segunda, em 2015, Práticas de Beira das Cidades Antes Navegáveis às Cidades Transpostas pela Barragem de Sobradinho.

As cidades pesquisadas têm outra particularidade, fazem parte apenas do lago de Sobradinho (Pilão Arcado, Remanso, Casa Nova e Sento Sé), localizado no estado da Bahia. Nos lagos de Itaparica/PE/BA (Petrolândia, Itacuruba e Rodelas) e em Xingó/SE/AL (Canindé de SF), não foram detectados estudos sobre as cidades inundadas, nem sobre os planos urbanos. Assim, são várias lacunas que justificam a escolha deste tema de pesquisa, que irá então colaborar tanto no avanço de estudos sobre os planos urbanos e regionais realizados na bacia hidrográfica do rio São Francisco, quanto em suprir a carência por pesquisas sobre morfologia urbana.

Parte-se da hipótese que embora a Chesf tenha realizado o planejamento urbano e regional das cidades relocadas utilizando como principal referência o modelo urbanístico ligado à corrente racionalista defendido nas reuniões do Congresso de Arquitetura Moderna (CIAM) e expressa na Carta de Atenas, a morfologia das cidades novas apresenta algumas similaridades em relação às cidades inundadas (conceito de cidade região e zoneamento urbano). No espaço urbano, o modelo de cidade moderna repercute através do racionalismo, da ciência e da técnica, que devem resolver problemas colocados pela relação dos homens com o meio e entre si. Esse pensamento é orientado para o futuro, dominado pelas ideias de progresso e desenvolvimento.

O objetivo geral da pesquisa é realizar uma análise morfológica dos planos urbanos e das cidades inundadas e verificar a influência da urbanística moderna como modelo de planejamento e suas similaridades, contudo, considerando os aspectos políticos e sociais da época (aspecto desenvolvimentista).

Objetivos específicos são os seguintes: 1. Contextualizar o objeto de estudo em relação a conjuntura desenvolvimentista da época; 2. Aplicar alguns conceitos das principais abordagens das escolas de morfologia e da teoria da sintaxe espacial adequados às análises dos planos urbanos; 3. Apresentar os instrumentos de planejamento regional responsáveis pela implementação dos planos. 4. Analisar o território tipo no sentido de identificar as ideias de progresso e desenvolvimento prometida pelos planos observando se as cidades novas se

expandiram ou estagnaram. Com base nas motivações anteriormente explicitadas, esta tese está estruturada em uma introdução e quatro capítulos seguidos de uma conclusão.

O capítulo 1 trata das abordagens e conceitos associados ao campo da morfologia urbana, bem como da definição das abordagens morfológicas e do método e das categorias de análise e variáveis dos objetos empíricos utilizados no presente estudo. A estratégia metodológica adotada está amparada no método hipotético-dedutivo (Karl Popper) e nas abordagens morfológicas histórico-geográfica (Escola Conzeniana), tipológico-processual (Escola Muratoriana) e na teoria da sintaxe espacial (Hillier e seus colegas da Bartlett School), utilizando procedimentos de comparação e de análise estrutural. O raciocínio dedutivo parte do geral ao particular. Esse método é tradicionalmente definido como um conjunto de proposições particulares contidas em verdades universais.

O capítulo 2 trata do planejamento regional ao planejamento urbano. Primeiramente o capítulo aborda o aspecto desenvolvimentista, tendo como ponto central o planejamento e o desenvolvimento. A partir desta ideia, procurou-se entender sobre o que isto significava ou como isto tinha sido estabelecido em nível mundial através do chamado desenvolvimentismo. Uma das principais características do desenvolvimentismo, como também o nacional-desenvolvimentismo, foi a participação ativa do Estado nas ações de planejamento, ou seja, uma interferência mais direta do Estado na economia. Isto começou a ocorrer por volta da década de 1930 em nível mundial, devido à Grande Depressão e está ligado às ideias trazidas pelo *keynesianismo*. Para exemplificar a parte prática do aspecto desenvolvimentista, discorreu-se sobre os instrumentos de planejamento utilizados pelo Estado, enfatizando-se as criações da CVSF e a Chesf, porque tem relação direta com o objeto desta tese.

O capítulo 2 trata ainda das referências de planejamento regional e urbanísticas. A referência de planejamento regional e aplicação prática que o Brasil adotou foi a experiência da TVA no vale do *Tennessee*, nos EUA. Esta era respeitada mundialmente como exemplo bem-sucedido, influenciando no planejamento regional da CVSF, sua equivalente aqui no país. A Chesf se espelhou também na TVA, responsável principalmente por planejar e colocar em prática os planos regionais ligados à produção de energia elétrica. Tentou-se demonstrar como os planos estatais desenvolvimentistas tomaram forma por meio dos planos regionais. As referências utilizadas foram autores relacionados principalmente à *Regional Planning Association of America - RPAA* e à *Tennessee Valley Authority – TVA*. As teorias e práticas destas influenciaram as experiências de planejamento regional no Brasil, especificamente no caso da CVSF com o plano geral para a bacia hidrográfica do rio São Francisco e Chesf. Já no

subitem sobre as referências urbanísticas, apresenta-se uma discussão a respeito do principal modelo apropriado pelo Estado desenvolvimentista brasileiro para os planos urbanos nas relocações das cidades inundadas pelos reservatórios e suas semelhanças. O utilizado foi o modelo urbanístico ligado à corrente racionalista, defendido pelo CIAM e publicado na Carta de Atenas e as referências relacionadas à RPAA e à TVA.

O capítulo 3 faz uma análise da morfologia das cidades inundadas e dos planos urbanos dos reservatórios de Sobradinho, Itaparica e Xingó, utilizando-se as abordagens histórico-geográfica e tipológico-processual. Inicia-se a análise pelas cidades inundadas, em seguida os planos urbanos com seus aspectos mais importantes: sobre as questões gerais dos planos urbanos, o programa de necessidades, o estudo das escolhas dos sítios e a expansão urbana atrelada ao aspecto desenvolvimentista, a tecnoestrutura estatal e as concepções urbanísticas, envolvendo os planos urbanos, a sua concepção e as proposições urbanísticas.

O capítulo 4 faz uma análise estrutural e comparativa entre o conjunto das cidades inundadas e dos planos urbanos, utilizando-se a teoria da sintaxe espacial. Os objetos de estudo são analisados segundo suas estruturas urbanas (forma urbana, densidade e análise topológica). Busca-se apreender as contradições, semelhanças e diferenças, tanto na escala global, como na escala local (integração, inteligibilidade, sinergia e zonas morfológicas representadas pela teoria dos grafos). Finalmente nas conclusões foram apresentados os resultados e suas interpretações, como também a contribuição dos achados para o campo da morfologia urbana.

1 MORFOLOGIA URBANA: CONCEITOS, ABORDAGENS E A METODOLOGIA

Este capítulo trata dos conceitos e das abordagens associados à análise da morfologia urbana. Inicia-se com as definições e conceitos, em seguida, detalham-se as duas abordagens morfológicas mais importantes e que serão utilizadas nesse estudo (histórico-geográfica, tipológico-processual) e a teoria da sintaxe espacial (SE). Na sequência, expõe-se o método de análise dos objetos empíricos da pesquisa com suas respectivas categorias de análise e variáveis.

Apresenta-se uma sistematização de referências teóricas e metodológicas utilizadas nesta tese com o objetivo de mostrar as principais escolas de morfologia urbana, iniciadas na segunda metade do século XX (escola inglesa, escola italiana e a teoria da sintaxe espacial - SE), que serão consideradas e apresenta o enquadramento teórico-conceitual que forma a base analítica da pesquisa.

1.1 Morfologia urbana

A palavra morfologia vem do grego *morpho*, de *morphe*, “forma” ou “o estudo da forma”, de acordo com Medeiros (2006). Segundo Cunha (1997), grande parte dos vocábulos, que se originam dessa raiz, foi inserida na linguagem científica durante o século XIX. Ele afirma que essa inserção aconteceu em decorrência das investigações no campo da biologia, especificamente sobre os organismos, enfatizando a diferenciação das suas formas, mas a arte também fez uso, buscando uma nova maneira de compreensão dos objetos, seres e coisas. Conforme Medeiros (2006), a palavra *morpho*, a partir das ideias de matéria e forma, assume também outros significados filosóficos em Aristóteles.

O termo morfologia já havia sido usado na obra *Metamorfose das plantas*, de 1790, Goethe utilizou-o para designar “[...] a ciência que trata das essências da forma”, de acordo com Medeiros (2006). Ao longo de muito tempo, o termo é comumente utilizado nas pesquisas sobre as formas biológicas, mas nos estudos urbanos, a associação ao termo é mais recente, conforme Lamas (1995).

O dicionário de sinônimo trata a morfologia relacionando-a apenas à descrição da forma, de acordo com o *Minidicionário da língua portuguesa* - Aurélio Buarque de Holanda (1993). Segundo o *Oxford English Dictionary*, o termo foi utilizado originalmente na biologia para referir-se ao ramo de estudos sobre a forma dos organismos vivos e suas partes. Para Costa (2015), os dicionários não expressam a amplitude, nem a magnitude do significado dessa

ciência chamada morfologia urbana. A autora comenta que não há uma disseminação desse campo do conhecimento, nem entre os estudiosos sobre o tema, levando a uma discordância geral sobre uma definição única.

O interesse pelo estudo da forma urbana não é recente, muito menos é de domínio de uma única cultura específica, nos termos de Merlin e Choay (2010), em *Dictionnaire de l'urbanisme et le aménagement*, observando também o seu caráter interdisciplinar, na interseção de várias áreas do conhecimento, como arquitetura, urbanismo, planejamento urbano e regional, geografia, história e sociologia. Conforme Oliveira e Monteiro (2015), o estudo sistemático das formas urbanas começou a pouco mais de um século por um grupo de geógrafos alemães e, durante as três primeiras décadas do século XX, a Alemanha tornou-se o centro da pesquisa sobre morfologia.

Conforme Costa (2015), os pesquisadores da morfologia urbana, ao reportar-se sobre seus estudos, geralmente focam mais no método do que no conceito. Lavedan (1926), ao tomar como consideração a forma dos traçados urbanos, comenta que o conceito de tecido urbano nunca foi definido de maneira clara. O mesmo autor chama a atenção para a falta de integração entre as pesquisas da forma urbana. Conforme Levy (1999), a forma urbana significa a forma do tecido urbano e o seu estudo não é só uma descrição, entretanto objetiva o desenvolvimento de inúmeros procedimentos a serem utilizados.

Conzen (2004) definiu a morfologia urbana, no *XX Seminar on Urban Form*, em *Delft*, como sendo o estudo da forma edificada, buscando “explicar o traçado e a composição espacial de estruturas urbanas e espaços abertos, de caráter material e significado simbólico, à luz das forças que as criaram, expandiram, diversificaram e as transformaram” (COSTA; GIMMLER NETTO, 2015, p.31). A “Morfologia urbana é a ciência que estuda a forma física das cidades” (OLIVEIRA, 2018, p. 9), considerando os seus atores principais, como também os processos de transformações que interferem nessa forma ao longo do tempo.

Conforme Lamas (1995), a morfologia urbana caracteriza-se pela convergência e o uso de dados de diferentes disciplinas, como economia, sociologia, história, geografia, entre outras, como também, “ocupa-se da divisão do meio urbano em partes (elementos morfológicos) e da articulação entre eles e com o conjunto que define os lugares que constituem o espaço urbano. A morfologia se inscreve nas áreas do urbanismo, da arquitetura e do desenho urbano” (LAMAS, 1995, p. 38). O autor ainda afirma que a morfologia urbana aborda primeiramente

os instrumentos de leitura da arquitetura e do urbanismo a partir do “princípio de que as disciplinas de concepção do espaço têm instrumentos de leitura que lhes são próprios” (LAMAS, 1995, p. 38). O objetivo final da concepção é a forma urbana, conforme Larkham e Jones (1980), mas a forma não é a morfologia. Alguns autores, geralmente usam morfologia ao invés de forma, restringindo o seu uso ao objeto estático, em detrimento da compreensão do processo que a construiu.

Lamas (1995) afirma também que a forma urbana é o aspecto da realidade, ou a maneira como se estruturam os elementos morfológicos (o lote, os edifícios, a quadra, a praça, o centro cívico, o traçado, a rua etc.) que constituem e definem o espaço urbano, considerando os aspectos funcionais, quantitativos, qualitativos e figurativos. “Os aspectos funcionais relacionam-se com as atividades humanas (habitar, trabalhar, comerciar etc.), isto é, ao tipo de uso do solo” (LAMAS, 1995, p. 44). Segundo o autor, os aspectos quantitativos são todos que permitem ser mensurados e que se relacionam a uma estruturação quantitativa: densidades, superfícies, fluxos, coeficientes volumétricos, dimensões etc. Todos esses dados são utilizados para controlar aspectos físicos da cidade. “Os aspectos qualitativos relacionam-se ao tratamento dos espaços, ao conforto térmico etc. Finalmente, os aspectos figurativos referem-se à comunicação estética” (LAMAS, 1995, p. 44-46).

O etnógrafo Lévi-Strauss (1955) fez uma descrição da cidade como sendo “a mais complexa das invenções humanas, na confluência entre natureza e artefato” (LÉVI-STRAUSS, 1955, p. 137-138). Segundo Moudon (2015), a morfologia urbana é o estudo da cidade como habitat humano, formando uma equação que envolve inúmeras variáveis ligadas às atividades humanas acumuladas ao longo do tempo. Estas atividades podem ser individuais ou grupais, influenciadas pelo aspecto cultural moldado pelas forças sociais, como também o aspecto econômico. “Os morfologistas analisam a evolução da cidade desde o seu assentamento até às subsequentes transformações, identificando e dissecando os seus vários componentes” (MOUDON, 2015, p. 41).

Os pesquisadores Larkham e Jones (1980) construíram um glossário de termos técnicos em morfologia urbana e que foi publicado no site do *International Seminar on Urban Form – ISUF*², em 1980. Neste glossário os autores elaboraram uma definição do termo morfologia

² O ISUF foi inaugurado em 1994 e congrega estudiosos da morfologia urbana de todo o mundo e visando o fomento à pesquisa avançada e a prática nos campos que envolvem o meio ambiente construído. Os membros são compostos por estudiosos de várias disciplinas, como arquitetura, geografia, história, sociologia e planejamento urbano.

urbana: “o estudo da malha física da forma urbana, e as pessoas e os processos de moldá-lo”. Segundo Costa (2015), houve um hiato entre a publicação de Larkham e Jones (1980), do glossário de termos, em 1980, e a retomada das ações a partir de 2010, quando alguns representantes das escolas que pesquisam sobre o assunto, no sentido de apresentar definições e conceitos mais claros e aplicáveis sobre o que venha a ser morfologia urbana, preenchendo a lacuna conceitual.

A morfologia urbana é o estudo da forma urbana, que vai se edificando no decorrer do tempo, por causa das interferências humanas sobre a conformação física. Este conceito abrange alguns aspectos importantes, os quais são bastante analisados nos estudos morfológicos, pois o meio físico envolve diretamente os espaços livres, os parcelamentos e os edifícios, ou seja, em uma análise morfológica estuda-se as edificações e sua implantação no solo urbano, conforme Costa (2015).

A implantação no solo urbano das edificações acontece provocada por uma ação social, por intermédio dos inúmeros tipos de configurações de parcelamento, que se expressa através nas subdivisões dos lotes, no desenho das quadras, das praças e no traçado do sistema viário. Baseado nessas afirmações e no conceito de palimpsesto³ elaborado por Conzen (1962), percebe-se que a forma urbana “traduz o registro da história das ações civis e públicas e que delas pode-se compreender qual ideologia norteou a ocupação do solo ao longo do tempo”. Nesse sentido, a forma urbana é consolidada por meio de camadas históricas sobrepostas ou sequencialmente (COSTA, 2015, p. 65).

Há uma relativa aproximação no entendimento sobre o conceito de morfologia urbana como uma área de conhecimento relacionado à forma (morfologia-objeto) ou aos meios que permitem seu conhecimento (teoria e análise morfológica), mas, quando se trata de como ou por que se deve fazer um estudo sobre as formas urbanas, surgem as dificuldades, de acordo com Costa (2015). Por isso, alguns autores estudaram os métodos, noções, escalas e procedimentos com o objetivo de sistematizar e organizar a produção existente, enfatizando as bases teóricas gerais: Moudon (1997), Gilliland e Gauthier (2006) e Kropf (2009).

Conforme Costa (2015), existem vários aspectos da dinâmica social que podem ser elencados e destacados para a investigação morfológica, entretanto, apesar de haver variáveis

³ A ideia de cidade como um palimpsesto foi apresentada por M.R.G. Conzen em 1962, no artigo denominado: *Urban Morphology: A Geographical Approach*, o qual associa a formação da cidade às gravações em camadas, que vão se acumulando no mesmo sítio natural (COSTA, 2015, p. 65).

diferenciadas para se utilizar na análise morfológica, há uma espécie de consenso entre os pesquisadores, há um reconhecimento de que as divergências maiores são em relação ao conceito e menos em relação ao método. Moudon (1997) enfatiza que a forma urbana pode ser compreendida e analisada pela sua forma física estruturada em três princípios: A *forma urbana* é definida pelos elementos físicos fundamentais (edifícios, parcelas e ruas); a *forma urbana* pode ser compreendida a partir dos diferentes níveis, ou seja, a partir das escalas que relacionam o edifício e o lote, as vias e as quadras, a cidade e a região; a *forma urbana* apenas pode ser entendida a partir da história, devido à transformação e substituição formal dos elementos morfológicos que compõem a cidade.

Autores, como Kropf (2009), adotaram a nomenclatura “abordagens morfológicas” para se tentar compreender diferenças e complementariedades entre os vários autores. Estes pesquisadores identificaram a existência de três abordagens dominantes no cenário internacional: tipológico-processual (Saverio Muratori); histórico-geográfica (M.R.G.Conzen) e a Sintaxe espacial – SE (Bill Hillier). Para esta pesquisa vamos tratar a Sintaxe Espacial não como uma abordagem, mas como uma teoria, conforme recomendação dos próprios pesquisadores desta teoria.

1.2 As abordagens morfológicas

A abordagem morfológica é um conjunto consistente e coerente de noções, métodos e escalas que afetam uma determinada pesquisa sobre a forma urbana. “Na pesquisa da morfologia urbana há abordagens distintas, mas complementares para a análise da estrutura formal da paisagem urbana” (COSTA, 2015, p. 33). Nesta pesquisa, parte-se do princípio de que é possível estudar a forma urbana utilizando diferentes abordagens.

Uma das pesquisas, na qual esta tese se baseou, foi publicada em um artigo em 2013, na revista *urban morphology*. Trata-se da metodologia *Morpho*, sobre fundamentação teórica e metodologia juntamente com várias aplicações na escala da rua e na escala da cidade. “*Morpho* é uma metodologia de avaliação pensada para ajudar não apenas na pesquisa morfológica, mas também na prática de planejamento urbano” (OLIVEIRA, 2013. p.31). O foco da metodologia *Morpho* é exclusivamente nos elementos fundamentais da forma urbana e se utiliza da abordagem histórico-geográfica e da teoria da sintaxe espacial.

Pode-se citar outra experiência morfológica estabelecida por Kropf (2009), onde outros autores tentaram desenvolver uma linha de pesquisa estabelecida por ele, selecionando um

conceito-chave lançado por cada uma das abordagens morfológicas: região morfológica (histórico-geográfica), processo tipológico (tipológico-processual), configuração espacial (sintaxe espacial) e autômatos celulares (análise espacial baseada em agentes e fractais). Os conceitos foram aplicados em um caso de estudo, na parte sul da cidade do Porto, intencionando combinar e coordenar as abordagens, no sentido de aprimorar o método, a capacidade de descrever, explicar a forma da cidade.

Costa e Netto (2015) estudaram as linhas conceituais de duas escolas tradicionais de morfologias, a inglesa e a italiana (abordagem histórico-geográfica e a abordagem tipológico-processual). As autoras escolheram a cidade histórica de Ouro Preto (século XVIII), no estado de Minas Gerais, Brasil, para a aplicação dos conceitos, por causa das suas qualidades urbanas. Elas demonstraram que havia sincronicidade entre as duas escolas, ou seja, havia semelhança entre as duas abordagens morfológicas.

Para cada abordagem utilizada, existe um autor ou mais autores representativos. As experiências de cada autor nas suas respectivas abordagens, foram importantes para as escolhas das categorias e variáveis de análise desta pesquisa. A abordagem tipológico-processual tem como expoente o italiano Saverio Muratori, que tem a cidade como tema principal da atividade na década de 1950. Território e civilização são os temas fundamentais desenvolvidos por Muratori na década de 1960.

A escola italiana de morfologia urbana elabora a pesquisa da forma urbana como um modelo de projeto de cidade, de acordo com Moudon (1997). Essas pesquisas centram-se nos estudos que procuram a maneira de projetar cidades, levando em consideração o modelo formado pelas tradições históricas dos elementos vernaculares das cidades italianas e a sua relação com o espaço urbano.

Os estudos de Saverio Muratori, realizados na década de 1960, e de Gianfranco Caniggia e Gian Luigi Maffei, nos de 1970 a 1990, são a base conceitual da abordagem tipológico-processual relacionada com os estudos da forma urbana. Gianfranco Caniggia “assumiu a tradição de Muratori, ao parecer de Moudon (1997). Na sua prática de ensino e nas suas publicações, Caniggia continuou a tradição Muratoriana que ele chamou *processual tipológica* devido ao enfoque nos tipos edificados enquanto raiz elementar da forma urbana” (MOUDON, 1997, p. 42). Muratori inicia a sua carreira e, paulatinamente, constrói sua prática baseada em reflexões que irão oferecer as bases da Escola Italiana de Morfologia Urbana, conforme Costa (2015).

Segundo Moudon (1997), com visão sobre a história como um processo e a partir da interpretação da cidade como um todo composto por partes, Saverio Muratori foi considerado como um dos principais arquitetos italianos a utilizar um método de pesquisa em morfologia urbana com ênfase nos aspectos tipológicos. Ele fez uso destes aspectos não apenas nas análises como nos projetos, na escala da cidade e do edifício.

Com importância fornecida à edificação e ao processo formativo da cidade, Muratori (1959) escreveu os emblemáticos *Studi per una operante storia urbana di Venezia e Studi per una operante storia urbana de Roma*; foi professor de composição arquitetônica nas faculdades de Roma e Venezia; desenvolveu as noções de tipo, tecido, organismo e história operante. Conforme Costa (2015), a escola italiana constitui-se uma base importante para estudos sobre morfologia urbana. Costa (2015) afirma ainda que os conceitos muratorianos foram sintetizados e apresentados pelos representantes da escola italiana, mas pode-se destacar dois: processo tipológico (o tipo construído é revelado no tecido urbano e/ou no território); a questão geográfica do ambiente humano.

De acordo com Costa (2015), um dos conceitos fundamentais para a compreensão da estrutura morfológica territorial, contida na teoria de evolução dos núcleos urbanos é o território tipo. Território tipo é o conceito de lugar em cada época, relaciona-se com as maneiras de atravessá-lo, escolha do local de assentamento, atividade produtiva, centros comerciais e dimensões, ou seja, refere-se à caracterização do território física e culturalmente.

Na abordagem histórico-geográfica, ressalta-se os trabalhos realizados por M.R.G. Conzen. *Alnwick, Northumberland – a study in town-plan analysis* (1960) é o livro central desta abordagem. Segundo Whitehand (2001), o método estabelecido por M.R.G. Conzen, líder da escola inglesa de morfologia urbana, deixa alguns ensinamentos importantes, como a noção de região morfológica. Ele afirma que o método desenvolvido por Conzen (1960) é denominado visão tripartite porque se estrutura numa conjunção de análises das formas pertencentes a três categorias: o plano urbano; o tecido urbano e o padrão de uso e ocupação do solo. Conforme Whitehand (2001), a escola inglesa define como seu objeto o estudo da evolução das formas urbanas, utilizando-se como parâmetro as transformações e modificações ocorridas ao longo do tempo. Sendo assim, pode-se determinar períodos morfológicos, quando as transformações ocorreram, definidas em função de uma época histórica.

Michael P. Conzen, filho de Conzen, editou um livro que reuniu seus artigos, em 2004: *Thinking about urban form*. Estes constituem a base da escola inglesa de morfologia urbana, que mais tarde serão aprimorados por seus discípulos. Dos principais conceitos conzenianos desenvolvidos no âmbito da geografia durante o século XX, um é empregado nesta pesquisa: região morfológica (zona urbana).

Segundo Whitehand (2001), para Conzen, o ponto máximo da análise morfológica era a divisão de uma determinada área em zonas morfológicas ou unidades de plano (zonas ou setores urbanos). “Uma região morfológica é uma área que tem uma unidade em relação à sua forma que a distingue das áreas envolventes” (OLIVEIRA, 2018, p.48). Pode-se definir também a Região morfológica como um agrupamento espacial de formas assentadas pelo princípio geográfico de semelhanças.

Se é verdade que as bases do conceito de região morfológica e do método de regionalização morfológica foram lançadas no início dos anos 1960, foi durante as duas décadas seguintes que se deram os desenvolvimentos mais importantes, nos termos de Oliveira (2018). “Uma alteração significativa foi a progressiva incorporação de todos os elementos da estrutura tripartida da paisagem urbana” (OLIVEIRA, 2018, p. 27). Conforme Whitehand (1998), primeiramente Conzen (1960) identificou uma hierarquia de quatro ordens de unidades de plano urbano baseada principalmente numa leitura bidimensional das ruas, parcelas e edifícios, depois em outro estudo, o geógrafo identificou uma hierarquia de cinco ordens baseada não só no plano urbano, mas também no tecido edificado e nos usos do solo. Conzen (1960) define algo que se pode considerar próximo de um conjunto de regras para a delimitação de fronteiras entre regiões e que tem em consideração o grau de persistência de cada um dos elementos da estrutura tripartida da paisagem urbana na história da cidade.

Nesta pesquisa, no sentido de não gerar confusão entre a terminologia região morfológica conceituada por Conzen (1960) e o conceito de região utilizado no âmbito do planejamento regional (região de influência das hidrelétricas ou dos municípios), a nomenclatura região morfológica será substituída por zona urbana ou zoneamento funcional ou setorização, quando se tratar da forma urbana.

1.3 Teoria da sintaxe espacial (SE)

Hillier e Hanson (1984) propõem uma nova visão da arquitetura e da cidade, defendem o estabelecimento de uma teoria que sustente uma autonomia descritiva do espaço, permitindo

a consideração de uma variedade morfológica mais ampla de modo a refletir as diferentes relações entre espaço e sociedade.

A *Space Syntax*⁴ começou a sua atuação no começo da década de 1970, trata-se de uma linha de investigação que está vinculada ao *Unit of Architectural Studies, da University College of London*. “Os textos de Hillier e Leaman (1972, 1974, 1976) ofereciam algumas das ideias fundamentais sobre as quais a teoria seria subsequentemente desenvolvida” (HOLANDA, 2002, p.84). Seus principais expoentes são os pesquisadores Bill Hillier e Julienne Hanson, que teorizaram sobre o espaço enquanto dimensão da vida social e sobre a maneira como o sistema de espaços públicos interferem na movimentação das pessoas e os padrões de uso do solo.

A expressão “sintaxe espacial” surgiu inicialmente em um texto (traduzido e publicado na revista *Thésis*, N°1), publicado em 1976, mas foi com o livro *The Social Logic of Space* (SLS) editado em 1984 por Hillier e Hanson que os conceitos e as categorias analíticas básicas e o referencial epistemológico foram mais bem reunidos. No livro SLS as relações entre espaço artificial e a sociedade foram apresentadas de maneira nova. O livro também discute as principais descobertas alcançadas através dos estudos empíricos realizados até aquele momento. Na época da publicação do livro *SLS*, segundo Holanda (2002), a aplicação, tanto da teoria como da metodologia, encontrava-se mais desenvolvida em relação aos estudos da forma espacial dos espaços e das edificações do que a sua aplicação às estruturas sociais.

Em um artigo de 1987 Hillier et al. exploraram a questão do determinismo arquitetônico. O ponto central do texto era verificar que existem traços culturais que são determinados por padrões espaciais. Entretanto, isso ocorre durante três estágios: Padrões espaciais - vida espacial - vida social. Por espacial, os autores queriam dizer padrões de encontros sociais no espaço. Aqui será feito apenas o desdobramento das categorias do primeiro nível - os padrões espaciais, porque será utilizada no problema desta pesquisa. O estabelecimento das categorias do primeiro nível – padrões espaciais – parte de mapas precisos dos assentamentos. O sistema de espaços abertos de uma cidade é contínuo, mas é constituído por elementos que podem ser identificados e analisados.

⁴ Sintaxe espacial é o conjunto de teorias e técnicas, desenvolvido na Unidade de Estudos Arquitetônicos, a Escola de Pós-Graduação de Bartlett, University College London, de Bill Hillier, Julienne Hanson e seus colegas e estudantes. A sintaxe do espaço usa métodos e técnicas espaciais para analisar os espaços arquitetônicos e os correlaciona com conceitos sociais e comportamentais (KARIMI, 1997, p.16).

Hillier e Hanson (1984), propuseram que tal sistema pode ser descrito de duas maneiras, dependendo de como será a decomposição: em termos de espaços convexos⁵ e em termos de espaços axiais. De acordo com Holanda (1992), estes consistem em dois tipos de abstração que se opera em relação aos espaços da cidade, permitindo essa abstração revelar atributos fundamentais do espaço urbano. São dois tipos de decomposição do sistema através de dois tipos de mapas: mapa de convexidade e mapa de axialidade (é uma das técnicas utilizadas nesta pesquisa). De acordo com Hillier e Hanson (1984), a representação gráfica das configurações por meio dos níveis de profundidade também pode ser realizada utilizando a teoria dos grafos.

Um grafo é uma representação auxiliar, em que cada espaço do sistema é identificado como um nó e a relação entre eles por uma linha. O grafo pode ser justificado a partir da escolha de um nó (raiz), representando um espaço qualquer do sistema e, em seguida, ordenam-se os espaços diretamente conectados a essa raiz. Esse nó tomado como referência passa a ser a raiz do grafo e os demais “nós” são então organizados em níveis de profundidade considerando a sua distância topológica para aquele tomado como raiz (NASCIMENTO, 175, p. 2013).

Conforme Steadman (1983), o grafo é uma forma simplificada para uma análise descritiva dos setores, partindo-se da representação da estrutura espacial dos sistemas como um todo. Serão acrescentadas mais informações teóricas sobre a teoria da representação dos grafos no capítulo 4, na análise das zonas urbanas.

1.4 Método

A abordagem geral adotada nesta tese é o método hipotético dedutivo, sustentado por Karl Popper, cuja ideia do processo investigatório consiste em três momentos: parte-se de um problema, oferece-se uma solução provisória (teoria-tentativa) e testa-se para eliminação do erro (ver hipótese na introdução).

Para tratar as questões de métodos adotadas, buscou-se a construção de um sistema de análise composto de três métodos associados às abordagens e teoria dominantes no âmbito internacional do estudo da morfologia urbana: a abordagem histórico-geográfica baseada no trabalho de M.R.G. Conzen (Escola Conzeniana), a abordagem tipológico-processual desenvolvida por Saverio Muratori (Escola Muratoriana) e a teoria baseada nos estudos de Hillier e seus colegas da Bartlett School, a sintaxe espacial.

⁵ “Um espaço convexo corresponde ao que entendemos por lugar numa pequena escala: um trecho distinto de uma rua, uma praça” (HOLANDA, 97, p. 1992).

Assim, a estratégia metodológica é formada pela intersecção destas duas diferentes abordagens morfológicas e a teoria da sintaxe espacial, que juntas e, cada uma a sua maneira, contribuem para a análise dos conjuntos das cidades inundadas e dos planos das novas cidades. Nessas abordagens destacam-se dois métodos: a análise estrutural⁶ (decomposição elementar e de níveis constitutivos) e comparativa⁷ (decomposição elementar e de níveis constitutivos).

O método encontrado será útil nos dois níveis de abrangência da pesquisa, seja no nível do plano urbano ou do território, seja na escala do projeto urbano. serão utilizados os conceitos-chave de cada abordagem: território tipo (tipológico-processual), zona urbana morfológica (histórico-geográfica) e configuração espacial (teoria da sintaxe espacial - SE). O método de análise das cidades inundadas e os planos urbanos têm três fases principais: preparação, descrição e análise. Estes estão organizados nas seguintes etapas:

1. Preparação

- Pesquisa em fontes primárias;
- Levantamento bibliográfico (livros, artigos, teses e dissertações);
- Levantar e selecionar documentos no Centro de Documentação na Chesf e nas prefeituras (planos de reassentamento, de desocupação, urbanísticos, de implantação dos reservatórios e de impactos);
- Execução da representação gráfica das plantas e mapas;
- Georreferenciamento das áreas de estudo;
- Execução dos mapas axiais dos projetos urbanos;
- Agrupamento dos quantitativos em uma matriz e em tabelas e gráficos;
- Seleção das categorias e variáveis de análises.

2. Descrição

⁶ A análise estrutural, associa-se diretamente ao pensamento sistêmico ao considerar a relação entre as partes do que se investiga. Seu primeiro pressuposto propõe que a significação não se deposita no elemento em si, mas sim nas relações que estabelece.

⁷ A análise comparativa, assim como descobrir a relação entre um conjunto de objetos, é oriundo do pensamento estruturalista, derivado de pesquisas na área de linguística e de interpretação textual.

- Perfil dos planos urbanos e das cidades inundadas;
- Descrição dos planos urbanos.

3. Análise

- Análise quantitativa;
- Análise qualitativa;
- Análise espacial dos mapas;

Na fase de preparação, fez-se um levantamento dos documentos, que foram possíveis de encontrar no Centro de Documentação da Chesf, em Recife, em Itaparica/PE e nas prefeituras de cada cidade estudada. No Quadro 1 abaixo tem-se um resumo dos principais documentos encontrados:

Quadro 1 - Documentos dos planos urbanos

Planos urbanos de Sobradinho		
Documento	Responsável	Ano
Estudo de localização das cidades	Engenharia de Projetos Ltda – HIDROSERVICE	1973
Mapas impressos das cidades	Engenharia de Projetos Ltda – HIDROSERVICE	1973
Plano de desocupação	Engenharia de Projetos Ltda – HIDROSERVICE	1973
Projetos urbanísticos	Engenharia de Projetos Ltda – HIDROSERVICE	1973
Reassentamento da população atingida	Engenharia de Projetos Ltda – HIDROSERVICE	1973
Remanejamento de grupos populacionais	Engenharia de Projetos Ltda – HIDROSERVICE	1973
Planos urbanos de Itaparica		
Documento	Responsável	Ano
Estudo de localização das cidades	Chesf – Diretoria de Construção	1980/1981/1982
Mapas impressos das cidades	Chesf – Diretoria de Construção	1980/1981/1982
Plano de desocupação	Chesf – Diretoria de Construção	1985
Plano de implantação do reservatório	Chesf – Diretoria de Construção	1986
Projetos urbanísticos	Chesf – Diretoria de Construção	1981/1983/1985
Reassentamento da população atingida	Estudos e Projeto e Consultoria – ACQUA-PLAN	1982
Remanejamento de grupos populacionais	Chesf – Diretoria de Construção	1982
Plano urbano de Xingó		
Documento	Responsável	Ano

Estudo de localização das cidades	Chesf – Diretoria de Construção	1984
Mapas impressos das cidades	Estudos e Projeto e Consultoria – ACQUA-PLAN	1984
Plano de desocupação	Chesf – Diretoria de Construção	1984
Plano de implantação do reservatório	Chesf – Diretoria de Construção	1982
Projetos urbanísticos	Estudos e Projeto e Consultoria – ACQUA-PLAN	1984
Reassentamento da população atingida	Chesf – Diretoria de Construção	1984

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

No capítulo 3, a análise da morfologia urbana das cidades inundadas e dos planos urbanos será realizada, adotando-se, para tanto, a abordagem morfológica histórico-geográfica. No capítulo 4, as análises se aprofundarão mais, acrescentando-se a teoria da sintaxe espacial. Tanto no capítulo 3, como no 4, as análises serão realizadas utilizando-se uma visão de conjunto dos oito planos urbanos e suas cidades inundadas equivalentes.

Para responder às questões da pesquisa, foram exploradas as categorias e variáveis de análise expostas nos Quadros 2-4 abaixo, que foram escolhidas em função dos dados documentais recolhidos no Centro de Documentação da Chesf. Na análise do território tipo (TT) foram utilizadas as variáveis identificadas nos planos urbanos referentes às escolhas de alternativas de sítios, isto é, foram elencados os critérios utilizados para tais escolhas constantes nos planos urbanos.

Estes critérios foram elaborados considerando os levantamentos realizados diretamente pelas empresas de consultoria ou por via secundária (IBGE). Já para as análises das variáveis das zonas urbanas, os elementos de análises e os critérios foram escolhidos de acordo principalmente com a quantidade e qualidade do material gráfico e impresso. Isto influenciou na decisão pelo uso de mais de uma abordagem morfológica. Então, dependendo da insuficiência ou da homogeneidade dos dados para fins de comparação, decidiu-se pelas escolhas da natureza das análises, se geométrica, se qualitativa ou quantitativa.

Os procedimentos analíticos (Quadros 2-4), no Quadro 2 trata das categorias e variáveis de análise de uma maneira geral, mostrando de forma resumida as categorias. Já no Quadro 3, há um detalhamento maior dos procedimentos de análise utilizados nas três abordagens morfológicas. No Quadro 4, fez-se um aprofundamento ainda maior dos procedimentos utilizados apenas na abordagem de sintaxe espacial (feições configuracionais, geométricas e topológicas).

Conforme afirmado anteriormente, nas análises das cidades inundadas e dos planos urbanos serão utilizados os conceitos de território tipo e de zona morfológica (zoneamento funcional). Este conceito é um dos conceitos fundamentais da Escola Conzeniana (abordagem histórico-geográfica). Na análise das zonas urbanas morfológicas serão aplicados também os recursos da teoria da sintaxe espacial (representação pela teoria dos grafos). As análises correspondentes às zonas urbanas morfológicas estão relacionadas à hierarquia no âmbito da macroescala urbana baseada nas funções urbanísticas (Mapas 11-20).

Quadro 2 - Síntese geral abordagens morfológicas das cidades inundadas e os planos urbanos

Categorias	Elementos de análise	Critérios	Abordagem de análise
Estruturas Urbanas	Cidades inundadas; Projeto urbano; Território tipo (meio físico e meio social);	<ul style="list-style-type: none"> • Meio social (economia, sociedade, religião) • Próxima às rodovias; • À margem de um curso d'água; • Próximo às cidades inundadas; • Condições topográficas (altitudes); • Condições climáticas; • Próximo à área agricultável; • Centralização geográfica; • Expansão urbana; • Meio social (economia, sociedade, religião); • Forma urbana; • Densidade; • Dimensionamento; • Projeto urbano (hierarquia, zoneamento, centro cívico). 	Histórico-geográfica Tipológico-processual
	Forma urbana	<ul style="list-style-type: none"> • Forma do mapa axial 	Teoria da sintaxe espacial
	Densidade e compacidade	<ul style="list-style-type: none"> • Quantidade de linhas axiais; • Área do sistema urbano; • Tamanho total das linhas axiais (metro); • Tamanho total das linhas axiais (km); • Densidade por linha axial; • População e quantidade de linhas axiais (correlação); • Compacidade. 	

	Topologia	<ul style="list-style-type: none"> • Integração global (Rn) • Conectividade • Inteligibilidade • Sinergia • Núcleo integrador • Representação das zonas urbana pela teoria dos grafos 	
--	-----------	---	--

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Quadro 3 - Procedimentos analíticos das variáveis de análise das cidades inundadas e dos planos urbanos

	Categorias	Elementos de análise	Critérios	Variáveis - Procedimento analítico	Cálculo	Natureza e Análise
01	Estruturas urbanas	Cidades inundadas; Projetos urbanos; Território Tipo (TT) (Abordagem tipológico-processual)	Forma urbana	Análise morfológica – zonas; sistema viário.	Mapas	Geométrica e Quantitativa/ Qualitativa
			Dimensionamento	Análise dos dados dos projetos urbanos;	Planilhas	
			Próximo às rodovias;	Distância da rodovia para a praça da cidade ou Centro Cívico (M0);	m	
			À margem de um curso d'água e das cidades inundadas;	Distância do centro da praça das cidades e dos projetos urbanos (M0) para a água;	m	
			Condições topográficas;	Do centro da praça para a cota d'água (distância e cota)	m	
			Próximo à área agricultável;	Distância entre o M0 e a área agricultável. (várzea ou caatinga)	m	
			Centralização geográfica	Localização do sítio do projeto urbano em relação ao município	km	
			Área para expansão urbana	Área média da zona prevista para expansão	ha km ²	
		Forma urbana	Forma do mapa axial	Regular; irregular; contínua; descontínua; zoneamento;	Mapas: axiais, desenho urbano	Geométrica e Quantitativa/ Qualitativa
		Densidade e compacidade	Densidade	Densidade/linha axial	hab/km	
Compacidade	Linhas axiais/área		Qtd/km ²			

		Topologia	Análise topológica	Conectividade Inteligibilidade Sinergia O NI e os elementos urbanos Representação das zonas pela teoria dos grafos;	Conec. Rn x R3 Mapa NI Grafos	Quantitativo Geométrica Topológica
--	--	-----------	--------------------	---	--	--

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Quadro 4 - Variáveis de análise das cidades inundadas e dos projetos urbanos – Detalhamento da teoria da SE

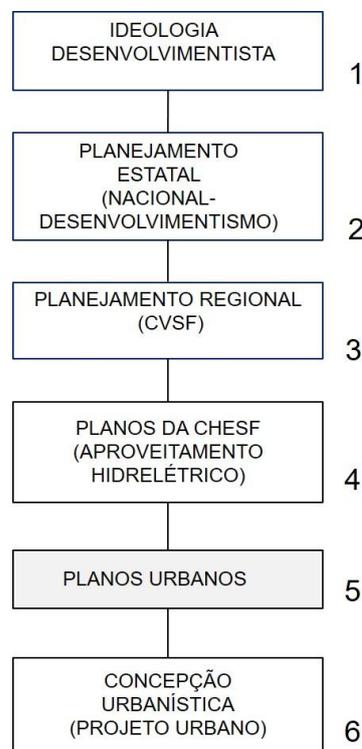
Estruturas urbanas – configuração espacial					
	Elementos de análise	Variáveis	Procedimento analítico	Natureza	Análise
01	Forma urbana Densidade Compacidade Topologia	Forma do Mapa Axial	Se regular, irregular ou intermediária	Geométrica	Qualitativa
		Tipo de Interseção	Se em “T” ou em “X”	Geométrica	Qualitativa
		Núcleo de integração	Se linear ou misto	Geométrica	Qualitativa
		Núcleo de integração e Centro Cívico	Há coincidência?	Geométrica	Qualitativa
		Existência de Linhas Globais	Sim ou Não	Geométrica	Qualitativa
		Função das Maiores Linhas	Global, variável ou local	Geométrica	Qualitativa
		Área do sistema urbano	Polígono que circunscreve o mapa em km ²	Geométrica	Quantitativa
		Tamanho das linhas axiais	Valores médios	Geométrica	Quantitativa
		Comprimento total das linhas axiais	Em km	Geométrica	Quantitativa
		Quantidades de linhas axiais	Valores totais	Geométrica	Quantitativa
		Compacidade axial	Quantidade de linhas por km ²	Geométrica	Quantitativa
		População total	Projetos urbanos	-	Quantitativa
		Densidade por linha axial	Número de habitantes por quilometro	Geométrica	Quantitativa
		População e número de linhas axiais	Correlação	Geométrica	Quantitativa
		Quantidade de linhas axiais	Valores totais	Geométrica Topológica	Quantitativa
		Rn	Valores máximos, médios e mínimos	Topológica	Quantitativa
		Sinergia	Rn versus R3	Topológica	Quantitativa
		Inteligibilidade	Conectividade versus Rn	Topológica	Quantitativa
		Conectividade	Valores máximos, médios e mínimos	Topológica	Quantitativa
		Teoria dos grafos (zonas morfológicas)	Representação das zonas morfológicas	Topologia	Qualitativa

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

2 DO PLANEJAMENTO REGIONAL AO PLANEJAMENTO URBANO

Este capítulo aborda o planejamento a partir do nível mais abrangente, ou seja, do planejamento estatal, dando ênfase ao aspecto desenvolvimentista, os instrumentos de planejamento e suas referências, tanto de planejamento regional, como urbanísticas (Figura 1). São apresentados apenas os instrumentos de planejamento de interesse desta pesquisa: a CVSF e a Chesf. Quanto às referências de planejamento regional e urbanísticas são as seguintes: a RPAA; a TVA e o CIAM (Carta de Atenas).

Figura 1 - Planejamento regional da bacia do rio São Francisco



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

2.1 O aspecto Desenvolvimentista

O desenvolvimentismo é um conceito econômico, social e político. O aspecto desenvolvimentista dos assentamentos urbanos está intimamente vinculado à determinada atividade humana e os resultados de momentos econômicos político-social, segundo Paula (2012). A Revolução de 1930 foi um marco importante da história brasileira, quando termina o Estado oligárquico e se inicia a revolução nacional e industrial com o Estado desenvolvimentista, conforme Furtado (1959).

“O Brasil teve a sua revolução nacional e industrial a partir da afirmação do Estado-nação brasileiro, a partir de 1930 até 1980, quando o país experimentou o seu grande momento de desenvolvimento econômico” (BRESSER-PEREIRA, 2014, p.121). Essa revolução econômica, social e política, de acordo com Celso Furtado (1959), estava em gestação desde o início do século, entretanto desencadeia-se só a partir da queda da Bolsa de Nova York de 1929. Esta crise gerou uma mudança de paradigma econômico, abrindo espaço para a intervenção estatal e o planejamento econômico.

A ideia de progresso técnico como fonte constante de aumento da produtividade e o conceito e a procura sistemática por lucro reinvestido na produção é um fenômeno recente, não havia nas sociedades antigas, segundo Bresser-Pereira (2014). Ele afirma que é apenas com o advento da revolução capitalista⁸ que essas ideias se tornam fundamentos do processo produtivo. A teoria econômica que está fundamentada no crescimento econômico ganha a denominação de desenvolvimentismo e é estruturada na industrialização e na infraestrutura necessárias para uma plena modernização, com forte intervenção do Estado. Este, no contexto do desenvolvimentismo, não era apenas um agente econômico, mas também o articulador da vontade nacional, buscando a construção de uma nação moderna. O desenvolvimentismo teve sua origem na Grande Depressão durante a década de 1930, ligando-se às ideias oriundas do *keynesianismo*. Kugelmas (2007) afirma que o pensamento de corte keynesiano foi espalhado mundialmente, dando fundamento às políticas de financiamento e obras públicas em países em desenvolvimento, embora tenha sido pensado para a realidade norte-americana e a europeia.

Conforme Bresser-Pereira (2014), a política desenvolvimentista experimentou o seu auge no período pós segunda guerra mundial, destacando-se o processo de industrialização principalmente nos países latino-americanos. Paula (2012) sustenta que os representantes dessa política acreditavam que o desenvolvimento tinha o sentido de novidade e atualidade para as nações, portanto, o desenvolvimento seria atingido apoiando a criação de tecnologias, de emprego e da infraestrutura. Nesse sentido, segundo a autora, a economia era parte importante para a integração do território utilizando-se do projeto de modernidade, que pregava a formação de uma sociedade democrática e capacitada, direcionando o Brasil para o futuro.

⁸ A revolução se completa quando um povo se transforma em uma nação, realiza sua revolução nacional e constrói um Estado-nação moderno, e, em seguida, realiza sua revolução industrial, e seu desenvolvimento econômico passa a ser realidade e se torna autossustentado (BRESSER-PEREIRA, 2014, p.15).

No final dos anos de 1940, as teorias desenvolvimentistas iniciaram as suas práticas, estimulando um imenso debate sobre o tema, segundo Burginski (2017), afirmando que naquele cenário de pós-segunda guerra mundial, a maioria dos países tinham as suas metas vinculadas ao desenvolvimentismo. “Tanto os arrasados pela guerra, quanto os países da Ásia e da África, que se tornaram politicamente independentes ou estavam em processo de libertação, bem como, também se referia aos países dependentes economicamente, como os da América Latina e o Caribe” (BURGINSKI, 2017, p. 282).

Enquanto o desenvolvimentismo era a ideologia predominante nesse período, o nacional-desenvolvimentismo era a ideologia dos países latino-americanos, na opinião de Burginski (2017). Este afirma ainda que as análises econômicas do nacional-desenvolvimentismo eram elaboradas principalmente pela Comissão Econômica para a América Latina – CEPAL⁹, caso único de escola de pensamento surgida na América Latina, para quem desenvolvimento era sinônimo de industrialização, neste ponto coadunava com as políticas dos períodos anteriores. Segundo Celso Furtado (1989), por causa do amplo custeio de recursos financeiros e tecnológicos das corporações transnacionais, nos anos de 1950, a mudança para o modo industrial de crescimento foi bastante acelerada no Brasil.

A CEPAL¹⁰ foi criada em 1948 pelo Conselho Econômico e Social das Nações Unidas (ECOSOC), sediada em Santiago do Chile. Segundo Burginski (2017), o objetivo era monitorar as políticas destinadas ao desenvolvimento econômico da América Latina, assessorando as ações encaminhadas, como também facilitar as relações entre as nações envolvidas e o resto do mundo. A CEPAL integrava um grupo de cinco comissões econômicas regionais das Organizações das Nações Unidas (ONU), tendo a sua área de atuação e objetivos ampliados depois, envolvendo os países do Caribe.

Embora, para a CEPAL, o papel do Estado deveria se orientar para a operacionalização das proposições políticas e econômicas do desenvolvimento

9 Segundo Burginski (2017), dentre as correntes do desenvolvimentismo e do nacional-desenvolvimentismo dos anos 1950-60, o pensamento estruturalista da CEPAL teve importante influência junto aos governos chamados “populistas” na América Latina. A CEPAL foi criada sob o Pacto Keynesiano-Fordista e, historicamente, se constituiu enquanto *intelligentsia* para os governos da região, no sentido de recomendar políticas de desenvolvimento econômico e social. Na vasta história de peregrinação latino-americana para alcançar o desenvolvimento, a CEPAL foi uma fundamental protagonista. O pensamento estruturalista clássico da CEPAL se tornou uma das ideologias burguesas mais significativas da América Latina, na fase do “capitalismo tardio ou maduro” do pós-segunda guerra mundial (BURGINSKI, 2017, p 15).

¹⁰ As ideias da CEPAL se consolidaram, nos anos 1950, através do pensamento de Raúl Prebisch e Celso Furtado e no pensamento político do ISEB de Guerreiro Ramos, Hélio Jaguaribe, Ignacio Rangel, Álvaro Vieira Pinto e Nelson Werneck Sodré. E, antes, houve a figura intelectual marcante de Roberto Simonsen, também empresário e dirigente associativo, conforme Burginski (2017).

industrial, foi necessário que o Estado extrapolasse esses âmbitos e, historicamente, assumisse no desenvolvimentismo uma importância maior que é a de se transformar na síntese da vontade nacional e, nesse caso, a industrialização deveria culminar com o desejo e a vontade coletiva de construção da uma grande nação moderna, em contraposição aos modos de vida arcaicos (BURGINSKI, 2017, p 104).

Considera-se que no pensamento planejador brasileiro que predominava a partir do primeiro governo Vargas (1930-1945) ¹¹ “havia um consenso em torno da necessidade de se desenvolver o país e de que não tinha recursos financeiros disponíveis internamente, o que implicava na busca de recursos no exterior”¹² (IANNI, 1971, p 109). Conforme Ianni (1971), de uma maneira geral, o Brasil tinha inúmeros desafios para atingir o desenvolvimento, entretanto, havia regiões mais problemáticas como a Amazonia e o Nordeste, onde se procurou inicialmente propor uma ajuda mais intensa a estas regiões. Para Bresser-Pereira (2014), a industrialização que se inicia nos anos 1930 não teria sido possível se não houvesse existido uma série de fatores, como a imensa oportunidade de investimentos industriais causada pela depressão econômica mundial, a queda dos preços do café e a, conseqüente, forte depreciação da taxa de câmbio.

De acordo com Holanda (1992), na percepção da sociedade existia um entendimento de que o país em certa medida havia mudado, mas naquela época a mudança ainda era bastante tímida. A alteração, segundo ele, se verificaria mais nitidamente apenas, quando Juscelino Kubitschek (JK) assumiu a presidência da república. Pode-se dizer que, até aquele tempo, “o país ainda apresentava essencialmente a mesma estrutura espacial do seu passado colonial” (HOLANDA, 1992, p. 290). Isso significa que, conforme Holanda (1992), um discurso que pregasse tal mudança com o passado inevitavelmente teria o apoio da população, em que o discurso desenvolvimentista chamara a esse processo de desenvolvimento para dentro. Nesse discurso ainda adicionava a construção da capital federal Brasília, que desempenhava um papel fundamental (Plano de Metas).

Segundo Dreifuss (1981), esse rompimento começa a se perceber na prática com a integração nacional, que até então tinha um caráter estritamente político-ideológico, tenderia

¹¹ De 1930 a 1945, configurou-se o chamado estado getulista, com Getúlio Dorneles Vargas (1882-1954) no poder, como chefe de governo provisório entre 1930 e 1934, como presidente eleito pelo voto indireto de 1934 a 1937, e, como ditador durante o Estado Novo, entre 1937 e 1945. Em 1945, após a queda de Getúlio, retomou-se as eleições para presidente e configurou-se o chamado período democrático, que persistiu até o golpe de 1964, quando se instaurou o regime militar.

¹² O Brasil só poderia ter chance de ser considerado uma nação a partir da inversão do polo dinâmico desencadeado pela crise de 1929.

naquele momento a ser uma integração real, ou seja, com suporte na estrutura econômica. Conforme o autor, o isolamento histórico das várias regiões começou a ser combatido por enormes investimentos em estradas, objetivando fortalecer o capital nacional, como também a interiorização do país (marcha para o oeste), seguindo as diretrizes dos planos e programas indicados pelo governo federal.

No Brasil, pretendia-se, expandir internamente e dar vazão à política industrial do governo federal através de medidas setoriais (transporte, energia, saúde, etc.) para atuar nos pontos de estrangulamento da economia, conforme Dreifuss (1981). Para alcançar estes objetivos, houve institucionalizações em diversos níveis hierárquicos, através da estruturação e a criação de ministérios, empresas estatais, institutos e conselhos, Segundo Vianna (2012). Entre os órgãos que foram criados podem ser citados aqueles associados à infraestrutura nacional: o Conselho Federal de Comércio Exterior, o Código de Minas, o Código das Águas, Plano Geral de Viação Nacional e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Os governantes passaram a preferir o profissional especialista ou técnico. Assim, o presidente da república e os ministros passam a compor o vértice de uma nova estrutura de poder: a tecnoestrutura estatal (empresas de consultoria, engenheiros, economistas, urbanistas, arquitetos, geógrafos etc.). Trata-se de uma estrutura de poder largamente apoiada em novas organizações burocráticas, dispondo dos recursos específicos de um certo tipo de pensamento técnico científico (IANNI, 1971, p. 314-315).

Conforme Skidmore (1976), durante o governo de Gaspar Dutra (1946-1951), o planejamento em escala regional previa projetos para desenvolvimento de várias regiões, como os Vales do São Francisco (CVSF¹³) e Paraná (CIBPU¹⁴). Uma série de entidades internacionais surgiram para oferecer assistência aos países em desenvolvimento e os devastados pela grande guerra. Esses organismos, especialmente norte-americanos, eram públicos e privados. A Organização das Nações Unidas - ONU foi um dos órgãos criados, como também os agentes de financiamento, como o Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento - BIRD¹⁵.

De acordo com Gardin (2009), estando ainda em plena atividade a política internacional dos EUA, nesse período já haviam sido elaborados algumas pesquisas sobre a situação

¹³ CVSF – Comissão do Vale do São Francisco.

¹⁴ CIBPU - Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí.

¹⁵ O Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) é uma instituição financeira internacional que oferece empréstimos a países em desenvolvimento de renda média. O BIRD é a primeira das cinco instituições que integram o Grupo Banco Mundial e está sediado em Washington, D.C., Estados Unidos da América.

econômica brasileira por especialistas norte-americanos¹⁶ (missões), o quarto ponto da política externa do governo Truman: o *Point four*¹⁷ (Ponto Quatro), que surgiu em 1949, com o objetivo de oferecer assessoria aos países subdesenvolvidos através de assistência técnica, educacional e sanitária, favorecendo também a inversão de capital, sendo as intermediações realizadas pela Organização das Nações Unidas – ONU.

Conforme Feldman (2009), em 1950, é criada pelo governo federal a Comissão Nacional de Assistência Técnica, vinculada ao Ministério das Relações Exteriores, com o objetivo de se aprofundar as demandas nacionais no que tange à assistência técnica, preparando planos e programas para obtenção de auxílio técnico, no sentido de viabilizar a aceitação do Brasil nos programas coordenados pela ONU, como também eventualmente nos da Organização dos Estados Americanos - OEA.

Para Ianni (1971), os Estados Unidos se transformaram em um grande exportador de tecnologia e de capital financeiro desde 1945, quando uma ordem nova se estabeleceu internacionalmente, tornando os países subdesenvolvidos mais dependentes, tanto economicamente, como tecnologicamente. Conforme Vianna (2012), desde a experiência no Vale do Tennessee, através da Tennessee Valley Authority - TVA, incluída no programa New Deal¹⁸, a partir de 1933, o país acumulou bastante experiência na área de planejamento, principalmente envolvendo a circulação da concepção de planejamento de bacia hidrográfica entre os Estados Unidos e os países subdesenvolvidos (rio São Francisco) através dos congressos, publicações e interlocução profissional sobre o desenvolvimento regional.

16 Conforme Vianna (2012), o intercâmbio entre o Brasil e os EUA aconteceu através das missões. A Missão *Taub* foi a primeira missão norte-americana no Brasil, através de um pedido do governo brasileiro, em 1942, para elaboração de um plano de investimentos. No mesmo ano, houve uma segunda missão, denominada Missão *Cooke*, cujo objetivo era auxiliar a realização de um levantamento dos recursos que havia no país, preocupando-se na implantação da industrialização no sentido de diminuir as importações, por causa dos problemas provocados pela guerra.

¹⁷ O *point four* fazia parte dos quatro pontos que faziam parte da política externa norte-americana divulgada pelo presidente Truman em 1949. O primeiro ponto dizia respeito ao apoio à ONU. O segundo estava relacionado aos programas de recuperação econômica da Europa a partir da sua destruição na Segunda Guerra Mundial (Plano Marshall). O terceiro prometia assistência às nações livres para oferecer resistência à agressão (consagrado na Organização do Tratado do Atlântico Norte). O quarto ponto – *Point Four* – tinha como objetivo enveredar por um novo programa ousado no sentido de tornar os benefícios dos avanços científicos e os progressos industriais disponíveis para a melhoria e o crescimento das regiões subdesenvolvidas. Fonte: Discurso inaugural de Truman em 20 de janeiro de 1949. Disponível em: <http://www.trumanlibrary.org>

¹⁸ A partir de 1932, com o New Deal e posteriormente, durante a Segunda Guerra Mundial, seriam realizadas algumas das obras mais importantes daquele país, de planejamento urbano e rural, ampliando as experiências anteriores e incluindo a contribuição de grande número de arquitetos locais, assim como de racionalistas europeus emigrados, como Walter Gropius e Marcel Breuer (REIS FILHO, 1967, p. 58).

2.2 Os instrumentos de planejamento

Durante a década de 1930 até a década de 1970, período que envolve a conjuntura desta pesquisa, principalmente as décadas de 1940 e 1950, o pensamento predominante era de que, através do planejamento regional, havia possibilidade de se oferecer ao Brasil os caminhos de superação das deficiências de infraestrutura, impulsionando a industrialização, conforme Feldman (2009).

De acordo com Vianna (2012), destacaram-se, neste período, as várias missões estrangeiras¹⁹, principalmente as norte-americanas, que realizaram estudos sobre a situação do país no sentido de sugerir medidas estatais com o objetivo de sanar os pontos considerados frágeis. Conforme a autora, em decorrência dessas consultorias, os investimentos feitos naquele período, foram basicamente para atender os setores de transporte e energia elétrica, que favoreciam consequentemente à indústria brasileira. A Comissão do Vale do São Francisco – CVSF e Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - Chesf foram criadas como organismos de planejamento regional, sendo que a CVSF foi criada como órgão de estudo e planejamento territorial da bacia hidrográfica do rio São Francisco. A Chesf, por sua vez, tinha a mesma missão de estudar e planejar, mas, esta missão girava entorno da missão principal, que era implementar e executar a produção de energia elétrica.

2.2.1 A Comissão do Vale do São Francisco - CVSF

De acordo com Paula (2011), desde o império, o rio São Francisco se transformou em palco de estudos e planos. Exploradores, como Halfed²⁰ e Teodoro Sampaio²¹ percorreram a sua bacia na ânsia de estabelecer comunicações, navegações, fazendo uso de suas águas e suas terras procurando meio de resolver os problemas descoberto por eles. Segundo Paula (2012), com o tempo os planos envelheceram com o rio, mas através da Constituição de 1946, a visão sobre o rio se ampliou, sendo vista a partir de então, como uma bacia fluvial, como uma região.

¹⁹ Para o aproveitamento do vale do São Francisco, a missão Cooke (1942) recomendou a necessidade urgente da elaboração de um planejamento regional, que seria elaborado tendo como referência as experiências de planejamento de bacia hidrográfica que estavam sendo colocadas em prática nos Estados Unidos, no vale do Tennessee (Tennessee Valley Authority - TVA) e Mississippi (Mississippi Valley Committee). Essas recomendações, assim como a referência da TVA, terminaram desencadeando a criação da Companhia Hidro Elétrica do São Francisco – Chesf, em 1945 e da Comissão do Vale do São Francisco – CVSF, em 1948 (CHIQUITO, 2011 p. 104).

²⁰ Henrique Halfeld (1797-1893) percorreu trechos do Médio e Baixo São Francisco, realizando o primeiro estudo técnico sob solicitação do Imperador D. Pedro II, por volta de 1852-1854.

²¹ O engenheiro Teodoro Sampaio (1855-1937) fez um apanhado a respeito do sertão e do rio São Francisco, catalogando dados sobre a população, o meio ambiente e as cidades, entre 1879 e 1880. Ele elaborou ainda um registro histórico sobre o povoamento da bacia hidrográfica e a levantamento da mineração na Chapada Diamantina.

Passou-se a planejar o seu desenvolvimento regional. Desde essa época, os estudos e projetos vêm se sucedendo, tornando a produção de energia como carro chefe, através da construção de grandes barragens, a exemplo de Sobradinho, Itaparica e Xingó.

O presidente da república, General Eurico Gaspar Dutra, em mensagem dirigida ao Congresso Nacional (1950), por ocasião da abertura da sessão legislativa de 1948 caracterizou o problema da recuperação econômica da bacia do São Francisco, ficaram assegurados os recursos, reconhecida a necessidade de um plano, e estipulado o prazo para sua execução, de acordo com Paula (2012). Conforme Lopes (1955), o objetivo da Comissão do Vale do São Francisco, criada em 15 de dezembro de 1948, mas começando a operar a partir do final de 1949, era garantir a execução do Plano de Aproveitamento das Possibilidades Econômicas do Rio São Francisco. Segundo Gardin (2006), era a primeira tentativa, no Brasil, de planejamento regional integrado, significando uma novidade na dinâmica da organização federativa do país.

Lopes (1955) sustenta que o plano para o Vale do São Francisco foi influenciado pelas ideias de desenvolvimento utilizadas pelos norte-americanos. O autor cita o ideário *pioneerfringe*, em que há uma certa paralisação da economia, daí utiliza-se o progresso técnico ou a evolução cultural para vencer a paralisação. Essa ideia é quem fundamenta a exploração dos recursos naturais e energéticos. Lopes (1955) analisou algumas experiências que seguiram esse ideário, como o plano do Vale do Tennessee, elaborado pela *Tennessee Valley Authority* – TVA e os planos para recuperação de áreas pouco desenvolvidas elaborados na China, Pérsia, Índia e México.

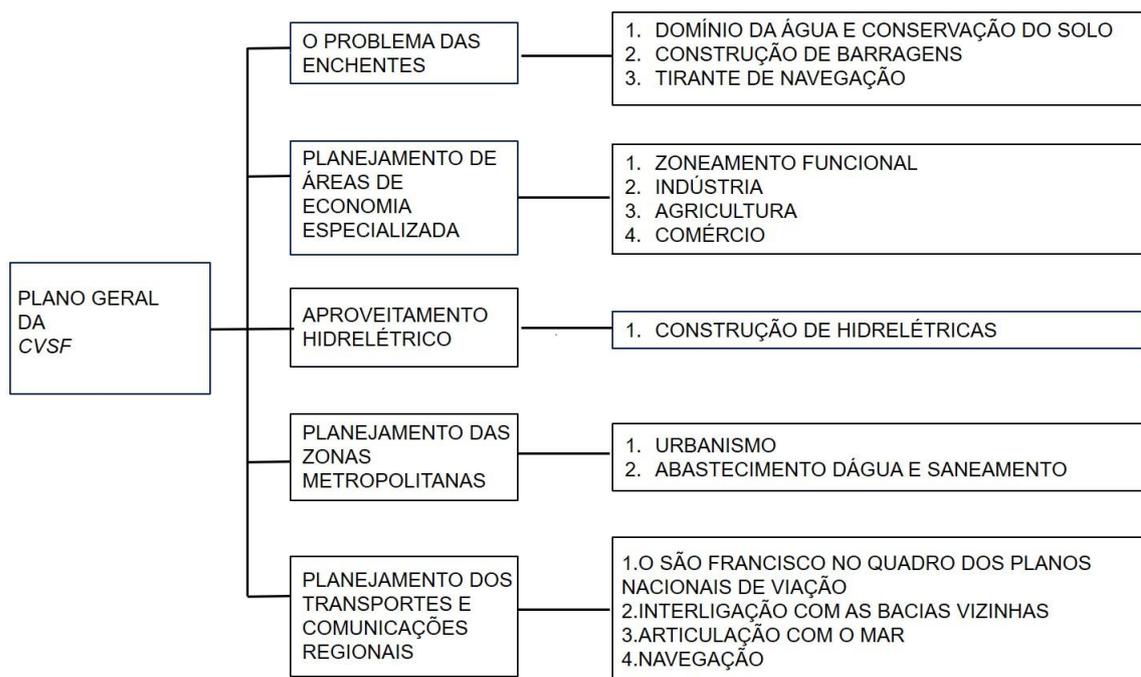
Para Abranches (1976), o grande modelo de intervenção em uma bacia hidrográfica, fartamente citado tanto pelos engenheiros quanto pelos parlamentares, que participaram dos debates sobre a criação da CVSF, foi, sem dúvida, a Tennessee Valley Authority - TVA, criada pelo Congresso norte-americano em 1933, durante a Era Roosevelt. Conforme Lilienthal (1972), a TVA representava um modelo que foi muito utilizado em planos de desenvolvimento de bacias hidrográficas por todo o mundo.

A CVSF inaugurou, no final dos anos 1950, o processo de planejamento direcionado a uma bacia hidrográfica, envolvendo as zonas rurais e urbanas. “Ampliava-se o escopo de influência desse pensamento. Os recursos naturais passaram a ser englobados no conjunto dos mecanismos de desenvolvimento urbano e industrial, dentro de uma visão instrumental e prática” (PAULA, 2011, p. 12).

Lopes (1955) enfatiza que o plano geral do Vale do São Francisco incluiu dois conceitos no seu ideário de desenvolvimento: o domínio das águas (regularização do regime fluvial) e o conceito de região, envolvendo alguns problemas que afetavam o rio, como as enchentes periódicas, o sistema de navegação, a irrigação e a produção de energia elétrica com as hidrelétricas, portanto, o elemento básico fundamental era a água, organizando todas as estratégias de desenvolvimento econômico da bacia.

A Lei nº 541, que criou a CVSF definiu os objetivos do plano geral de aproveitamento do Vale do São Francisco. “Cabia à CVSF organizar e submeter ao Presidente da República e ao Congresso Nacional o plano geral de aproveitamento do Vale do São Francisco, que foi encaminhado em 1950²² (PAULA, 2012, p. 256)”. O plano geral de aproveitamento do Vale do São Francisco está exposto no esquema da Figura 2, onde se observa suas ações.

Figura 2 - Plano geral de aproveitamento do vale do São Francisco



Fonte: Lopes (1955), adaptado pelo autor (2023)

Ao observar os objetivos da CVSF e comparando-os com os temas abordados pela TVA, pode-se identificar uma similaridade muito grande nos seus conteúdos. Primeiro a ideia de utilizar o planejamento regional integrado na bacia hidrográfica, a produção de energia, a navegação, todos são pontos defendidos pela TVA. Mas na prática, não apenas na TVA, mas

²² DUTRA, E. G. Mensagem de 1949. Aproveitamento das possibilidades do São Francisco. In: BRASIL. COMISSÃO DO VALE DO SÃO FRANCISCO. Plano geral para o aproveitamento econômico do Vale do São Francisco. Rio de Janeiro: Departamento de Imprensa Nacional, 1950, p. 12.

na experiência brasileira da Chesf, observa-se a mesma situação, em que a produção de energia se sobrepõe aos demais objetivos dos planos, de acordo com Lopes (1955).

Conforme consulta ao plano geral da CVSF (1950), verificou-se que este era muito amplo e envolvia toda extensão da bacia hidrográfica do São Francisco, correspondendo a uma área que representa cerca de 7,0 % do território nacional. Conforme Lopes (1955), não se pretendia apenas melhorar o intercâmbio entre o Norte e o Sul, que iria se fazer mais intenso com as ligações ferroviárias e rodoviárias, mas povoar melhor as margens do rio, torná-las economicamente estáveis, implantar uma civilização ribeirinha, segundo o plano (1950).

No subitem intitulado “Memória descritiva e justificativa do plano geral” (1950) encontram-se os principais fundamentos organizados na seguinte sequência: a) significado e entendimento do que seria o conceito de planejamento (investigação e previsão); b) objetivos ao se eleger a bacia do São Francisco como alvo de planejamento; c) os objetivos do plano; d) resultados esperados. Aparentemente, os objetivos eram globais, centrados em torno do eixo principal “domínio das águas”. “Todavia, dentro do planejamento inseriu-se o termo zoneamento vocacional, o que abriu a perspectiva de, na prática e por motivações diversas, priorizarem-se algumas áreas em detrimento de outras. (PAULA, 2010, p 11)”.

Para incentivar a ocupação econômica do vale, além da regularização sobre o aumento de tirante d’água nos períodos de estiagem, segundo Paula (2012), o plano encaminhava propostas de obras para melhoria dos trechos navegáveis do curso, atrelando outros melhoramentos relacionados ao domínio das águas, como a navegação, construção de hidrelétricas e irrigação.

Cano (2002) sustenta que o regionalismo ocupava um papel diferente no final dos anos de 1950 movido em certa medida pelos problemas da região Nordeste, como as secas, que amplificaram os fluxos migratórios em direção as regiões Sul e Sudeste. Por consequência, o vale do São Francisco foi identificado como região-problema. Segundo a autora, essa ideia constituiu-se no fundamento da proposta de utilização de recursos energéticos, minerais e agrícolas para que houvesse o soerguimento social da população que vive nas margens do rio.

2.2.2 A Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - Chesf

Assim como a CVSF, a Chesf também adotou como modelo inspirador a experiência da Tennessee Valley Authority –TVA, não apenas como modelo organizacional do setor, mas com órgãos de jurisdição regional dotados de poderes, conforme Silva (2018a). A Chesf (1973)

executava ações ligadas à produção de energia elétrica e as funções de planejamento regional. Isto aconteceu devido aos impactos causados pelas implantações dos reservatórios para a produção de energia elétrica.

A Chesf²³ fez sua primeira intervenção direta na produção de energia elétrica, com a usina hidrelétrica de Paulo Afonso, em 1954, utilizando-se das águas do rio São Francisco, as quais, segundo a ideia que a concebeu, serviriam também para a irrigação e o transporte fluvial, de acordo com Paula (2010). Iniciava-se no Brasil um percurso inaugurado pela Chesf (1973) de proporções inéditas com obras de grande porte, localizadas em áreas de pobreza, distantes dos grandes centros urbanos, conseguindo por sua vez bastantes investimentos e confiança por parte dos governos.

O plano geral elaborado pela CVSF foi executado parcialmente, apenas a política de aproveitamento hidrelétrico do rio. Coube à Chesf a responsabilidade de planejar e executar as construções das hidrelétricas, conjuntamente com as obras para resolver os impactos causados pelo represamento dos reservatórios (Sobradinho/BA, Itaparica/BA/PE e Xingó/AL/SE), de acordo com Silva (2018a). Os planos urbanos para relocar as cidades inundadas, objeto desta pesquisa, faziam parte de tais impactos, ou seja, as hidrelétricas estavam em um nível maior de abrangência (nível 4), enquanto os planos urbanos em um nível inferior (nível 5), conforme a Figura 1.

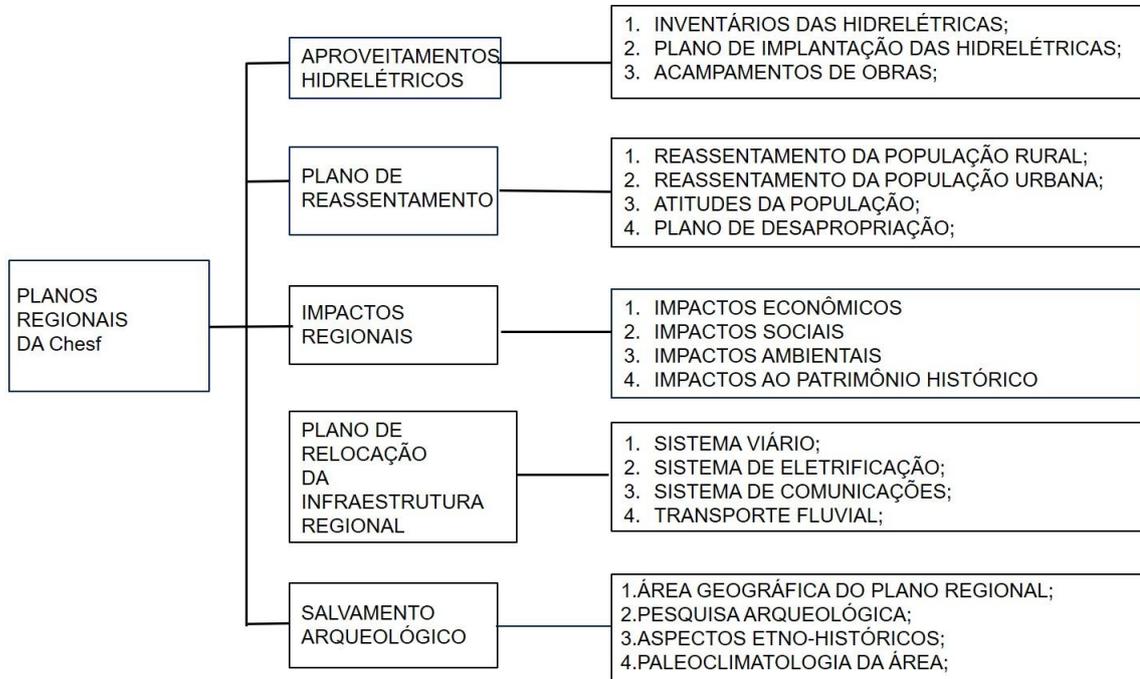
Os planos regionais da Chesf (1973) correspondiam aos planos das hidrelétricas, isto é, quando se menciona planos regionais, o nível de abrangência (nível 4) é apenas de cada hidrelétrica isoladamente, havendo uma espécie de setorização do planejamento regional, que deveria ter sido feito de forma mais integrada, como estava previsto no plano geral da CVSF (nível 3). Embora cada hidrelétrica tivesse as suas especificidades, de uma maneira geral, os planos regionais da Chesf continham as partes principais contidas na Figura 3.

Conforme Lopes (1955), a partir do final da década de 1940 em diante, pode-se identificar qual era o problema fundamental do aproveitamento econômico da região: a regularização do regime fluvial. De acordo com Paula (2011), a CVSF formou opinião de que a solução do problema da regularização do regime fluvial do São Francisco deveria ser

²³ Lilienthal (1972) no seu livro *TVA: A democracia em marcha*, cuja primeira edição foi em 1943, cita apenas a Chesf como a única iniciativa brasileira que se aproxima da experiência da TVA.

orientada, inicialmente, pela construção de reservatórios de acumulação na bacia do rio e dos seus principais afluentes.

Figura 3 - Planos regionais da Chesf

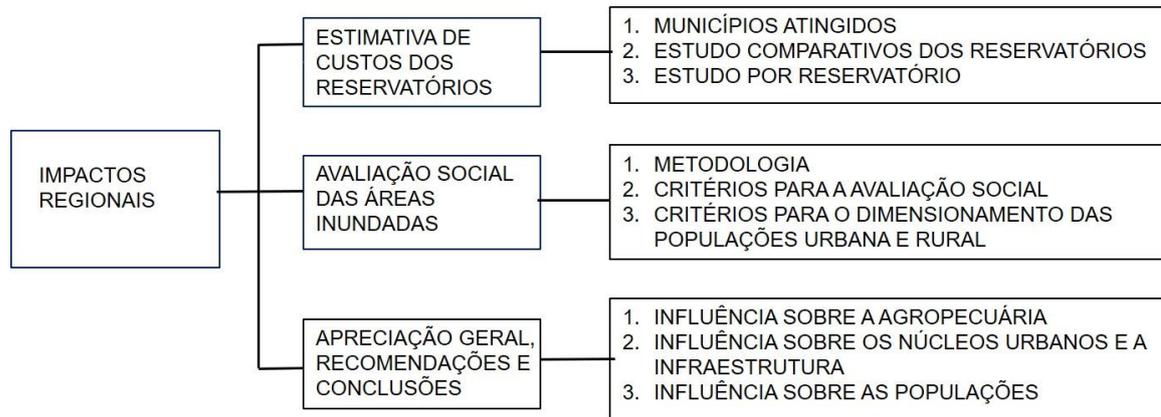


Fonte: Chesf (1970/1973/1986), adaptado pelo autor (2023)

Nos estudos preliminares da barragem de Sobradinho (1973), por exemplo, a navegação aparece como principal problema, demonstrando que este tipo de transporte já vinha enfrentando dificuldade na década de 1940. Para resolver tal questão, os estudos sugeriam que fosse elevada no local, onde tem uma queda natural, uma barragem no sentido de deter a água para resolver a dificuldade da navegação e da produção de energia elétrica. O parecer técnico desses estudos chega a afirmar que Sobradinho/BA foi preparado pela natureza para local de uma grande barragem que venha corrigir os efeitos da ação constante das águas. Os impactos regionais dos planos da Chesf, de uma maneira geral, seguem o seguinte esquema (Figura 4):

A Chesf demonstrou interesse, conforme planos de reassentamentos (1973/1991), em garantir o desenvolvimento do processo de relocação das comunidades envolvidas, tentando ofertar ou prometendo melhorar suas condições de vida, principalmente economicamente. Tal procedimento, além de prometer trazer benefícios importantes para região (progresso), facilitaria a implementação de futuros aproveitamentos hidrelétricos no rio São Francisco, envolvendo deslocamentos de populações.

Figura 4 - Planos regionais da Chesf – Impactos regionais



Fonte: Chesf (1970/1973/1986), adaptado pelo autor (2023)

Conforme Silva (2018a), a relocação das cidades de Pilão Arcado/BA, Remanso/BA, Casa Nova/BA e Sento Sé/BA, na barragem de Sobradinho, Petrolândia/PE, Itacuruba/PE e Rodelas/BA, na barragem de Itaparica e Canindé de São Francisco/SE, em Xingó, compreendeu planos urbanos, com infraestrutura de água, saneamento, rede de eletrificação, edificações para serviços de públicos, comunitários e religiosos, assim como habitações nos sítios escolhidos de acordo com estudos, envolvendo a população, lideranças sindicais, políticas e órgãos governamentais.

Do ponto de vista estritamente legal, a responsabilidade da Chesf seria indenizar amigavelmente, ou por via judicial, pelo preço justo, as terras, benfeitorias, edificações e infraestrutura situadas na área da inundação; entretanto devido às questões consideráveis dos aspectos humanos envolvidos, conduziu às responsabilidades sociais extremamente complexas, de acordo com Silva (2018^a). As áreas que foram inundadas em decorrência do enchimento dos reservatórios, compreenderam, em sua maioria esmagadora, de acordo com relatórios da Chesf e planos de implantação dos reservatórios (1973/1986), terras de boa qualidade representadas por aluvião depositado durante milênios, periodicamente irrigado e alimentado pelas cheias do rio, e nelas viviam e trabalhavam a quase totalidade da população, a qual teve seus bens desapropriados e reassentados. Além disso, atingiu estruturas físicas, sociais e econômicas, como sedes municipais, aglomerados urbanos, núcleos rurais, comunidade indígena, infraestrutura viária, elétrica, patrimônio histórico, sítios arqueológicos e paisagístico. No meio físico constatou-se modificação na qualidade da água e no meio biótico, com alteração na fauna aquática, impactando nos estoques de peixes.

Ao parecer de Andrade (1983), o rio São Francisco perdeu a importância que sempre teve para a população ribeirinha, como meio de transporte, fornecedor de água para as

necessidades da vida e a pesca, bem como a irrigação necessária ao cultivo de produtos agrícolas plantados na margem do rio e nas ilhas, o que significou a perda dos principais meios de fornecimento de produtos agrícolas para autoconsumo ou venda.

Para permitir a formação de grandes reservatórios, a intervenção levada a efeito atinge os indivíduos e a sua própria organização social e espacial. A Chesf (1970) para se chegar à noção ou mensurar os impactos causados pelas inundações dos reservatórios, realizou um estudo dos municípios atingidos, envolvendo principalmente dados socioeconômicos da região. Na metodologia utilizada, o uso da topografia foi fundamental para se analisar as cotas de altitudes possíveis, que os reservatórios poderiam atingir, causando o mínimo de impactos.

Conforme a Chesf (1970), nos estudos de impactos foram feitas várias simulações em relação às cotas de níveis, no sentido de estimar tais impactos. Percebe-se, pelos estudos, que a preocupação inicial era com os custos, porque quanto maior a cota, mais áreas seriam inundadas e conseqüentemente mais impactadas. O objetivo era utilizar a maior cota de nível possível, mas as questões econômicas limitaram as ações. De acordo com a Chesf (1970), em Itaparica, por exemplo, aumentaria o dobro do custo das obras de infraestrutura, comparando-se com Sobradinho.

A Chesf através das Diretorias de Engenharia e Construção era a responsável por coordenar os planos urbanos, mas a sua elaboração variava conforme as circunstâncias, não existia uma regra fixa. A empresa poderia contratar uma única empresa por todo o plano urbano, como aconteceu em Sobradinho, onde a HIDROSERVICE realizou preliminarmente sozinha o projeto Sobradinho (1973), mas poderia também desmembrar as partes. Na elaboração das concepções urbanísticas, que compõem os planos urbanos das sedes municipais, a Chesf (1973), de uma maneira geral, utilizou-se das contratações de serviços com firmas de consultoria ou em alguns casos, estabeleceu convênios ou acordos com órgãos ou entidades governamentais.

Pode-se citar como exemplo as empresas de consultoria Engenharia de Projetos Ltda. - HIDROSERVICE e a Estudos e Projeto e Consultoria - ACQUA-PLAN. Ambas prestaram serviços, em Sobradinho, Itaparica e Xingó. Os demais projetos que compõem os planos urbanos das cidades, como abastecimento d'água, energia elétrica, sistema de esgotamento sanitário, foram desenvolvidos por firmas de consultoria especializada e em integração com as concessionárias de cada sistema.

No plano urbano de Sobradinho/Chesf (1973), por exemplo, a empresa de consultoria Engenharia de Projetos Ltda. - HIDROSERVICE, na sua execução, realizou preliminarmente

todas as partes do plano: caracterização dos municípios com levantamento contendo informações sobre a infraestrutura existente nas cidades e toda a área inundada, fazendo estudos das escolhas dos sítios, recomendando as prováveis áreas para relocação das cidades. Além da recomendação para as localizações das cidades, a HIDROSERVICE realizou também, conforme documentos do projeto Sobradinho da Chesf (1973), as concepções urbanísticas preliminares dos projetos urbanos das cidades relocadas (Pilão Arcado, Remanso, Casa Nova e Sento Sé). Entretanto, para os projetos definitivos, a Chesf resolveu contratar, para ser desenvolvido pela HIDROSERVICE, apenas Pilão Arcado.

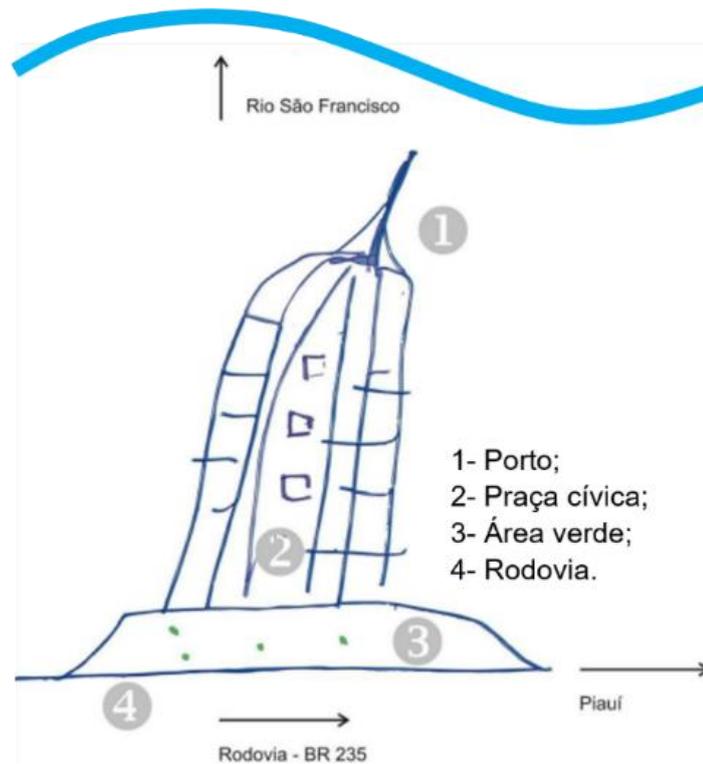
Sento Sé, por exemplo, foi projetada pelo arquiteto Gilberto Gonçalves de Oliveira, formado em arquitetura e urbanismo na UFBA. Segundo Cavalcanti (2015), Remanso e Casa Nova ficou a cargo do escritório de arquitetura PRO.urb, mas houve rompimento contratual, ficando sob a responsabilidade dos próprios arquitetos e urbanistas da Chesf elaborar os projetos urbanos dessas cidades. Era muito comum o rompimento contratual durante a elaboração dos planos urbanos, em qualquer fase ou em qualquer parte dos planos. A Chesf tinha total autonomia para decidir sobre o assunto. Essa autonomia ampla estava explicitada no ato de criação da própria empresa, inspirando-se na TVA, nos EUA.

O arquiteto e urbanista Roberto Cortizo Justo, arquiteto do PRO.urb e professor da UFBA, no Curso de Arquitetura e Urbanismo (1974-2003), foi um dos responsáveis pelo projeto urbano de Remanso. Silva (2010) entrevistou Cortizo, que relembrou o processo de criação do projeto. O urbanista afirmou que as ideias pensadas para a cidade foram preliminarmente projetadas a partir de princípios que tentavam, em certa medida, respeitar aspectos da cidade inundada de Remanso, como por exemplo, a integração com o rio São Francisco pelo porto, com a rodovia passando por fora da área urbana, e a topografia da área. Silva (2010) transcreveu o áudio, onde o urbanista falou sobre o processo de criação:

[...] eu comecei a desenvolver um projeto muito influenciado pelo urbanismo modernista, moderno, Le Corbusier tava no auge, Brasília tava pipocando na cabeça de nós arquitetos, daí eu comecei a fazer um sonho – um sonho mesmo – que era uma quadra assim (desenhando)...

[...] tudo isso aqui foi uma evolução gradativa, eu não cheguei a esse desenho gratuito, fomos discutindo e eles foram aprovando tudo isso... e o desenho da cidade ficou mais ou menos assim (desenhando), aqui tava a rodovia, aqui tava uma faixa de área verde, separando da cidade, porque aqui [entre a rodovia e a cidade] ficava gasolina, posto, oficina, etc, prostituição... e ai saíam duas ruas, mais ou menos assim, várias quadrinhas desse tipo que afinavam e iam dar no porto, e isso aqui, a área central, várias quadras desse tipo... e essa área central seria a área central da cidade, seria o centro cívico da cidade, teatro, igreja... (SILVA, 2010 p.208). Figura 5.

Figura 5 - Croqui do projeto inicial de Remanso, por Roberto Cortizo



Fonte: Silva (2010), adaptado pelo autor (2023)

Conforme Cavalcanti (2015), fazia apenas dez anos da fundação de Brasília e sua influência foi muito intensa entre os arquitetos. Apesar de uma mudança de direção da discussão sobre urbanismo na década de 1970, as influências que chegavam a Sobradinho ainda estavam ligadas aos ideais modernos da capital federal. Segundo Silva (2010), divulgava-se entre a população a ideia de modernidade e progresso.

De acordo com Cavalcanti (2015), o ideal de modernidade tinha uma conotação diferente para cada integrante do processo. Para os arquitetos responsáveis pelos projetos, a modernidade significava fazer um projeto modernista “*corbusiano*”; como o projeto da capital federa Brasília, mas para os burocratas, como o engenheiro da Chesf, Eunápio Peltier de Queiroz, diretor do Superintendência do Projeto Sobradinho (1973), este ideal tinha apenas um dos significados, isto é, as cidades, na opinião deste engenheiro, deveriam, a partir daquele momento, assumir exclusivamente uma característica rodoviária (cidade-rodovia) em detrimento da postura das cidades inundadas, as quais eram cidades-porto, coincidindo com o momento quando o país começa a impulsionar o transporte rodoviário.

No lago de Itaparica, por sua vez, o projeto urbano da nova sede municipal de Petrolândia foi objeto do primeiro convênio celebrado entre a Companhia Hidrelétrica do São Francisco – Chesf e o governo do estado de Pernambuco, através da Secretaria de Habitação -

SEHAB, em agosto de 1981. Este foi o primeiro de uma série de convênios entre a SEHAB/PE e o projeto Itaparica. O projeto inicialmente foi dirigido pela arquiteta e urbanista Maria Mônica de Arruda Raposo Andrade, professora da Universidade Federal de Pernambuco entre 1975 e 2013. Na época a arquiteta ocupava também a função de diretora da SEHAB/PE.

Conforme Mônica Raposo (2016), o projeto urbano de Petrolândia começou a ser dirigido por ela, mas houve desentendimentos com a Chesf, porque existiam resistências em relação as suas ideias sobre o projeto urbano. Com o rompimento, conforme o plano urbano de Petrolândia (1980), a equipe formada continuou com os trabalhos. Na equipe de arquitetos constavam nomes, como a coordenadora do projeto, a arquiteta e urbanista Maria Ângela de Almeida Souza, professora da Universidade Federal de Pernambuco. A mesma equipe técnica que continuou o projeto urbano de Petrolândia/PE, realizou o projeto urbano da cidade nova de Itacuruba, coordenado pela arquiteta e urbanista Sylvia dos Anjos Bandeira de Melo.

Mônica Raposo concedeu uma entrevista, em que relatou questões do projeto urbano de Petrolândia (2016):

[...] O projeto de Brasília estava evidência na época... a gente sofreu muita influência principalmente na forma do projeto urbano, na macroescala...

[...] a equipe fez levantamentos junto à população da cidade de Petrolândia, levantamentos sobre a sua percepção, sobre os dados sociais, renda...

[...] a gente fez apenas o plano urbanístico, na verdade um plano de loteamento, mas as construções não fizemos, só os projetos...

[...] a minha ideia era adotar um partido urbanístico semelhante às cidades inundadas, casas geminadas, mas a ideia não foi aceita nem pelos próprios moradores da cidade, porque eles queriam a posse do lote, a documentação, não queriam algo como antes...queriam lote com no mínimo dez metros de largura...

[...] Casa geminada era a tipologia que eu queria utilizar, o lote era o domínio da arquitetura da cidade, entretanto fui voto vencido, por causa do preconceito com a casa conjugada que era muito grande por parte de todos, da Chesf, e dos órgãos de financiamento....

[...] Eu quis muito fazer modelos alternativos para a Chesf, mas não deu. Eu era diretora de planejamento na SEHAB/PE, que estava oferecendo de graça o projeto, demonstrando que funcionava, inclusive do ponto de vista econômico, principalmente.

[...] as ideias estavam todas contidas no manual de habitação elaborado por mim para a SEHAB/PE.

De acordo com Silva (2018), o plano urbano da cidade nova de Rodelas/BA ficou sob a responsabilidade da própria Chesf (1985), que utilizou profissionais do seu próprio quadro técnico. A equipe de arquitetos e urbanistas era formada pelos seguintes membros: Paulo Roberto Araújo Ribeiro (coordenador), Eduardo Antonio Costa de Albuquerque e Manoel Santos Cerqueira Filho, formados pela Universidade Federal da Bahia na década de 1970. Na hidrelétrica de Xingó, a Chesf contratou a ACQUA-PLAN – Estudos e Projetos e Consultoria

para um conjunto de serviços, incluindo o contrato para o plano de relocação, parcelamento e uso do solo da cidade de Canindé de São Francisco, ao parecer de Furtado (1990), fazendo parte da equipe técnica da ACQUA-PLAN a arquiteta e urbanista Maria de Fátima Ribeiro de Gusmão Furtado, professora aposentada da Universidade Federal de Pernambuco.

Furtado (1990) relata ainda sobre o processo de planejamento do projeto urbano de Canindé de SF. A arquiteta e urbanista descreveu a respeito dos aspectos teóricos, do planejamento da relocação, dos componentes do plano (estrutura urbana, expansão da cidade e o zoneamento) e dos impactos esperados (gerais e socioeconômicos).

Como membro da equipe de urbanismo que projetou o acampamento de obras da UHE de Xingó, participei, entre 1981 e 1985, de todas as fases de planejamento de obras de apoio à construção da usina.

Através do estudo de outras experiências e das discussões promovidas com a Chesf e com as populações envolvidas, tomei conhecimento das graves e importantes questões relativas aos impactos que provocam os grandes projetos, a exemplo das hidrelétricas, nas suas regiões de implantação (FURTADO, 1990, p. 12).

Os documentos coletados no Centro de Documentação da Chesf (1973) demonstram o nível aprofundado de detalhamento técnico dos planos urbanos, como estudo do clima das regiões, vegetação, do solo, topografia, população, aspectos socioeconômicos, aspectos demográficos, infraestrutura urbana e regional e equipamentos públicos. Entretanto, as equipes técnicas não se limitaram somente em pesquisas quantitativas, a proposta era interferir não só nas cidades e sim nas regiões, buscando níveis de diálogos com os recursos naturais. As equipes propuseram modelos de cultivos agrícola (estudo dos solos para a escolha dos sítios), antecipando a discussão da função do campo como entidade autônoma, porém vinculadas às cidades. As questões relacionadas ao impacto ambiental também foram estudadas nas intervenções, como impacto na região, a água, o clima, a flora e a fauna.

2.3 As referências de planejamento urbano e regional

Nos estudos da década de 1950, o foco do planejamento urbano e regional se direciona para os trabalhos desenvolvidos pela *Tennessee Valley Authority - TVA*, criada em 1933, influenciada pela *Regional Planning Association of America – RPAA* e para todo um repertório mobilizado nos Estados Unidos durante o governo Roosevelt (1933-1937) e no governo de Harry Truman (1945-1953) e para a urbanística moderna, ao parecer de Vianna (2012). A política energética com aproveitamento múltiplo das bacias hidrográficas dos rios no Brasil

revela conexões com a experiência da TVA, como é o caso da Comissão do Vale do São Francisco – CVSF, em 1948 e Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (Chesf), quando se iniciou o plano das obras de recuperação econômica do São Francisco, na interpretação de Gardin (2009).

2.3.1 A RPAA e a TVA

Uma das experiências mais importantes para o planejamento regional foi a formação da *Regional Planning Association of America – RPAA*. A RPAA surgiu através de uma associação entre Lewis Mumford e Clarence Stein²⁴, de acordo com Hall (1988). Este afirma que o grupo era pequeno e heterogêneo, nunca excedeu 21 participantes, atuando principalmente na cidade de Nova York. O regionalismo²⁵ era o elo entre os membros da associação, baseando-se numa filosofia de um projeto integral de ordenação do território, respaldando-se nas análises e estudos interdisciplinares, como os aspectos econômicos, geográficos, históricos etc. Segundo Spann (1996), no geral a responsabilidade pelo desenvolvimento da teoria regionalista recaiu sobre Lewis Mumford e Benton MacKaye.

Mackaye, antes da Primeira Guerra Mundial, começou a conceber a Trilha dos Apalaches, quando ele havia caminhado nas montanhas de *Kentucky* e encontrado um povo e uma cultura com quem reivindicou uma identidade forte, segundo Spann (1996). Mumford também desenvolveu interesse pelo regionalismo no mesmo período, quando encontrou pela primeira vez Patrick Geddes, conforme Hall (1988). Com a formação do RPAA, em 1923, esse interesse tornou-se uma missão, não apenas para explicar as ideias do Geddes²⁶, mas para provar que as regiões e o regionalismo realmente existiam.

O planejamento regional teve um grande impulso depois desse encontro de Geddes com Mumford, conforme Hall (1988). Posteriormente, segundo Vianna (2012), as ideias passaram para o restante do grupo de planejadores (RPAA) por intermédio, principalmente, dos escritos de Mumford, fundindo às ideias intimamente correlatas de Howard e espalhou-se por toda a América e pelo mundo afora, exercendo enorme influência, em particular, sobre o planejamento

²⁴ Clarence Stein (1882-1975) foi um arquiteto e urbanista americano, escritor, o maior proponente da cidade jardim nos Estados Unidos. Junto com Henry Wright aplicaram conceitos de unidade de vizinhança nos conjuntos habitacionais de *Sunnyside Garden* e *Radburn*, próximos a Nova York.

²⁵ As posições ideológicas de alguns membros do grupo se identificavam com as ideias de vários autores, entre eles pode-se citar Peter Kropotkin (1842-1921), com os seus princípios da tradição descentralizadora europeia.

²⁶ De seus contatos com geógrafos franceses no final do século XIX e início do século XX, Geddes absorvera o credo do comunismo anarquista, baseado em livres confederações de regiões autônomas (HALL, 1988, p.161).

do governo Franklin Roosevelt (1881-1945), na década de 1930, e sobre o planejamento das capitais da Europa nos anos 1940 e 1950.

Na visita a Nova York, de Geddes, em 1923, a associação RPAA assumiu um programa formado por cinco itens: criação de cidades-jardim inseridas numa estrutura regional; desenvolvimento de uma rede com os planejadores britânicos, principalmente o próprio Geddes; desenvolvimento de projetos e esquemas regionais para promover a trilha apalachiana; colaboração com o comitê do *American Institute of Architects* - AIA sobre planejamento comunitário no sentido de divulgar o regionalismo; levantamentos de áreas-chave, com especial atenção para a bacia do Vale do Tennessee (HALL, 1988, p.174).

Conforme Silva (2017), durante as décadas de 1920 e 1930, houve um intenso intercâmbio entre os planejadores britânicos e os norte-americanos, podendo-se citar alguns encontros notáveis, como o de Stein e Wright com Ebenezer Howard e Unwin. Neste mesmo período, Clarence Stein e Henri Whight, propuseram alguns planos com influência das ideias de cidade-jardim de Howard, trazendo para a realidade dos Estados Unidos. Silva (2017) afirma ainda que, foram eles também quem primeiro puseram em prática a ideia *Neighborhood Unit*. Isso aconteceu no plano de *Radburn*, Nova Jersey, em 1929.

Em 1933, Roosevelt era empossado no cargo de presidente americano e iniciava o *New Deal*, que estava, em princípio, fortemente comprometido com um programa que concordava com as ideias da RPAA, envolvendo projetos de energia e conservação executados em escala regional em um esforço para impedir a degradação do solo e evitar as enchentes, como é o caso do Vale do Tennessee, na opinião de Vianna (2012). Conforme Vianna (2012), o *New Deal* foi descrito como a organização de planejamento nacional mais abrangente que os Estados Unidos já conheceu, ao ser criada pela primeira vez, como Junta de Planejamento Nacional, cujo objetivo era recuperar e reformar a economia e assistir aos prejudicados pela grande depressão.

O *New Deal* tentou colocar em prática as ideias da RPAA, ao parecer de Vianna (2012). Conforme esta autora, a utilização racional da energia elétrica era um dos temas discutidos pela associação, com a regulamentação do aproveitamento dos recursos hídricos e o programa de descentralização produtiva. Sendo assim, de acordo com Chiquito (2011), essas ideias conservacionistas da RPAA encontravam respaldo no regionalismo presente na TVA. Vianna (2012), sustenta que a criação da TVA para o planejamento da região do vale do Tennessee, para o desenvolvimento do potencial hidrelétrico e de transporte da região, que inclui tornar o rio navegável e distribuir e vender energia, colocam a perspectiva de desenvolvimento regional integrado, abrangendo aspectos econômicos, sociais e físicos.

Segundo Lilienthal (1972), a criação de uma instituição pública visa, por um lado, conferir a esta a responsabilidade pelo desenvolvimento de atividades do governo nacional na escala regional, e, por outro, utilizar esta experiência para servir de modelo para outras regiões do país. No governo de Harry Truman, a experiência da TVA passa a ser difundida para fora dos EUA. As condições geográficas da bacia do Tennessee asseguravam para a TVA a certeza de conseguir-se um exemplo incomum de planejamento regional para a bacia hidrográfica.

A TVA atuava em diversas áreas, como urbanismo, ecologia, arquitetura, sociologia e educação, para resolver inúmeros problemas da bacia hidrográfica. Conforme Silva (2018a), o seu plano geral tinha que melhorar a navegação, controlar as inundações, construindo barragens conectadas às hidrelétricas para produção de energia elétrica. A implantação da TVA e a dimensão que ela atingiu só aconteceu porque a conjuntura, em que se encontrava os Estados Unidos contribuiu, principalmente no que tange a economia, como também por causa da habilidade dos seus planejadores em contornar as dificuldades enfrentadas, segundo Lilienthal (1972). Mas com a entrada do país na Segunda Guerra Mundial significou o fim da autarquia, que já vinha sem fôlego, fugindo das suas ideologias, desvirtuando os objetivos originais.

A TVA tinha um valor simbólico muito grande, visto que tentava mostrar para o mundo a imagem de modernidade dos Estados Unidos, estimulando também os próprios cidadãos norte-americanos no sentido de conseguir mais apoio para a ideia, tanto na bacia do Tennessee, como externamente, conforme Lilienthal (1972). Por isso necessitaria de implantar primeiro em território americano para, posteriormente, difundir a ideia para o resto do mundo.

A questão primordial era demonstrar como o uso da tecnologia poderia explorar os recursos naturais, através de uma metodologia bem ordenada e eficaz, e, não menos importante, nas mãos do governo, de acordo com Lilienthal (1972). Para tanto, ainda conforme este autor, os planejadores integraram as barragens em um imenso plano de áreas de lazer, edifícios públicos, cidades, florestas e muitos outros mecanismos de controle de recursos, passando a mensagem que se pretendia ao grande público americano que era de uma espécie de ética conservacionista, colocando a paisagem resultante como um modelo para o futuro.

O Ministro da Agricultura do Brasil em 1944, Apolônio Salles, representando o primeiro governo Vargas (1930-1945), fez uma visita ao vale do Tennessee com o objetivo de estudar a possibilidade de o método ser aplicado no país, de acordo com Chiquito (2011). “No ano seguinte, o engenheiro Oren Reed, do Departamento de Construção da TVA fez uma

consultoria técnica a pedido do governo brasileiro, estudando os planos e relatórios já elaborados para a região do rio São Francisco e realizando uma visita de inspeção” (CHIQUITO, 2011, p.106). Este estudo foi chamado “*Reconhecimento Geral do São Francisco*”, cujas conclusões foram a favor da elaboração de um planejamento de desenvolvimento para a bacia do rio São Francisco, sustentando que o plano regional tinha condições de ser implementado. Posteriormente o presidente Gaspar Dutra (1883-1974), em visita aos Estados Unidos, em 1949, verificou de perto os empreendimentos da TVA, chegando a afirmar que aplicaria tal método no rio São Francisco.

O planejamento regional integrado no Brasil pode ter seu início associado à grande repercussão obtida pelo Plano Regional do Vale do Tennessee nos Estados Unidos, que foi largamente difundido como modelo de planejamento regional democrático, conforme Vianna (2012). Tal afirmação pode ser demonstrada pela criação de vários órgãos, no âmbito nacional, seguindo essa tendência apontada, como a Superintendência do Plano de Valorização da Amazônia - SPVA, a Comissão do Vale do São Francisco - CVSF e a Comissão Interestadual da Bacia do Paraná-Uruguai - CIBPU; e pelo planejamento de bacias hidrográficas em alguns estados como o de São Paulo, em conformidade com Gardin (2009).

Os bons resultados dessa filosofia influenciaram diretamente os engenheiros e administradores de empreendimentos hidrelétricos do país, começando realmente pelas obras do Vale do São Francisco, que originaram a Companhia Hidro Elétrica do São Francisco, Chesf, em 1945, nos termos de Katinsky (1997). Ela, sem dúvida, conforme Paula (2011) foi a grande responsável pelo desenvolvimento econômico da região Nordeste, mas não pôde responder aos desafios sociais e ambientais da região, em razão das limitações impostas na sua missão mais ampla, ou seja, a TVA trabalhou a gestão das águas de forma integral, foi dada à Chesf apenas a missão de gerar energia.

Conforme Paula (2011), as experiências brasileiras da CVSF e da Chesf tiveram influência direta da parte prática que é a TVA, no que se refere ao plano em face da técnica geral de planejamento, além de constar os fundamentos legais e as atividades governamentais no vale do São Francisco, consta também ideias gerais sobre planejamento e as principais influências externas exercidas. As influências da TVA sobre o plano geral do São Francisco podem ser percebidas quando se compara os planos das duas bacias hidrográficas. Os problemas principais tratados em ambos são comuns: o aproveitamento hidrelétrico nas obras de regularização fluvial; o problema das enchentes; o problema da navegação.

Na visão dos planos gerais, tanto do plano da TVA (1933), quanto do da CVSF (1950), o controle das enchentes ou a proteção das cidades, das indústrias e das lavouras contra seus efeitos era uma condição primeira para qualquer tentativa de desenvolvimento econômico nas margens dos rios, de acordo com Silva (2018a). De fato, conforme Lopes (1953), quase todas as cidades do rio São Francisco, como também as do rio Tennessee, nos EUA, sofrem inundações periódicas que ocasionam enormes prejuízos materiais e afastam as indústrias e as atividades econômicas mais estáveis. Então, conforme Silva (2018a), nesses planos o controle das enchentes com a eliminação dos excessos que ocasionam os transbordamentos é um objetivo essencial ao progresso das cidades marginais desses rios, isto é, muitas outras iniciativas dependem em grande parte do controle das enchentes, como os planos de urbanização de uma maneira geral, as obras de abastecimento d'água e de esgotos.

Quanto ao problema do tirante de navegação, conforme Rocha (1940), apesar de serem, os dois rios notáveis vias de transportes fluviais, apresentavam deficiências graves em face das exigências de um tráfego moderno. Lopes (1955) afirma que os problemas advêm em consequência dos regimes hidrológicos das duas bacias, dificultando a passagem dos barcos. O aproveitamento hidrelétrico, por sua vez, conforme visto, estão vinculados não apenas aos planos regionais em si, mas relacionados aos planos estatais, que tinha como metas a industrialização das regiões. Portanto, conforme Lopes (1955), os projetos norte-americanos de intervenção no Vale do Tennessee, executado pela TVA, foi a grande inspiração. E o plano também se utilizou de outros parâmetros como “planos de recuperação de regiões retardadas”, citando empreendimentos na China, Índia, México e Pérsia. De acordo com Ueda (2008), o plano de aproveitamento das possibilidades econômicas do rio São Francisco foi produzido com o auxílio da empresa norte-americana *Development and Resources*, coordenada por um integrante da TVA.

A década de 1930 pode ser considerada como o momento decisivo na difusão do urbanismo americano entre profissionais brasileiros, conforme Silva (2018a). Feldman (2009) mostra que, enquanto em décadas anteriores, apenas aspectos parciais do urbanismo americano foram incorporados, naquele momento, se observou um conjunto de movimentos que engendraram uma cadeia de disseminação não apenas de ideias e práticas, mas também de modelos e instituições. Tais referências passaram, inclusive a envolver a estrutura organizacional do setor de urbanismo e a formação profissional de urbanistas, apontando para o início de uma mudança estrutural no ideário urbanístico brasileiro. Essas mudanças foram concluídas em um amplo processo de reforma administrativa que se iniciou durante a Era

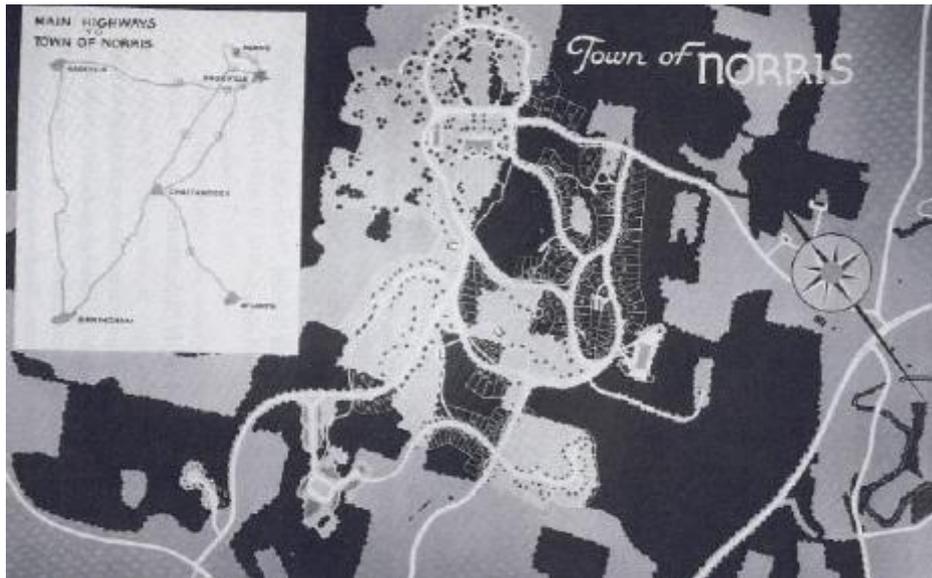
Vargas (1930-1945). Introduziu uma concepção de planejamento que adotava predominantemente uma visão tecnocrática²⁷ para resolução dos problemas urbanos.

As referências urbanísticas da RPAA e da TVA estavam presentes nas propostas para o Plano de Aproveitamento das Possibilidades Econômicas do Rio São Francisco (1950). De acordo com Lopes (1955), a parte do plano regional, que versa sobre planejamento de zonas metropolitanas tem influência direta do planejamento regional dessas entidades, visto que exploram áreas de interferência das maiores cidades, conectando-as através de uma rede planejada de transportes. Estes seriam utilizados de diversas modalidades como o transporte fluvial, as ferrovias e rodovias. Embora as referências da RPAA e da TVA tenham sido mais diretas em relação ao planejamento regional, têm interferência nos planos urbanos. Conforme Silva (2017), os membros da RPAA: Clarence Stein e Henri Whight, trabalharam com propostas relacionadas à cidade-jardim aplicadas à realidade americana e fizeram propostas para a ideia de *Neighborhood Unit*, em Nova Jersey.

De acordo com Vianna (2012), na cidade de Norris, construída em 1933, planejada pela TVA por um arquiteto e urbanista da RPAA (Tracy Augur), encontra-se alguns dos princípios, como a hierarquização do sistema viário e a possibilidade de os habitantes combinar agricultura com indústrias artesanais. Conforme Silva (2017), em Norris, existia um cinturão (*greenbelt*) verde que circundava a cidade, como também a presença de áreas verdes em abundância, conferindo baixas densidades, dando-lhe o aspecto rural. Outro ponto importante era a ligação rápida da cidade de Norris a Knoxville através de uma *freeway*. Isto aconteceria, no caso do São Francisco, através do planejamento dos transportes e comunicações regionais, conectados às zonas metropolitanas (Figura 6). Ao parecer de Vianna (2012), os projetos da TVA e as *Greenbelt towns* foram os mais conhecidos do *New Deal*, constatando-se a possibilidade de encontrar, através do Estado, outras opções de soluções urbanísticas e arquitetônicas diferenciadas das já conhecidas, como também a TVA incorporava, no seu ordenamento territorial, preocupações ecológicas, sociais e educativas voltadas à preservação do meio ambiente.

Figura 6 - Implantação da cidade de Norris (EUA)

²⁷ O conceito de *tecnoestrutura* engloba o de tecnocracia. A noção de tecnocracia envolve, fundamentalmente, o conjunto de técnicos (arquitetos, urbanistas, economistas, engenheiros, etc.) que exercem as principais atividades no processo de elaboração, execução e controle do plano (IANNI, 1971, p. 315).



Fonte: CREESE, 1990

Para o estudo das referências urbanísticas, buscou-se encontrar aquelas consideradas como fórmulas e conceitos teóricos que foram elaborados para serem reproduzidos em série e em certa medida foram utilizados nos planos urbanos das oito cidades novas. As referências estão vinculadas a autores, movimentos e propostas de projetos que oferecem um direcionamento ao planejamento urbano, a partir de padrões de intervenção.

2.3.2 A corrente racionalista e Brasília

Pode-se considerar como parte da corrente racionalista as concepções arquitetônicas e urbanísticas que tiveram as suas decisões tomadas de forma não aleatória, seguindo “critérios objetivos e racionais, determinados teoricamente, tomando sobretudo como base o método dedutivo” (REIS FILHO, 1967, p.47), procurando explorar os conhecimentos teóricos acumulados nos vários campos científicos e tendo como carga subjetiva uma crença no poder da ciência, de caráter mecanicista e de inspiração positivista. “A ordem mediante a qual (a nova arquitetura) trata de restringir o capricho arbitrário é o resultado da mais profunda investigação social, técnica e artística” (GROPIUS, 1962, p. 65).

As contribuições dos arquitetos e urbanistas do movimento racionalista indicam, que seus autores admitiam bases objetivas, racionais e científicas, o conhecimento dos fatos arquitetônicos e urbanísticos, em seus aspectos técnicos e funcionais, bem como dos fatos sociais que lhe dão origem. “As artes e o pensamento moderno procuram além do fato acidental e a geometria os conduz a uma ordem matemática” (LE CORBUSIER, 1985, p.7). Destarte, em

geral, pode-se afirmar que o traçado geométrico é mais característico das cidades modernas, conforme Mumford (1938).

Le Corbusier (1985) afirmaria em suas teorias (*La ciudad del futuro*), “que o homem funcionalmente pratica a ordem, que seus atos e seus pensamentos são regidos pela reta e o ângulo reto, que a reta é, para ele, um meio instrutivo e um objetivo elevado” (LE CORBUSIER, 1985, p. 16). Ele estava convencido de que a cidade é pura geometria, devendo a geometria comandar os traçados urbanos. “O ponto que merece destaque desse processo foi a aceitação da industrialização como base econômica, técnica e social” (REIS FILHO, 1967, p. 52). Segundo Benevolo (1982), as consequências políticas que são extraídas da Revolução Industrial, nos países com maior poder econômico, é que a distribuição do poder político é dependente do poder econômico, ou seja, o Estado adequa-se aos interesses contrastantes.

Porém, na opinião de Benevolo (1982), a urbanística moderna não se originou concomitantemente aos processos técnicos e econômicos que desencadearam e transformaram a cidade industrial, surgiu posteriormente, em uma tentativa de corrigir os efeitos quantitativos das transformações ocorridas. Segundo Reis (1967), os arquitetos e urbanistas representantes da corrente racionalista acreditavam que com o uso da razão, da racionalidade a sociedade poderia alcançar formas mais perfeitas, aproveitando de maneira mais adequada as vantagens da industrialização. “O urbanismo e a arquitetura, duas coisas solidárias, constituiriam, novamente, essa ciência de três dimensões, pela qual os homens passariam a ter as condições de vida física e sensível mais favoráveis” (LE CORBUSIER, 1963, p. 31). Tratava-se, portanto, segundo Le Corbusier (1963), de uma aplicação do princípio cartesiano, em que há uma unidade entre as obras da natureza e as obras do espírito humano.

Os planos urbanos elaborados com tais fundamentos, caracterizavam-se, primeiramente, como planos de conjunto, com rígida subordinação das partes ao todo, tanto no sentido plástico, como no funcional. “Os princípios racionalistas, apresentados em conjunto e em detalhes, previa, ainda a supressão da rua corredor, ou seja, o traçado baseado em ruas e quadras com a implantação de novas diretrizes, que compreendiam basicamente um zoneamento rígido” (REIS FILHO, 1967, p. 53), segundo quatro funções consideradas como fundamentais: habitar, trabalhar, circular e recrear. O tratamento formal dos traçados urbanos assim constituídos era projetado, de maneira coerente, seguindo uma ordem geométrica cartesiana. A mecanização assumia um destaque importante: “a máquina precede a geometria, toda a época contemporânea

é essencialmente geométrica e seu ideal a orienta para os gozos da geometria” (LE CORBUSIER, 1985, p. 7)

Conforme afirmado, os planos urbanos das cidades relocadas da bacia do rio São Francisco vai se inspirar no urbanismo difundido pelo CIAM, principalmente através da figura de Le Corbusier (Carta de Atenas). No Brasil a construção de Brasília será a ressonância principal do movimento modernista. “Este movimento envolve diferentes saberes, penetram de forma diferente nas instituições de ensino, nas instituições de classe e está presente em quase todas as escolas de arquitetura” (LEME, 1998, p. 3).

Conforme Benévolo (1982), a legitimação e a hegemonia da arquitetura e urbanismo modernos como vanguarda deveu-se, em grande medida, à organização dos CIAM’s, responsáveis pela postulação dos princípios que passaram a reger o movimento e sua propagação. Na sua produção teórica, os CIAM’s transcorreram três fases: a primeira, de 1928 a 1933, inclui os Congressos de Frankfurt (II), sobre alojamento mínimo e Bruxelas (III), e tratou sobretudo os problemas urbanísticos, ampliando progressivamente o campo de estudo, ao parecer de Benévolo (1982).

A segunda fase, entre 1933 e 1947, foi influenciada bastante pela presença de Le Corbusier, pela predominância do ideário da Carta de Atenas, um dos produtos do CIAM IV, sendo marcado pela mudança de ênfase, visto que foram abordadas as questões de planejamento urbano numa perspectiva funcionalista e publicada somente dez anos depois, influenciando enormemente, nesse período, a urbanística e organização das cidades. A gênese do urbanismo moderno é frequentemente identificada com seu episódio fundador, dedicado à “cidade funcional”.

A terceira fase houve uma tendência pela superação da cidade funcional, direcionando as discussões para a necessidade de uma cidade, cuja configuração atendesse as expectativas emocionais e materiais do ser humano, nos termos de Benévolo (1982). “O VIII Congresso discutiu a eficácia das formas urbanas modernas, cujo tema era o coração da cidade, trazendo à tona a validade dos espaços da cidade tradicional e iniciando a crítica do racionalismo e do funcionalismo” (LAMAS, 1992, p. 338). A produção urbanística inspirada no modelo de princípios funcionalistas adotado pelos precursores da arquitetura e do urbanismo modernistas, nas décadas de 30 e 40, começara a ser reavaliada durante a década de 1950 de acordo com Lamas (1992). A polêmica da época dava-se, ainda, no terreno da expressão formal que aparece

desligada da questão social, ou seja, para quem construir, e não como construir. A crítica não questionava que o como construir era inacessível à população, conforme Holston (1993).

Em seu manifesto mais significativo, a Carta de Atenas, os objetivos do planejamento urbano são definidos a partir das quatro funções: moradia, trabalho, lazer e circulação. A última função, *circulação*, estabelece uma comunicação proveitosa entre as outras três. Em um encontro posterior, o CIAM aumentou o número dessas funções, incluindo um “centro público” de atividades administrativas e cívicas. Os planejadores se referem à organização dessas funções em tipologias de atividade social e de forma de construção pelo nome de “zoneamento” (HOLSTON, 1993, p. 37).

Conforme Holston (1993) o que diferencia o modelo de planejamento urbano utilizado pelos modernistas (CIAM) é o emprego do zoneamento das cidades em quatro ou cinco funções, mas tais funções estariam configuradas de forma reciprocamente excludente conjuntamente com o sistema viário, determinando a configuração urbana geral e interna. A circulação é hierarquizada, separando o veículo do pedestre e se distanciando das áreas residenciais. O automóvel assume papel principal para o meio de transporte, adequando-se a cidade a sua velocidade. Abandonando a rua corredor e os subúrbios, a cidade é implantado sobre uma grande área verde, cercada por parques e equipamentos de lazer. Não se cogitava mais planejar as cidades como áreas estanques. Agora, eram consideradas áreas integrantes de um conjunto maior, denominado “região”. Mas o conceito de região utilizado era muito dependente do planejamento urbano, quase uma consequência deste. As regiões eram as áreas de influência.

As ideias do planejamento urbano vão-se aproximar do desenvolvimentismo, sobretudo o de que a justiça social será alcançada num contexto de crescimento industrial e de reformas. “O aspecto ideológico predominante é o de que a industrialização e a urbanização representam a modernidade e o desenvolvimento, condições para se alcançar justiça” (RIZZO, 1993, p.42). Segundo Holston (1993), o modelo do CIAM consegue juntar interesses bastante antagônicos, e que os planos desenvolvimentistas realizados em todas as partes do mundo mostraram o traço do modernismo.

O urbanismo desenvolveu-se, no Brasil, preponderantemente, como herança direta do urbanismo progressista preconizado por Le Corbusier e os Congressos Internacionais de Arquitetura Moderna – CIAM’s, acompanhando o processo chamado de substituição de importações, com o desenvolvimento industrial e crescimento urbano, a partir da década de 30. O Brasil foi representado nesses congressos internacionais desde 1930, e Lucio Costa e Oscar Niemeyer colocaram em prática os princípios dos CIAM’s, conforme Holston (1993). “Brasília é uma cidade dos CIAM’s. Na verdade, é o exemplo mais completo já construído das doutrinas

arquitetônicas e urbanísticas apresentadas pelos manifestos dos congressos” (HOLSTON, 1993, p.37). Afora as características morfológicas que enquadraram Brasília como um exemplar dos CIAM's, existe vinculação pedagógica, porque esses dois arquitetos brasileiros foram seguidores de Le Corbusier.

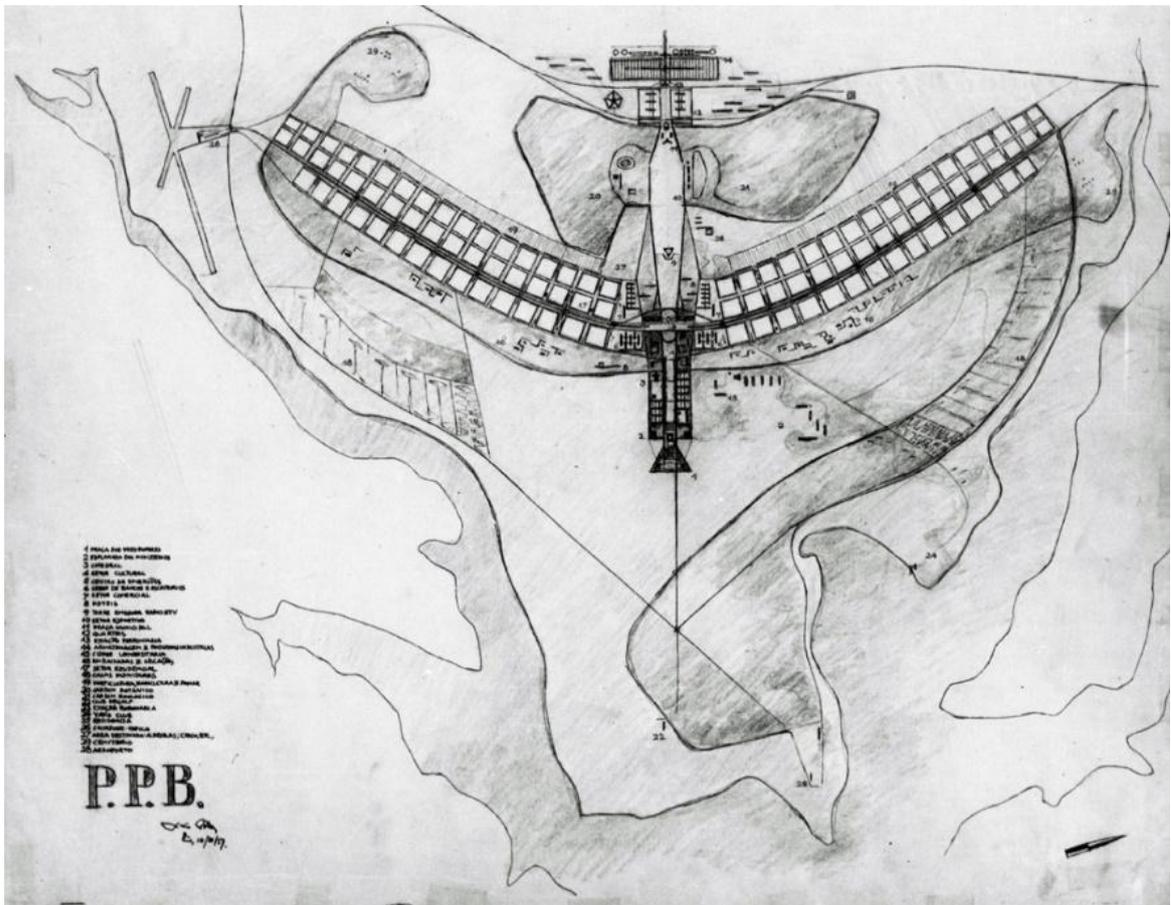
Conforme Bruand (1981), a ascendência de Le Corbusier e conseqüentemente dos CIAM's foi preponderante no engrandecimento da arquitetura moderna do Brasil. “O plano de Lucio Costa para Brasília insere-se nesse contexto, estando para a nossa industrialização emergente como estavam, em 1930, as proposições da Carta de Atenas para a sociedade industrial europeia de então” (KOHLSDORF, 1985, p.63).

Neste contexto de mobilização das novas elites urbanas, de mudanças do aparelho do Estado e de fortalecimento do saber técnico e científico do executivo. “Começando na Era Vargas, os urbanistas se colocaram como especialistas, como detentores de um conhecimento puramente técnico” (FELDMAN, 2009, p.3). Os urbanistas atuaram em órgãos estaduais, em departamentos das municipalidades e nas comissões de planos, vinculadas às administrações municipais que se disseminavam pelo país e se constituíam como ambientes privilegiados para a formação de um saber técnico, de uma concepção de plano e de instrumentos urbanísticos que davam conta das complexidades da nova etapa da realidade urbano-industrial.

Neste quadro de transformação das cidades, em conformidade com Monte-Mór (2007), as propostas urbanísticas se multiplicavam seguindo diversas correntes estrangeiras, como tentativas de cidade-jardim e núcleos industriais modernos. “Foi nesse contexto que o modelo progressista-racionalista se impôs como a principal influência no movimento urbanístico brasileiro, tendo seu coroamento com a construção de Brasília” (MONTE-MÓR, 2007, p. 73).

Brasília caracteriza-se como um dos acontecimentos importantes do século XX, tanto do ponto de vista político e desenvolvimentista, como urbanístico. Benévolo (1967) sustentava que o evento de Brasília colocou em prática os principais conceitos teóricos a respeito da configuração espacial da cidade contemporânea, transformando aquele plano urbanístico não em uma concepção irresponsável e inconsciente, mas fruto de muita investigação com muito amadurecimento. A capital brasileira, oriunda de um concurso nacional de projeto em 1957, cujo vencedor foi o urbanista Lúcio Costa com projeto de arquitetura de Oscar Niemeyer, é considerada uma cidade moderna. Conforme Gorovitz (1985), o próprio urbanista reconheceu a filiação do plano às ideias de Le Corbusier e a Carta de Atenas, mas também citada pela crítica especializada (Figura 7).

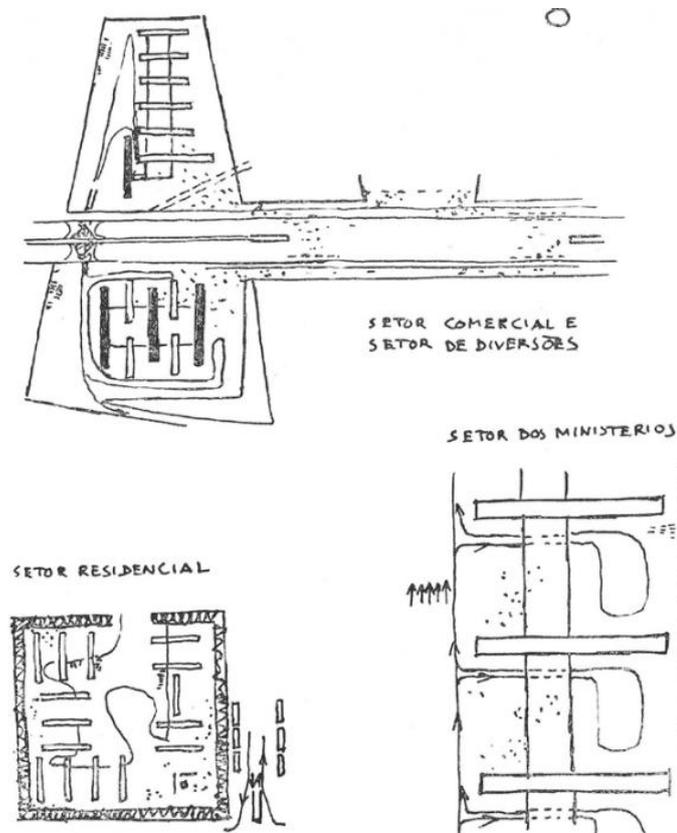
Figura 7 - Plano piloto de Brasília



Fonte: Lúcio Costa, Arquivo Público-DF, 1957

O espaço modernista, conforme Holanda (2003), tem duas versões: a: “dura”, que se apresenta com seus espaços segmentados através do enclausuramento e proliferação de barreiras; b: “suave”, cuja separação apresenta-se por intermédio do esgarçamento do tecido urbano e de proliferação de distâncias. Holanda (2003) cita como exemplo disto todo o Plano Piloto de Brasília, não apenas na sua escala monumental, mas em todas as escalas do Plano, na gregária, na residencial e na bucólica. Ainda de acordo com o autor (2003), os espaços duro e suave divergem pelas seguintes características: 1 - Espaços desocupados que segmentam a cidade em pedaços descontínuos identificáveis na versão suave, proliferação de espaços cegos (“mortos”, “perdidos”), enquanto na versão dura, o tecido urbano é ocupado continuamente; 2 - Na versão suave, baixas taxas de ocupação, em partes contínuas, opõem-se a altas taxas de ocupação na dura; 3 - Esquemas labirínticos constituídos por pequenos segmentos de malha viária na versão dura, contrariamente na versão suave, a alta permeabilidade permite longas visuais e fartas opções de percurso para pedestres (Figura 8).

Figura 8 - Croqui de Lucio Costa para o setor residencial – superquadra, setor dos ministérios e o setor comercial e diversões.



Fonte: Costa (1991)

O plano geral da CVSF (1950), na parte que versa sobre planejamento urbano, também fazia menção a Le Corbusier e à Carta de Atenas (1933), inspirando-se no princípio em que a cidade e campo são elementos que se completam mutuamente, juntos formam o que se chama unidade regional. Nos planos urbanos da Chesf (1973/1980/1981/1985), percebe-se a influência do plano piloto de Brasília, mas não em relação a suavidade do espaço urbano. Houve a adoção de “ferramentas de urbanismo”: o zoneamento das funções urbanas, a hierarquização das vias, o centro cívico e o planejamento regional. Verificou-se que os setores residenciais, devido aos cuidados com a hierarquia do sistema viário e com a utilização das macroquadras, onde as vias principais passam ao largo destas, este mecanismo de alguma forma, guarda uma relação com os princípios da unidade de vizinhança (*Neighborhood Unit*).

2.4 Discussão e análise sobre o capítulo 2

O capítulo destaca que o desenvolvimentismo, impulsionado pela Revolução de 1930 e pela crise de 1929, foi fundamental para o planejamento no Brasil, com forte intervenção estatal e foco na industrialização e infraestrutura. Acredita-se que o desenvolvimento traria progresso

e modernidade às nações, através da criação de tecnologias e empregos. O nacional-desenvolvimentismo, influenciado pela CEPAL, também desempenhou um papel importante nesse contexto, com a industrialização sendo vista como sinônimo de desenvolvimento.

Este capítulo abordou o planejamento em duas escalas, a escala regional e a escala do planejamento urbano. Este diálogo aconteceu através das políticas públicas de desenvolvimento estabelecidas pelo Estado. Tais políticas foram colocadas em práticas com a criação dos instrumentos de planejamento, como foi o caso da Chesf, que por sua vez, criou uma tecnoestrutura para implantação dos planos regionais. O conceito de região estudado na tese é o que foi delimitado geograficamente pelas áreas de influência das hidrelétricas, ou seja, cada hidrelétrica representava uma região.

A construção de hidrelétricas pela Chesf resultou na relocação de várias cidades, o que exigiu a elaboração de planos urbanos. Esses planos buscavam, em certa medida, replicar o modelo de urbanismo moderno, com influência do plano piloto de Brasília, incorporando o zoneamento funcional, a hierarquização das vias e a criação de centros cívicos. No entanto, os planos também tentavam, em alguns casos, respeitar aspectos das cidades inundadas, como a integração com o rio.

Outro diálogo importante demonstrado foi a relação entre essa tecnoestrutura e as referências tanto de planejamento regional, como as referências urbanísticas. A hipótese levantada é de que havia uma relação íntima entre essas referências, isto é, as referências de planejamento urbano e regional estavam em sintonia com a política desenvolvimentista do Estado. O modelo urbanístico adotado representava a ideia de progresso defendida pelos planos regionais, dialogando seja através das novas tecnologias de infraestrutura, como pela estética dos traçados urbanos. Então o espírito em comum era o espírito da modernidade utilizado como estratégia publicitária na implantação dos empreendimentos.

A pesquisa sobre a relocação de cidades e morfologias urbanas na bacia hidrográfica do rio São Francisco inicia-se com a delimitação do período que envolve o objeto de estudo. Fez-se uma análise da conjuntura a partir do momento da implantação dos planos urbanos até o período, quando se iniciou as políticas desenvolvimentista no Brasil e no âmbito mundial.

O desenvolvimento regional brasileiro inicia-se com a criação dos instrumentos de planejamento, ocorrendo com assessoria internacional, como é o caso das missões norte-americanas e a criação da CVSF e da Chesf. Conforme Celso Furtado (1959), o pensamento

predominante do período era de que, através do planejamento regional, havia possibilidade de se oferecer ao país os caminhos de superação dos problemas através da industrialização.

O planejamento regional da bacia do rio São Francisco foi elaborado inicialmente pela CVSF, mas a Chesf com os seus planos regionais, por sua vez, responsabilizou-se por colocar em prática um dos objetivos principais do plano geral da CVSF, que era a produção de energia elétrica, no sentido de potencializar a industrialização do país. A Chesf utilizou-se da referência em planejamento regional norte-americana, particularmente da experiência da TVA, sua equivalente nos EUA.

Parte-se da hipótese de que, embora a Chesf tenha realizado o planejamento urbano e regional das cidades relocadas, utilizando como principal referência o modelo urbanístico ligado à corrente racionalista, defendido nas reuniões do Congresso de Arquitetura Moderna – CIAM (Carta de Atenas), a morfologia das cidades novas apresenta algumas similaridades em relação às cidades inundadas (conceito de cidade região, setorização). No espaço urbano, o modelo de cidade moderna repercute através do racionalismo, da ciência e da técnica, que devem possibilitar, resolver problemas colocados pela relação dos homens com o meio e entre si. Esse pensamento é orientado para o futuro, dominado pelas ideias de progresso e desenvolvimento.

A ligação entre o Estado desenvolvimentista com o urbanismo moderno pode ser descrita como uma orquestração de intenções basicamente harmoniosa, pelo menos em alguns aspectos. Como o moderno era a força progressista na arquitetura e no urbanismo, é muito provável que os desenvolvimentistas tenham visto uma vinculação voluntária entre o desenho com alguns atributos modernos e seu próprio projeto de modernização.

O moderno simbolizava o espírito inovador dos programas desenvolvimentistas, enquanto doutrina de desenvolvimento, repercutia os seus desejos de transformar radicalmente a sociedade por intermédio da ação do poder estatal. Essa associação simbólica prosperou basicamente porque a arquitetura e urbanismo modernos no Brasil ao mesmo tempo rompia com o passado e objetivava um grande futuro, um futuro de modernidade industrial. Exigia-se materiais de construção próprios da era industrial.

No planejamento urbano, privilegiou-se o automóvel, em um período quando o Brasil, especialmente sob o governo JK (Planos de Metas) empenhava-se em um programa de industrialização baseado sobretudo na indústria automobilística. Urbanisticamente o ponto

culminante dessa relação entre a arquitetura brasileira moderna e a sociedade brasileira em processo de modernização foi a construção de Brasília.

A análise aponta que, apesar dos esforços de planejamento, a Chesf se concentrou principalmente na produção de energia elétrica, negligenciando outras questões sociais e ambientais. A relocação de cidades, apesar de prometer melhorias nas condições de vida das populações, também gerou impactos significativos, com a perda de terras férteis e meios de subsistência.

A discussão e análise do capítulo demonstram a complexidade do planejamento regional e urbano no Brasil durante o período do desenvolvimentismo. Os projetos foram influenciados por modelos estrangeiros e pelas ideias de modernidade e progresso. Apesar das intenções de desenvolvimento integrado e modernização, o planejamento também gerou impactos sociais e ambientais, revelando a necessidade de considerar todos os aspectos envolvidos em projetos dessa magnitude. A pesquisa ressalta ainda a forte influência do modelo de urbanismo modernista do CIAM, incluindo a experiência de Brasília, nos projetos de relocação de cidades

3 ANÁLISE MORFOLÓGICA HISTÓRICO-GEOGRÁFICA E TIPOLÓGICO-PROCESSUAL DAS CIDADES INUNDADAS E DOS PLANOS URBANOS

Este capítulo tem como objetivo analisar morfologicamente as cidades inundadas e os planos urbanos implantados nas hidrelétricas de Sobradinho, Itaparica e Xingó utilizando as abordagens histórico-geográfica e tipológico-processual. São tratados os aspectos principais de cada agrupamento urbano. A escolha pelos oito planos e as cidades inundadas equivalentes se deu pela necessidade de se ter uma visão de conjunto, verificando as similaridades e diferenças.

Analisar as cidades inundadas e os planos urbanos e depois compará-los é importante, pois permite através da predominância ou não de determinadas referências ou características entender as peculiaridades dos objetos abordados, levando-se em consideração vários aspectos morfológicos. A análise acontece tanto no âmbito de cada plano urbano e projeto urbano, como no âmbito mais geral na visão do conjunto, identificando as diferenças e semelhanças demonstradas. O estudo não parte do objeto em si, ou seja, de cada projeto individualmente, mas sim, de seus elementos (as características estruturais das soluções propostas). As oito cidades inundadas e os planos urbanos das cidades relocadas das três hidrelétricas estão distribuídos conforme o Quadro 5, Mapa 1 e a Figura 9.

Quadro 5 - Distribuição territorial das cidades relocadas por hidrelétrica

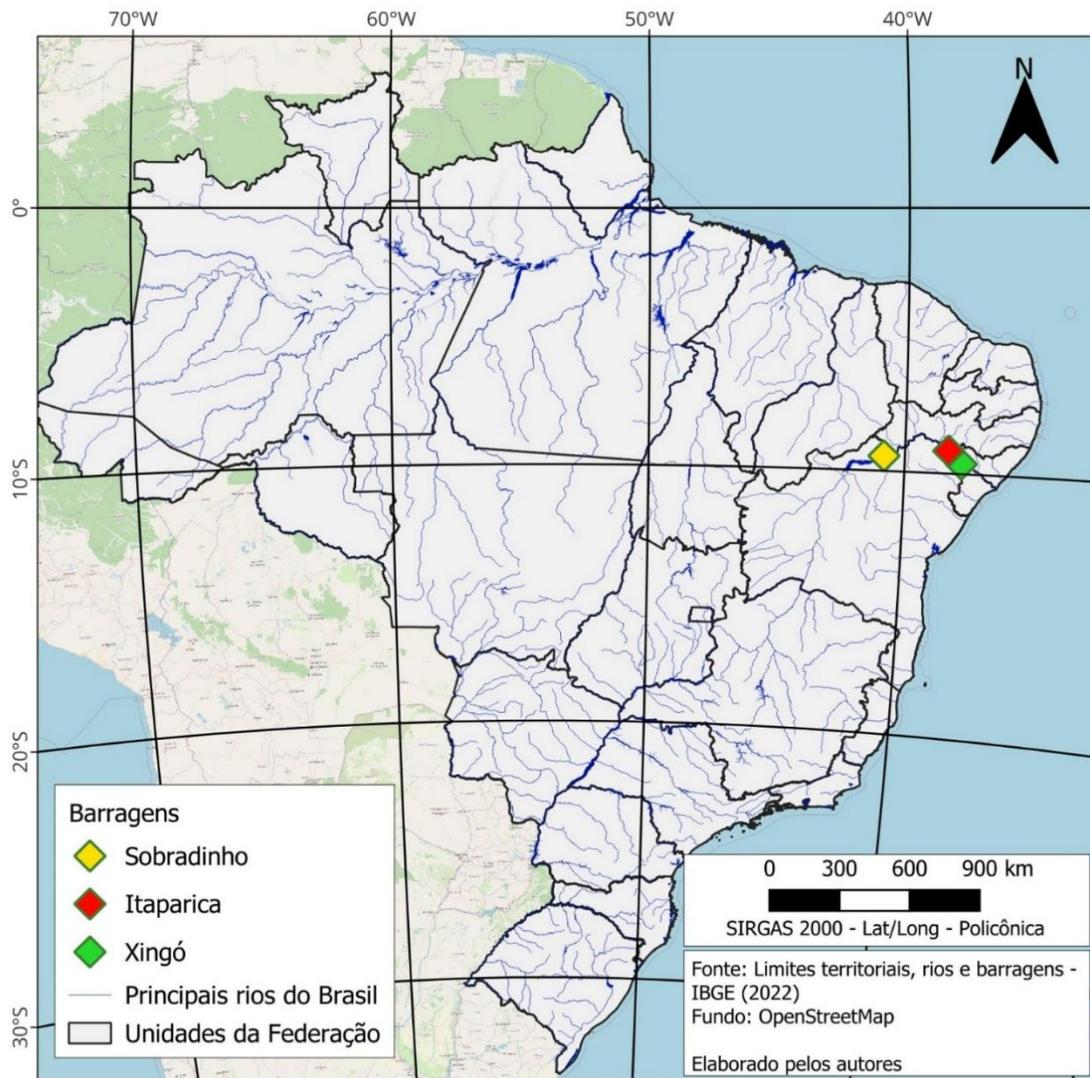
	Região da Hidrelétrica	Cidade	UF	Fundação da cidade inundada	Plano urbano	Implantação Plano urbano
01	Sobradinho	Pilão Arcado	BA	1810	1973	1974
02		Casa Nova	BA	1879	1973	1974
03		Remanso	BA	1857	1973	1974
04		Sento Sé	BA	1832	1973	1974
05	Itaparica	Petrolândia	PE	1887	1980	1981
06		Itacuruba	PE	1963	1981	1983
07		Rodelas	BA	1962	1982	1985
08	Xingó	Canindé SF	SE	1629	1984	1985

Fonte: Chesf (1973/1986), adaptado pelo autor (2023)

Inicia-se pelas cidades inundadas, examinando-as através dos aspectos relacionados ao meio social (povoamento, sociedade, religião, meios de transporte e a economia), ao meio físico (clima, topografia, arruamento, forma urbana, densidade, e o zoneamento), às construções (loteamento, situação, materiais). Dos planos urbanos, por sua vez, além dos aspectos analisados nas cidades inundadas, serão tratados sobre a sua inserção nos planos regionais da

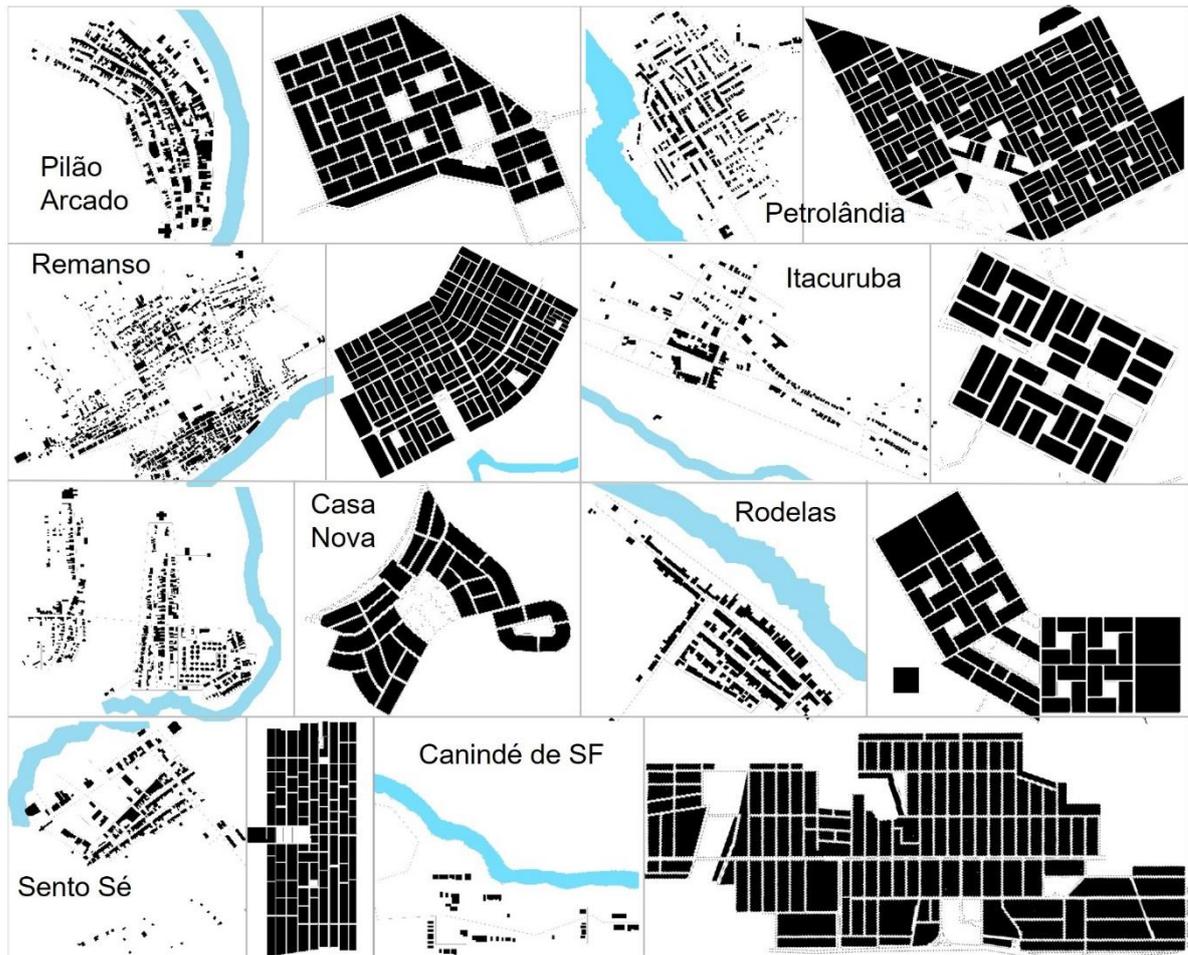
Chesf, do programa de necessidades, do estudo de escolha de sítios (território tipo) e sobre a concepção urbanística (projeto urbano). Será obedecida a ordem cronológica e se utiliza da documentação coletada na Chesf e das referências bibliográficas.

Mapa 1 - Localização das hidrelétricas



Fonte: Elaborado por Da Luz (2024)

Figura 9 - Cidades inundadas – projetos urbanos



Fonte: Chesf/1985, adaptado pelo autor 2023

3.1 As cidades inundadas

O Rio São Francisco foi um dos instrumentos importantes para a história do Brasil em vários momentos. Segundo Andrade (1983), antes da chegada dos portugueses, era habitado por povos indígenas e de lá para cá, tem sido uma presença constante na vida nacional, tornando-se no início a grande via fluvial que ligava áreas do centro do Brasil à porção litorânea do Nordeste. Conforme o autor, muitas das cidades hoje existentes surgiram dos aldeamentos indígenas, nos séculos XVI e XVII. No Quadro 5, nota-se que a fundação da cidade inundada de Canindé de SF está inserida nesse contexto de ocupação.

Conforme Lins (1952), patrocinaram a penetração do vale as pessoas das capitâneas de Pernambuco, Bahia e São Vicente, subindo em direção à nascente do rio construindo bases, deixando, no decorrer da rota, os currais, em torno dos quais nasciam os primeiros núcleos humanos. Furtado (1989) relata que nas suas margens, a semiaridez da região se interrompia, devido ao surgimento das várzeas e a presença da água. Ele comparou essas peculiaridades do rio São Francisco ao rio Nilo. Conforme dados da Chesf (1981) retirados do IBGE, censo

agropecuário de 1980, a agricultura constituía-se na atividade predominante e, ao lado da pecuária eram a base da economia regional.

No Quadro 5, pode-se identificar as regiões, onde as cidades estavam inseridas, quatro na região da hidrelétrica de Sobradinho, no estado da Bahia, três no lago de Itaparica, nos estados de Pernambuco e Bahia e apenas uma cidade no reservatório de Xingó (Mapa 1). De acordo com Lins (1952), os habitantes da bacia do rio São Francisco ocupavam três zonas (microrregiões): vazante, caatinga e brejo. Conforme Lins (1952), eles são conhecidos respectivamente como beiradeiros, catingueiros e brejeiros. A vazante é a parte mais próxima da margem do rio. O rio São Francisco, quando enchia, transbordava seu leito, alagava muitos quilômetros de cada margem. Eram aproximadamente trinta quilômetros e às vezes cinquenta quilômetros inundados que, depois que o rio vazava, ficavam molhadas, constituindo as vazantes. A caatinga cobre as regiões das três hidrelétricas e é caracterizada por grandes períodos de secas. Já os brejos formam esparsos oásis verdes dentro da caatinga, nas zonas interiores, longe das margens.

Conforme Costa (2013), o beiradeiro era um homem totalmente condicionado ao rio e na maioria dos casos, ele não detinha a propriedade formal da terra, ocupava-se por simples posse, arrendamento, como meeiro ou por uso comum. Nos núcleos urbanos, embora os levantamentos apresentassem um número maior de proprietários formais, também era significativo o número de locatários, ocupantes de casas cedidas e até mesmo invasões, conforme plano de desocupação da Chesf (1973/1981/1985). Nas cidades inundadas, não existia uma definição clara das demarcações dos lotes, as ruas eram configuradas pelo conjunto das edificações em um tecido urbano irregular, embora a configuração das cidades fosse formada ao longo do tempo de forma espontânea, apresentavam uma espécie de setorização urbana (Mapas 2-9/Figuras 9-12). De acordo com a Chesf (1973), as várzeas do rio São Francisco tinham um papel importante na economia das cidades e da região, porque os alimentos destinados ao consumo local eram produzidos próximo às cidades. Ao contrário da pecuária, administrada pelo fazendeiro, a produção de alimentos era de responsabilidade da população trabalhadora.

De acordo com Costa (2013), os beiradeiros dividiam o ano em duas estações contrastadas, que remetem ao regime de águas do rio São Francisco: a cheia, de novembro a março, na subida das águas, cerca de cinco meses; a seca, de abril a outubro, na vazante do rio, cerca de sete meses, conforme as condições geográficas e climáticas. Conforme Lins (1952), a

cada estação associavam uma série de atividades sociais: a cheia, que ritualmente começa com a festa do padroeiro, Nosso Senhor do Bonfim, no primeiro dia de novembro, é o tempo da colheita e preparo da mandioca; a seca, do plantio nos terrenos da vazante e da pesca nas grandes lagoas.

Desse modo, a divisão do ano em tempo da cheia e tempo da seca, o calendário do beiradeiro organizava-se conforme a pulsação do rio durante o ano, ou seja, as cheias e as secas eram os referenciais temporais. Costa (2013) afirma que antes das barragens, os ribeirinhos conheciam muito bem o comportamento do rio São Francisco, considerado um dos assuntos preferidos deles. Os ribeirinhos conceberam os eventos inéditos das barragens a partir do que caracterizou Costa (2013) como modelo da retirada. Na concepção deles, o enchimento do reservatório tinha um caráter provisório, assim como as enchentes em que havia as retiradas.

Conforme Costa (2013), a relação espacial nestes eventos era vista da seguinte forma: alto/baixo; seco/molhado; caatinga/vazante; seca/verde. Esta organização espacial era orientada pela relação entre opostos: alto x baixo, deve ser entendida a partir da distinção que fazem entre área da caatinga e área da vazante. O espaço estava organizado segundo um conjunto de oposições correlatas, onde alto e seco opõem-se ao baixo e alagadiço, assim como a caatinga opõe-se à vazante. Entre a área de vazante e a área da caatinga existia uma hierarquia utilizada pelos ribeirinhos, a caatinga era menos valorizada do que a vazante, devido ao valor social do rio, visto que a orientação do espaço era definida pelo rio e pelo interesse em permanecer na beira. Existe um princípio, que Costa (2013) denominou de “o princípio da beira”, ou seja, o beiradeiro tem que estar onde o rio está.

Nas cidades inundadas, suas ruas eram paralelas ao rio, tinham rua da frente, mais próxima à água, onde ficava a igreja, casas de comércio, casas de farinha, e as ruas de trás. A maioria das casas da rua da frente e algumas das ruas de trás eram consideradas altas, porque dificilmente inundavam. As praças cívicas (marco zero = M0) eram sempre mais importantes do que as ruas, como locais de instalação do poder e com uma preocupação estética maior, devido à visibilidade, à focalização urbanística. Portanto, as cidades inundadas apresentavam um zoneamento com a seguinte configuração: praça cívica, residências e comércio (Mapas 2-9).

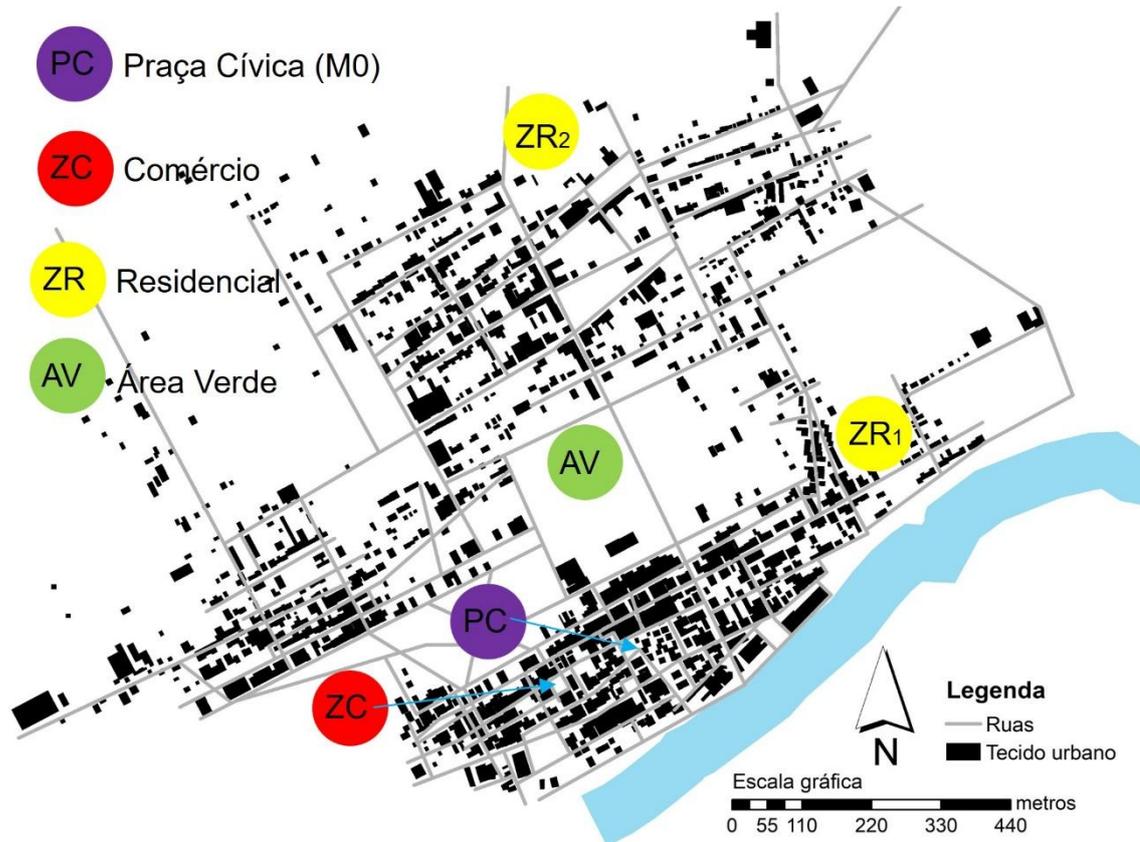
Existiam duas classificações das zonas e das configurações das cidades ribeirinhas com parâmetros distintos. A primeira sugere os alinhamentos de casas, paralelos entre si e à margem

do rio, formando as ruas. A segunda forma de classificação não parte da distância em relação ao rio, mas considera a altura do terreno (topografia), isto é, sua maior ou menor suscetibilidade de inundar. O desenho das cidades tem início com o estabelecimento de duas figuras básicas: o rio e o lugar das casas, das edificações, em sua margem. Conforme Costa (2013), a cidade é um ponto de ancoragem fixo em relação ao qual todo deslocamento pode ser avaliado, medido (Mapas 2-9).

Uma direção: o rio, sua margem, é imaginado como uma área tangente à cidade, que se estabelece em eixo de referência em relação ao qual todos os trajetos, partindo da cidade, o ponto zero (M0), inicial tomam direção, seja em paralelo, acompanhando a beira, seja em perpendicular, rumo ao lugar de retiro e à caatinga. Com este sistema lógico, mínimo de orientação, um ponto zero (M0), um eixo de direção e um sentido de deslocamento, os ribeirinhos estavam equipados com todo o instrumental necessário para situar qualquer marco paisagístico de destaque da sua região. Estes três elementos: cidade, beira e correnteza podem ser consideradas os referenciais espaciais. De acordo com a Chesf (1985), os ribeirinhos até aquele período, quando estavam fazendo os levantamentos dos reservatórios, utilizavam o rio, principalmente, como meio de transporte. O transporte rodoviário existia, mas não era o principal meio (Mapas 2-9).

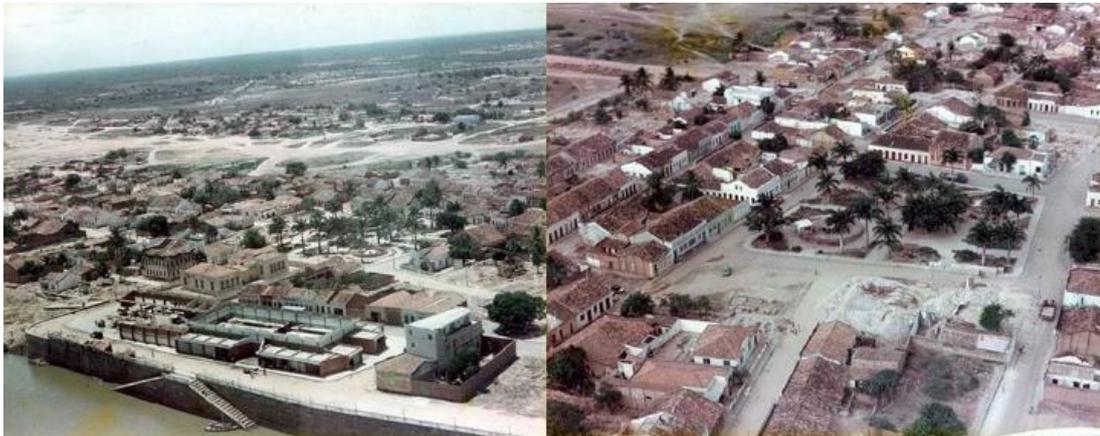
Conforme Lins (1952), a ocupação das cidades inundadas aconteceu de forma gradual ao longo do tempo a partir de poucas edificações, como a igreja e algumas casas, depois foram-se formando as ruas, obedecendo a direção das curvas de nível que se distribuíam paralelamente ao rio, as cidades se expandiram de forma linear. Conforme levantamentos da Chesf (1973), as edificações poderiam ser consideradas como tendo padrão regular ou bom de construção e conservação. O relevo era praticamente plano com ondulações suaves e terrenos facilmente alagáveis nas áreas de cota mais baixa do rio São Francisco, como é o caso das cidades de Remanso e Casa Nova, em Sobradinho, que estavam implantadas em dois altiplanos separados entre si por uma várzea inundável. Nesses casos, onde o relevo impedia a ocupação, formava-se naturalmente um vazio urbano ou a zona verde (Mapas 2-3 e Figuras 10-11).

Mapa 2 - Cidade inundada de Remanso/BA – Zoneamento



Fonte: Chesf/1973, adaptado pelo autor (2023)

Figura 10 - Cidade inundada de Remanso/BA

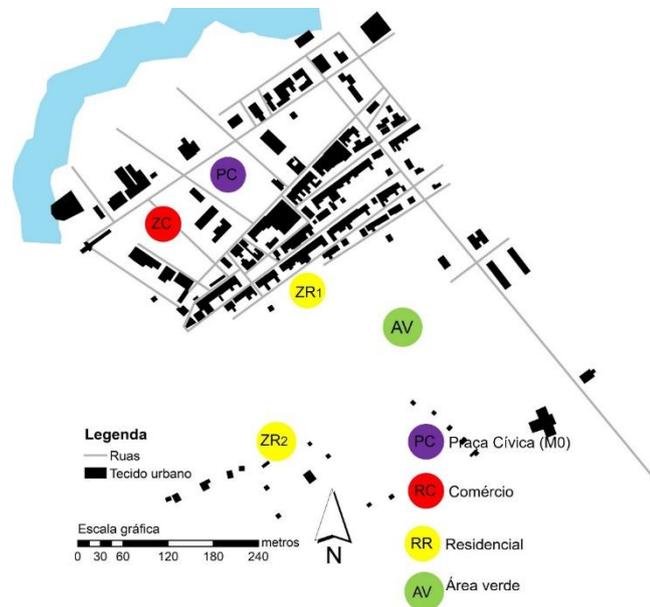


Fonte: Chesf/1985

A natureza da cidade inundada é de maior adensamento, mas, o relevo e os solos nem sempre corroborava. Isto pode ser verificado nos valores identificados na cidade inundada de Rodelas, em que apresentou resultado de densidade mais expressivo. A situação topográfica foi mais propícia à ocupação, não havia áreas alagáveis, que impediam o adensamento. Petrolândia, Pilão Arcade e Sento Sé também conseguem demonstrar suas forças de adensamento, quando

não há impedimentos naturais. Mesmo assim, na média geral, a cidade inundada apresenta-se mais densa (Mapas 3-4 e Figuras 12-13).

Mapa 3 - Cidade inundada de Sento Sé/BA



Fonte: Chesf/1973, adaptado pelo autor (2023)

Figura 11 - Cidade inundada de Sento Sé/BA



Fonte: Chesf/1985

As edificações das cidades inundadas foram construídas e inicia-se uma incipiente delimitação dos lotes nos locais onde há possibilidade de traçar um parcelamento. Por outro lado, observa-se, na maioria dos casos, a inexistência de subdivisão de lotes e estes se apresentam como pequenas glebas, sem delimitação formal muito clara (tende para o retângulo). O adensamento traz como consequência a formação do que poderia se chamar as quadras, que não possuem também delimitações claras, resultado do parcelamento informal do solo. A lógica da ocupação é a iniciativa individual, ou seja, não há um planejamento e orientação técnica ou uma forma de organização espacial de todo o conjunto urbano.

Baseado em Muratori (1959), pode-se afirmar que existia nas cidades inundadas um modo de construir, um modelo cultural, intrínseco ao ribeirão, já enraizado como um protótipo na mente da população através do que este autor denominou de consciência espontânea. Pela falta de definição formal das quadras (irregular – inexistente), conseqüentemente, não foi possível calcular a quantidade de lotes por quadra, impossibilitando a comparação com os projetos urbanos equivalentes.

A implantação das edificações nos lotes se dá, na maioria das vezes, seguindo o alinhamento, delimitando desta forma as ruas, mas como os lotes às vezes não estão todos alinhados provocam a formação de ruas também irregulares, desalinhadas. Nos projetos urbanos, ao contrário, as edificações não seguem o alinhamento, havendo um recuo e há um desenho claro dos lotes e das quadras, conferindo-lhes uma regularidade formal. Quanto à implantação dos lotes nas quadras, conforme dito antes, tanto nas cidades inundadas, como nos projetos, verifica-se que a forma irregular dos lotes é disposta de maneira que a menor testada fique confrontando-se com as ruas.

Nas cidades inundadas, as ruas resultavam, na maioria dos casos sinuosas, com alargamentos e estreitamentos: escalonados, triangulares, trapezoidais ou com as mais tortuosas formas, mas que nem por isso deixavam de revelar para cada particularidade uma intenção, e de traduzir, no conjunto, todo um sistema de vida, passível de ser compreendido. É naquela aparente desordem, que nos leva a admitir a existência de um traçado ou uma ideia diretriz, a existência de uma coerência orgânica e uma correlação formal.

Conforme os documentos constantes nos planos da Chesf, como o plano de desocupação de Itaparica (1985), o plano de reassentamento/ACQUA-PLAN (1982), os planos de impactos regionais e os planos de implantação dos reservatórios/HIDROSERLVICE (1970/1982/1986), pode-se verificar como as cidades inundadas se inseriam em cada município, aos quais pertenciam. As características principais das oito cidades inundadas nos reservatórios de Sobradinho, Itaparica e Xingó estão dispostas no Quadro 6 abaixo, de acordo com vários aspectos.

Quadro 6 - Características principais das cidades inundadas

Características principais das cidades inundadas							
Cidade	População	Densidade (hab/ha)	Infra Estrutura	Geografia	Meios de Transporte	Atividade econômica	Bioclima
Pilão Arcado	1.300	96		Plano			
Casa Nova	6.000	59		Altiplano			

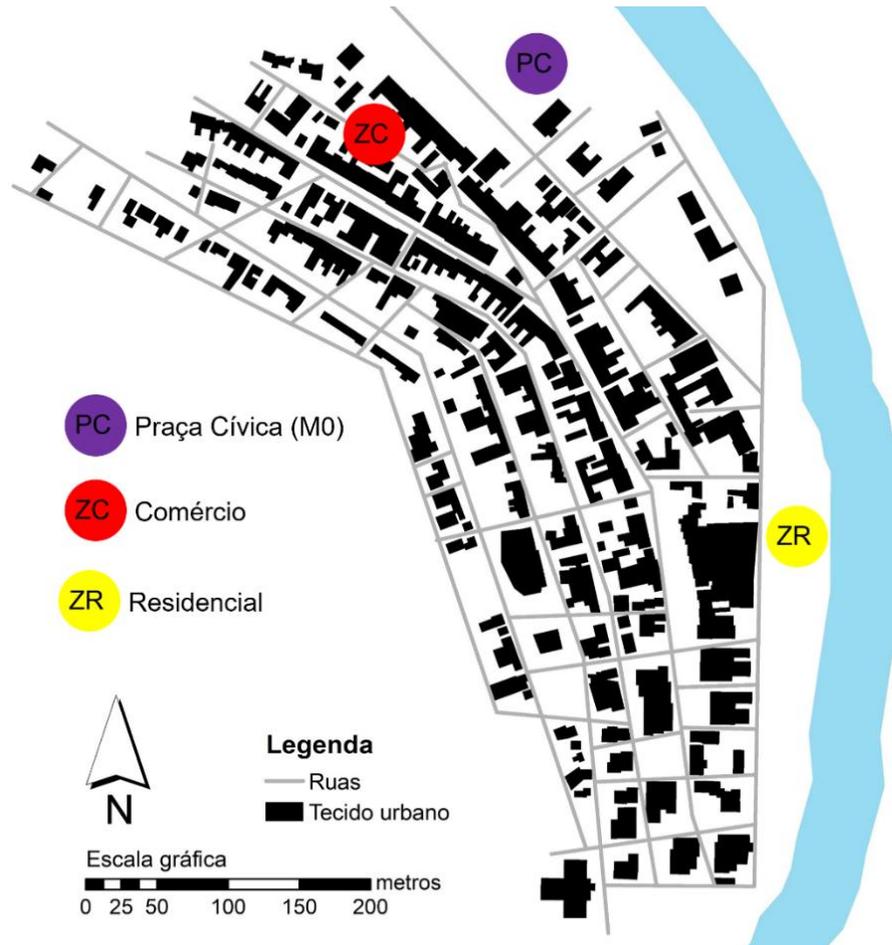
Remanso	2.195	61	Deficiente	Plano	Fluvial	Agricultura	Vazante
Sento Sé	1.358	136					
Petrolândia	9.816	181,8					
Itacuruba	1.652	57					
Rodelas	2.659	285,4					
Canindé SF	560	5		Ondulado			
Média	3.193	110,15					

Fonte: Chesf/1970/1981/1985, adaptado pelo autor (2023)

Pode-se perceber, pelos dados apresentados no Quadro 6, que as cidades inundadas apresentam muitas similaridades. As características principais quase não variam, seja pela forte presença do rio São Francisco, a partir do qual as outras questões são decorrentes, como o meio de transporte, a pesca e a agricultura nas vazantes. As cidades apresentam também similaridades quanto à forma urbana, adequando-se ao sítio e à topografia plana, mas em alguns pontos inundavam (Mapas 2-9). As inundações obrigavam os moradores a saírem temporariamente de seus locais de moradia, tornando as cidades inundadas em cidades que se deslocavam (retiradas), pelo menos parcialmente, ou seja, a cidade inundada em algumas épocas pedia socorro à caatinga, uma espécie de refúgio até o nível das águas baixarem.

Conforme o estudo de localização da nova sede municipal (1973), a cidade inundada de Pilão Arcado, no reservatório de Sobradinho/BA, possuía aproximadamente 1.300 habitantes (Quadro 6). A cidade se desenvolveu a partir da praça cívica (Castro Alves – M0), obedecendo à direção das curvas de nível que se distribuem paralelamente ao rio, na sua margem esquerda. Limitada pelo rio, a cidade se expandiu de forma linear, que se traduz pela presença de três ruas principais, paralelas entre si. Todas as demais ruas lhes eram transversais e consideradas secundárias. Pilão Arcado, assim como a maioria das ruas das cidades do lago de Sobradinho, não era calçada com paralelepípedos. A maior parte das edificações correspondiam às residências, uma pequena parcela era edifícios comerciais e outra pequena parcela com uso misto e com poucas ruas pavimentadas. Segundo dados do estudo de localização da Chesf (1973b), menos de um quinto das edificações poderiam ser consideradas como tendo padrão regular ou bom de construção e conservação (Mapa 4 e Figura 12).

Mapa 4 - Cidade inundada de Pilão Arcado/BA



Fonte: Chesf/1973, adaptado pelo autor (2023)

Figura 12 - Cidade inundada de Pilão Arcado/BA

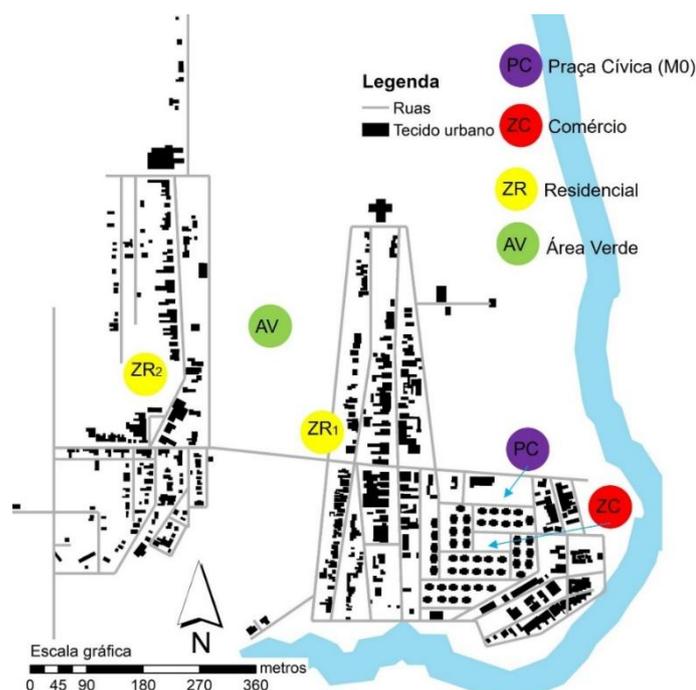


Fonte: Chesf/1985

O estudo de localização da nova sede municipal de Remanso (1973c) levantou uma população aproximada de 6.000 habitantes, em Sobradinho, localizava-se no trecho, onde o Rio São Francisco muda de sentido de sul/norte para oeste/leste em direção ao Oceano Atlântico. O relevo era praticamente plano com ondulações suaves e terrenos facilmente alagáveis nas áreas de cota mais baixa (Quadro 2, Mapa 2). A cidade inundada de Remanso estava implantada em dois altiplanos separados entre si por uma várzea inundável, margeando a parte esquerda do rio o primeiro altiplano, bairro de Remanso, que era a parte mais antiga da cidade e, também, o bem mais servido de infraestrutura e serviços urbanos. A via principal da cidade tinha o seu eixo orientado no sentido NW/SE, perpendicular ao rio, e as demais vias, em sua maioria, eram perpendiculares a esta (Mapa 2).

Com uma população aproximada de 1.358 habitantes, Sento Sé era a única cidade do reservatório de Sobradinho localizada na margem direita do Rio São Francisco, entre Juazeiro e Xique-Xique, dotada de serviços e equipamentos públicos e localizada em terrenos planos (Mapa 3 e Figura 11). A sede municipal de Casa Nova, por sua vez, com aproximadamente 2.195 habitantes, situava-se na margem esquerda do Rio São Francisco, num pequeno altiplano pouco extenso. Na época das cheias, as águas do rio deixavam a cidade praticamente ilhada. O núcleo inicial da cidade de Casa Nova desenvolveu-se nas imediações do porto. Na cidade existiam 739 edificações, das quais 469 eram residenciais, 64 eram comerciais, 27 mistas, 3 eram industriais e os 30 restantes de uso diversos (Mapa 5 e Figura 13).

Mapa 5 - Cidade inundada de Casa Nova/BA



Fonte: Chesf/1973, adaptado pelo autor (2023)

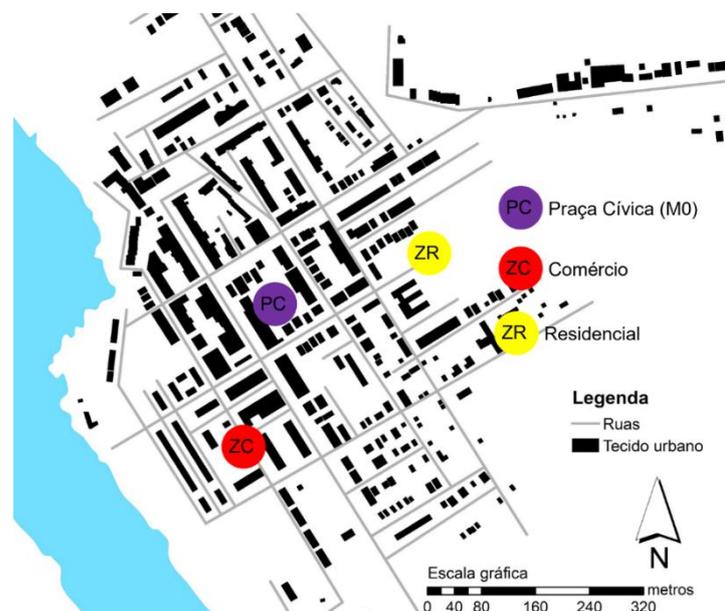
Figura 13 - Cidade inundada de Casa Nova/BA



Fonte: Chesf/1985

De acordo com os planos de reassentamentos e de desocupação elaborados pela Chesf (1981- 1985), no reservatório de Itaparica, a população urbana das três cidades inundadas tinha o seguinte quantitativo: Petrolândia (9.816), Itacuruba (1.652) e Rodelas (2659). As redes de esgoto eram praticamente inexistentes, enquanto Itacuruba e Rodelas apresentavam uma área muito reduzida e com pavimentação em paralelepípedos em torno da praça principal e algumas ruas, Petrolândia apresentava-se mais bem servida em termos de pavimentação. Em relação aos equipamentos urbanos, de uma forma geral pelo plano de desocupação da Chesf (1981-1985), apenas Petrolândia contava com mais disponibilidade de serviços de atendimento à população, inclusive com unidades de ensino (Mapas 6-8 e Figuras 14-16).

Mapa 6 - Cidade inundada de Petrolândia/PE



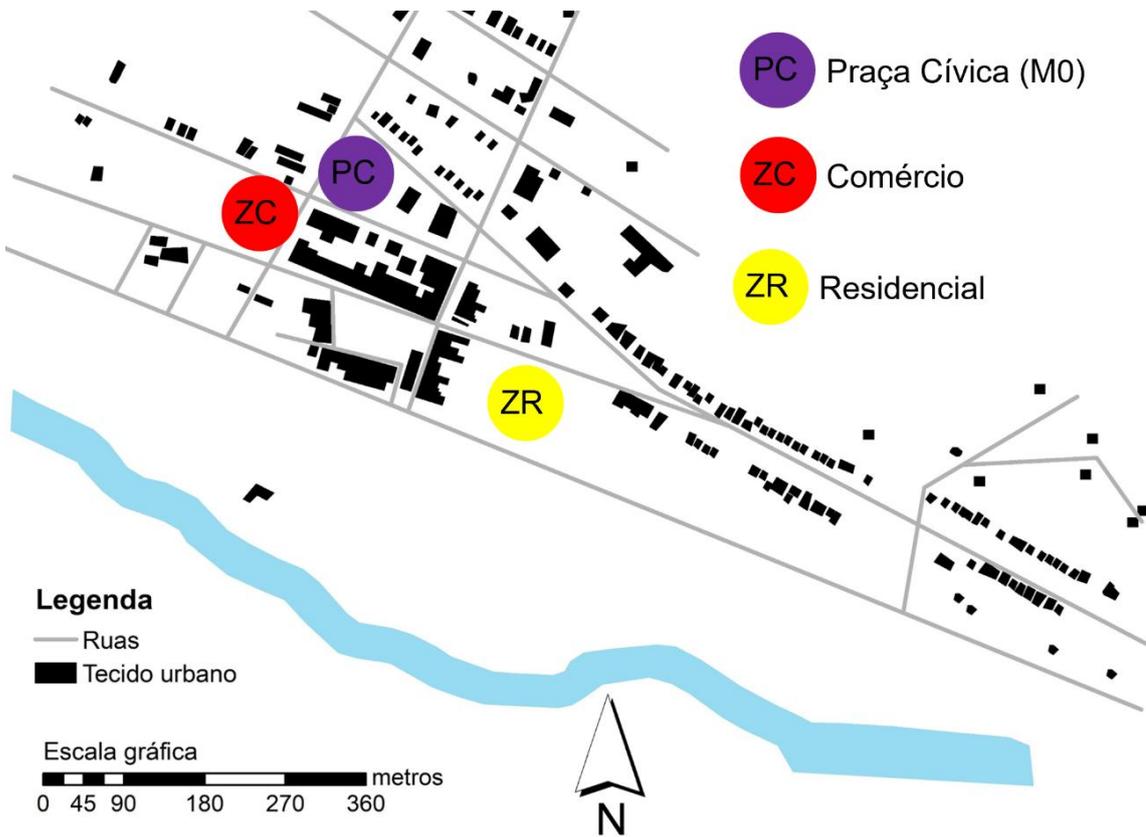
Fonte: Chesf/1985, adaptado pelo autor (2023)

Figura 14 - Cidade inundada de Petrolândia



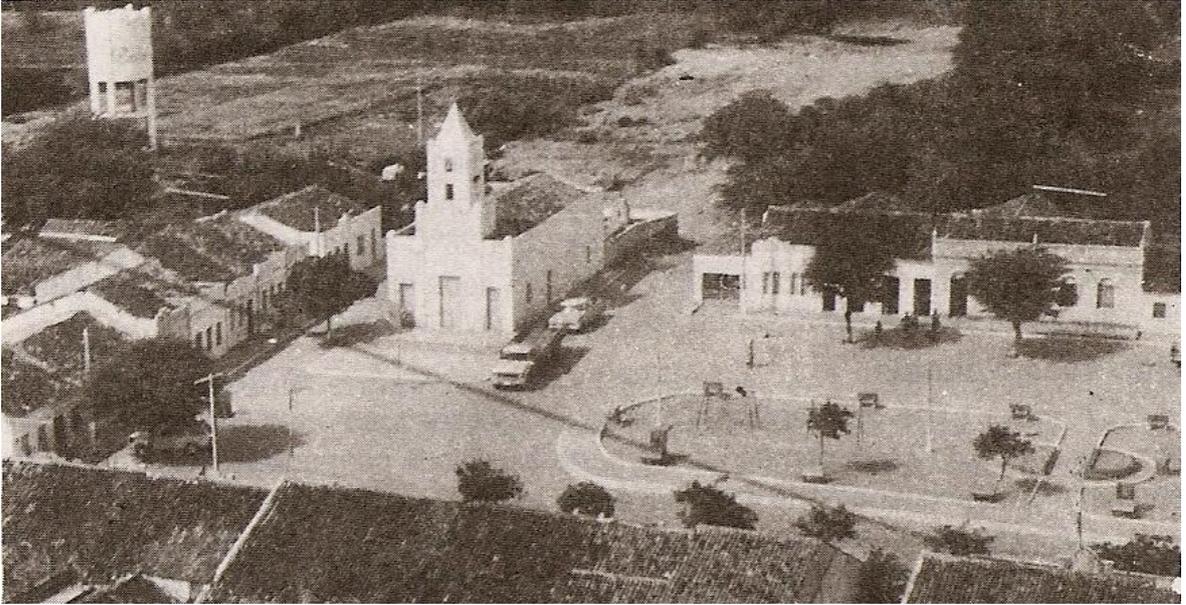
Fonte: Chesf/1985

Mapa 7 - Cidade inundada de Itacuruba/PE



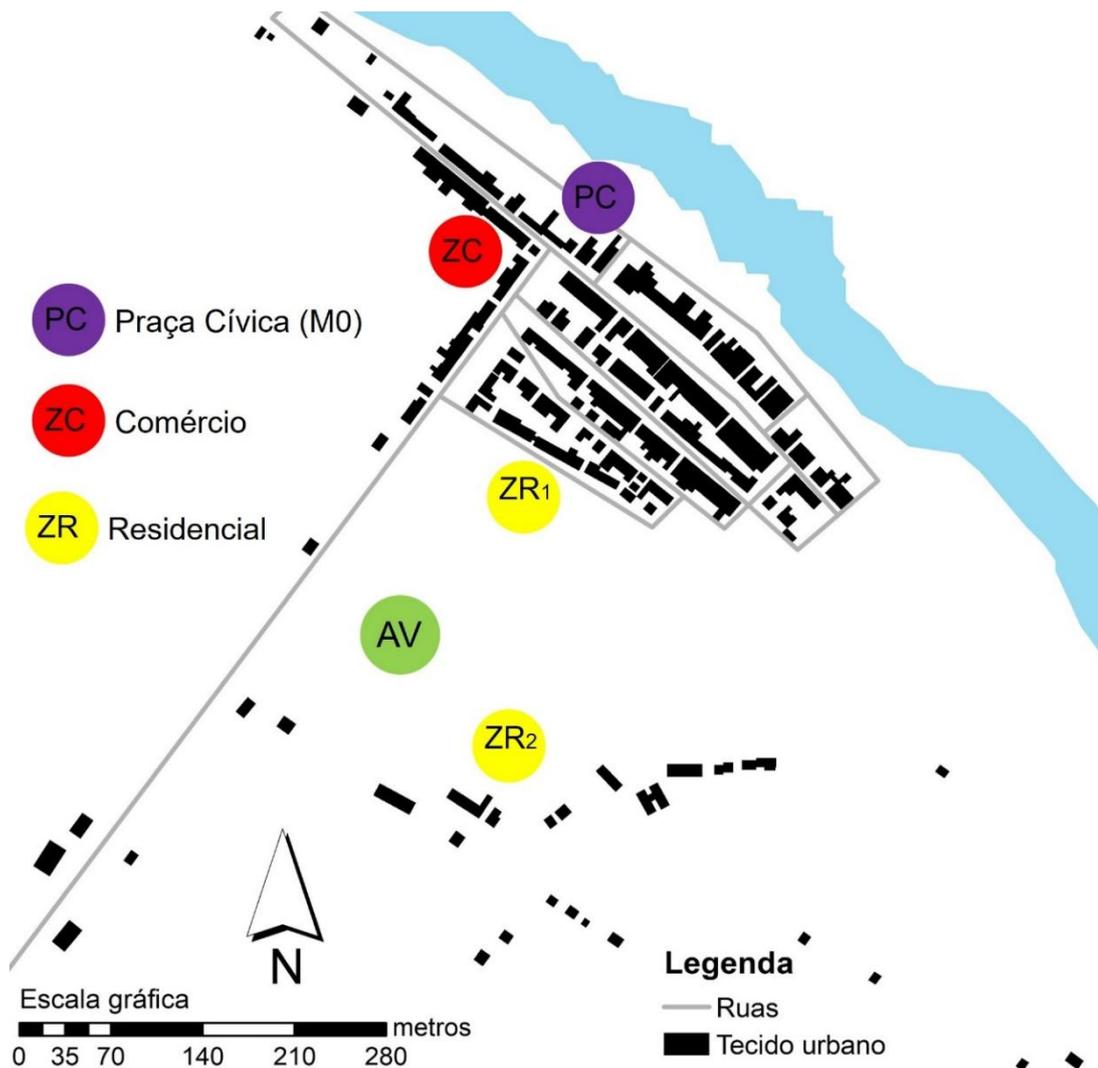
Fonte: Chesf/1985, adaptado pelo autor (2023)

Figura 15 - Cidade inundada de Itacuruba/PE



Fonte: Chesf/1985

Mapa 8 - Cidade inundada de Rodelas/BA



Fonte: Chesf/1985, adaptado pelo autor (2023)

Figura 16 - Cidade inundada de Rodelas

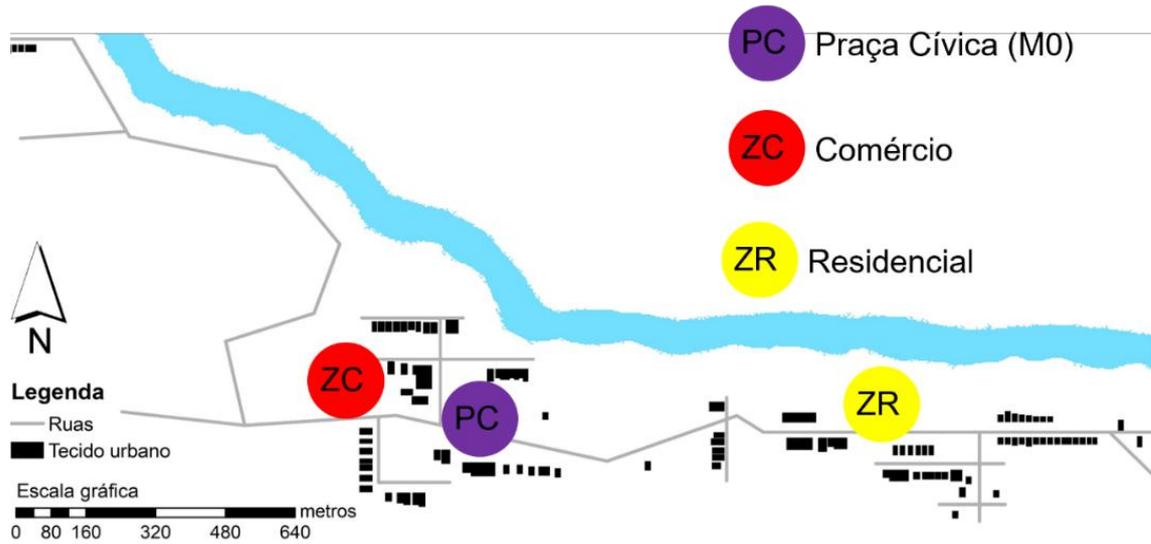


Fonte: Chesf/1985

Quanto aos serviços de saúde, os quatro núcleos urbanos de Itaparica dispunham de posto de saúde. De acordo com os planos de reassentamento (1985), as sedes municipais tinham serviços bancários oficiais ou privados. Como decorrência da falta de recursos, havia poucos equipamentos urbanos, alguns se encontravam em precário estado de conservação e não atendiam às necessidades da população. Todas as cidades tinham mercado público, cemitério, matadouro, delegacia de polícia e cadeia, agência dos correios, igreja, campo de futebol, entre outros. Itacuruba, por exemplo, a prefeitura não possuía prédio próprio para a instalação de suas funções, bem com a câmara municipal e outras atividades da administração municipal.

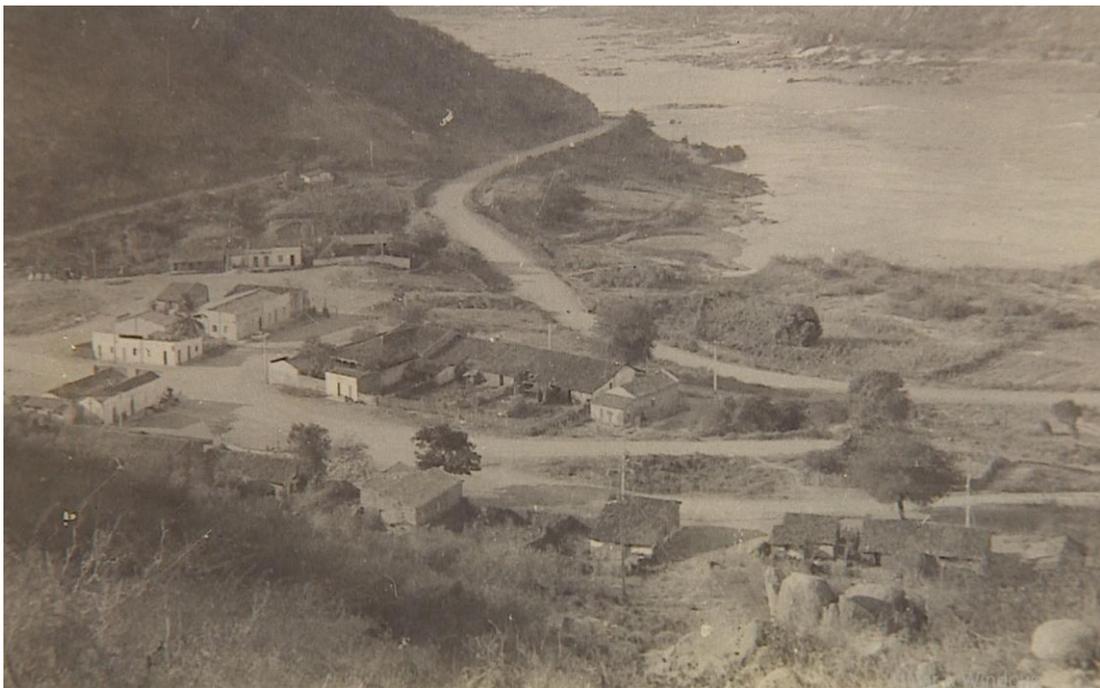
Finalmente a antiga cidade de Canindé de São Francisco em Xingó com 560 habitantes ocupava uma estreita faixa de terra, localizada entre a margem direita do rio e o relevo íngreme do entorno (ondulado). A cidade era constituída por um pequeno aglomerado rural-urbano que se caracterizava pela sua linearidade, condicionada pela topografia, formando uma via principal, a qual conectava cinco pequenas nucleações, cujas disposições atrelavam-se também a presença de cursos naturais de drenagem (Mapa 9 e Figura 17). A primeira nucleação, denominada Canindé Velho, localizada na parte mais elevada, era anteriormente a antiga Fazenda Canindé. A segunda nucleação, mais importante do que a anterior, encontrava-se os principais equipamentos urbanos, o comércio, serviços e a administração. As outras nucleações eram, predominantemente, ocupadas por habitações, exceto a capela e alguns pontos comerciais. Na parte central da via principal aconteciam os encontros sociais, conserto de embarcações, redes e confecções de bordados, às margens do rio.

Mapa 9 - Cidade inundada de Canindé de SF/SE



Fonte: Chesf/1985, adaptado pelo autor (2023)

Figura 17 - Cidade inundada de Canindé de SF/SE



Fonte: Chesf/1985

3.2 Os Planos urbanos e o aspecto desenvolvimentista

Conforme visto no capítulo 2, os planos urbanos integravam o aspecto desenvolvimentista do Estado para a bacia hidrográfica do rio São Francisco nas hidrelétricas de Sobradinho, Itaparica e Xingó, nas décadas de 1970 e 1980 (Quadro 6 - Mapa 10). O planejamento estatal (nível 2) era composto de várias partes ou níveis hierárquicos. Os planos urbanos (nível 5)

estavam inseridos nos planos regionais da Chesf (nível 4), dos quais faziam parte as concepções urbanísticas para as cidades novas relocadas.

Ao se analisar o Projeto Sobradinho/Chesf/HIDROSERVICE (1973) e os Planos urbanos da Chesf/ACQUA-PLAN/SEHAB/PE (1980/1981/1983/1985), os oito planos urbanos das cidades relocadas elaborados e/ou coordenados pela Chesf apresentados no Quadro 1 (Pilão Arcado, Remanso, Casa Nova, Sento Sé, Petrolândia, Itacuruba, Rodelas e Canindé de SF), nota-se que a Chesf adotou um modelo de plano urbano para as três hidrelétricas em estudo (Sobradinho, Itaparica e Xingó – Mapa 10) dividido em seis partes, conforme mostra o modelo abaixo (Figura 18).

Mapa 10 - Região de Sobradinho/BA, Itaparica/BA/PE e Xingó com os municípios e as cidades novas



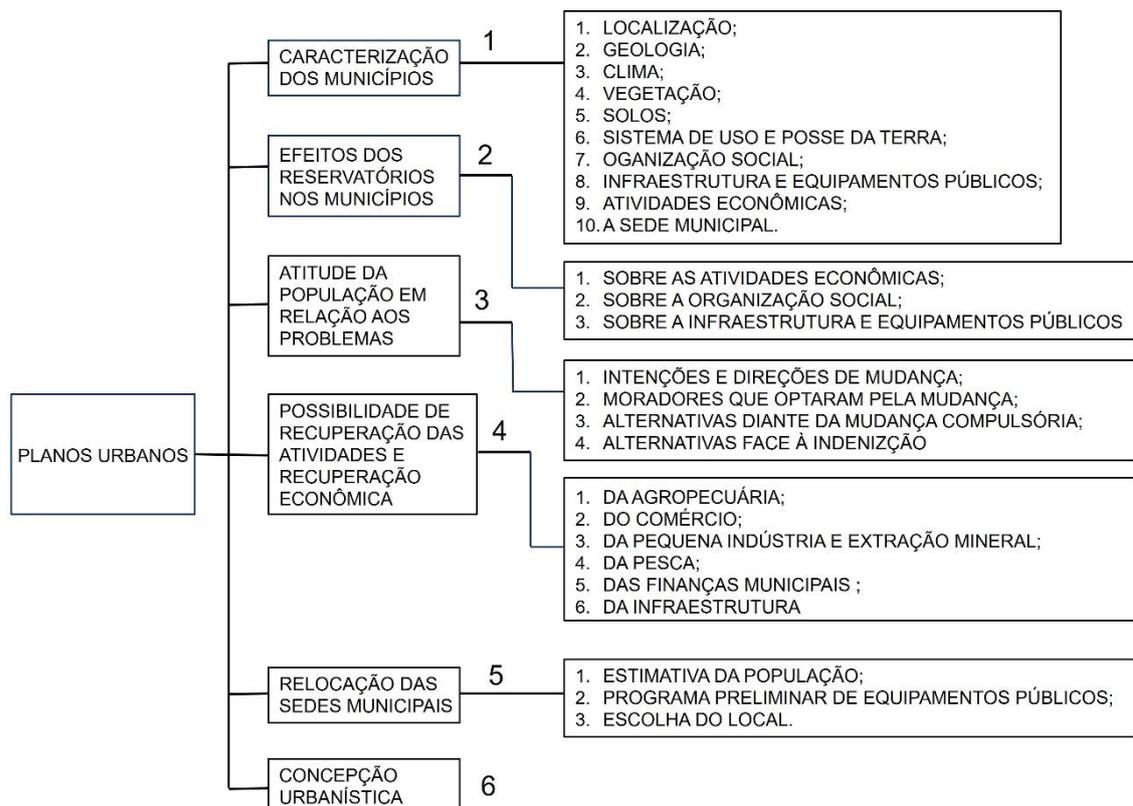
Fonte: Chesf/1973/1985, adaptado pelo autor (2023)

3.2.1 Sobre as questões gerais dos planos urbanos

Os planos urbanos foram elaborados no mesmo período cronológico, entre as décadas de 1970 e 1980, e faziam parte dos planos regionais da Chesf para cada hidrelétrica. Conforme visto no capítulo 2, os planos regionais também eram compostos de diversas partes, entre as quais constavam, por exemplo, o plano de reassentamento da população urbana e o plano de relocação da infraestrutura regional.

A caracterização dos municípios (parte 1) envolve vários estudos sobre a região e levantamentos, mas conforme o Projeto Sobradinho/Chesf/HIDROSERVICE (1973), devido à emergência dos planos, as empresas de consultoria, na maioria das vezes, utilizavam base de dados secundários. De acordo com a Chesf (1973a), os dados que embasavam os planos e as decisões tinham origens diversas, como as bases de dados do IBGE, da SUDENE e da PETROBRÁS, entre tantas outras fontes, dependendo da necessidade. A ideia era ganhar tempo e, no decorrer do cronograma previsto, sanar possíveis falhas projetuais com levantamentos diretos. Quando havia dúvidas ou necessidade de mais dados ou complementação, as empresas realizavam levantamentos complementares, como o reconhecimento de campo, em que se conferia os dados das bases utilizadas. Conforme a Chesf (1973/1982), os levantamentos e estudos utilizados foram os mesmos para os demais planos, ou seja, a partir de uma base de dados, pôde-se utilizá-la para todos os planos ou partes dos planos que compõem o plano regional (Figura 18).

Figura 18 - Planos urbanos



Fonte: Chesf (1973/1982), adaptado pelo autor (2023)

Conforme os planos urbanos/Chesf (1973/1980/1981/1985), no estudo da caracterização consideraram-se os aspectos físico, socioeconômicos e infraestrutura (parte 2). Nos aspectos físicos dos municípios, constam algumas variáveis, como a localização em relação

à microrregião, as variáveis pluviométricas e formação vegetal. Com relação à população, além dos quantitativos daquele momento, estudou-se as taxas de crescimento, considerando-se a evolução de um determinado período, em geral aproximadamente os 30 anos anteriores ao evento em média, ou seja, foram considerados dados a partir da década de 1950. Realizou-se cadastro das famílias, como também se utilizou dados dos censos do IBGE.

Foram utilizados estudos de projeções demográficas para a quantificação da população das cidades novas. As projeções consideravam a evolução quantitativa da população, ou seja, as taxas de crescimento anual, de acordo com a Chesf (1973). A partir do crescimento representado pelas taxas obtidas e considerando, principalmente, as interferências que os reservatórios teriam em relação ao futuro dos assentamentos, foi projetada a população dos planos. A pesquisa considerava não apenas a variável população isoladamente, mas de forma integrada com outros aspectos, como o aspecto econômico, analisando a participação da população em relação a cada setor da economia (primário, secundário e terciário).

Conforme a Chesf (1973/1982), quanto à infraestrutura urbana e regional, foram consideradas as variáveis de sistema viário, eletrificação, abastecimento d'água, entre outros sistemas. No sistema viário, procurava-se detectar os impactos dos reservatórios no sistema viário regional, envolvendo estradas federais, estaduais e municipais.

Na parte 3, da atitude da população em relação aos problemas causados pelos reservatórios, foram estudadas várias alternativas para tentar resolver a situação da população atingida pela inundação (Figura 18). Conforme o Projeto Sobradinho/Chesf/HIDROSERVICE (1973), existia, por parte da população, uma certa resistência latente à mudança, decorrente de uma insegurança, não só face à situação com que se deve defrontar, mas também diante das próprias possibilidades de sobrevivência em um meio novo e estranho.

Conforme Silva (2010), para os moradores a mudança da área a ser inundada não era encarada como um processo individual, mas sim grupal e coletivo, ou seja, existia uma preocupação enorme com a desintegração do espírito comunitário. Silva (2010) afirma ainda que a insegurança e o temor manifestados diante do desconhecido representavam, em última análise, o rompimento daqueles laços que se estabelecem em nível da comunidade, dos grupos de parentesco e de vizinhança.

Na parte 4, sobre as possibilidades de recuperação econômica, constam as análises de cada possibilidade, procurando a provável reorganização baseada nos levantamentos. Os

levantamentos que subsidiaram a agropecuária, por exemplo, demonstraram a grande dificuldade de encontrar solos favoráveis à agricultura, enquanto o comércio varejista, conforme os dados do Projeto Sobradinho/Chesf/HIDROSERVICE (1973), poderia se restabelecer com mais facilidade. O comércio fluvial, por sua vez, não foi contemplado pelo plano, porque a nova configuração espacial municipal incentivaria o transporte rodoviário, em detrimento do fluvial. As possibilidades de reorganização dos municípios estão intimamente relacionadas com as possibilidades de recuperação econômica, relocação das sedes municipais e as concepções urbanísticas (Partes 4, 6 e 7 – Figura 19).

A relocação das sedes municipais (Parte 5) era a parte mais complexa, porque envolvia estimativa da população, programa preliminar e a escolha do local para os novos assentamentos. As relocações foram realizadas por meio de estudos de alternativas de sítios, onde as escolhas foram realizadas. A concepção urbanística (Figura 20) foi feita a partir basicamente do que foi decidido nas duas partes anteriores, ou seja, as definições do estudo preliminar, do programa de necessidades e a escolha do sítio foram fundamentais. Os estudos da relocação das cidades (parte 5), envolvendo as escolhas dos sítios e a concepção urbanística (parte 6), serão mais detalhados posteriormente.

Quanto às necessidades da população, os planos deveriam obedecer tanto quanto possível aos requerimentos da comunidade, e por isso apresentar uma certa flexibilidade, combinando a preservação de vizinhança, a localização próxima à borda do lago, a necessidade de área e distribuição dos equipamentos e serviços (Figura 20). Apesar das deficiências, o desafio dos planos urbanos era satisfazer às necessidades da população, visto que a ruptura ocorrida foi muito grande.

Segundo os planos dos reassentamentos da Chesf, das três hidrelétricas: Sobradinho (1973); Itaparica (1985) e Xingó (1989), nas cidades inundadas (Pilão Arcado, Remanso, Casa Nova, Sento Sé, Petrolândia, Itacuruba, Rodelas e Canindé de SF), a população urbana dedicava-se quase exclusivamente à agricultura nas zonas ribeirinhas e nas ilhas do rio. Havia, por isso, a necessidade de o plano manter-se próximo a um curso d'água e, além disso, a necessidade de solos agricultáveis nas proximidades. Nesse sentido, os estudos exploratórios de uso da terra (elaboração de mapas) foram essenciais, buscando encontrar locais férteis, procurando a vocação das culturas das terras. Mas conciliar todos os aspectos não foi tarefa fácil, principalmente encontrar solos tão bons quanto os da vazante inundada.

3.2.2 Concepção urbanística

De acordo com o projeto Sobradinho/Chesf (1973) e os planos urbanos (1973/1980/1981/1985), a concepção urbanística fazia parte do plano urbano, conforme mostrado na Figura 18, sendo composta por várias partes, entre elas o projeto urbano (desenho urbano) como se pode observar na Figura 20. A concepção urbanística, assim como o projeto urbano, é composta por partes. O plano urbano, por sua vez, está conectado mais diretamente com o plano regional da Chesf através da parte que trata do plano de reassentamento, no caso o plano de reassentamento da população urbana. A parte que reporta sobre a relocação da infraestrutura regional também tem conexão com o plano urbano e, conseqüentemente, com a concepção urbanística (Figuras 18-19). Daí, percebe-se, ao analisar os diversos planos (plano regional, plano urbano), que existem hierarquias entre eles, níveis de abrangência em que cada parte está inserida. No caso da concepção urbanística (nível 2), ela está inserida no nível de abrangência dos impactos causados pelas hidrelétricas (nível 1).

Figura 19 - Concepção urbanística



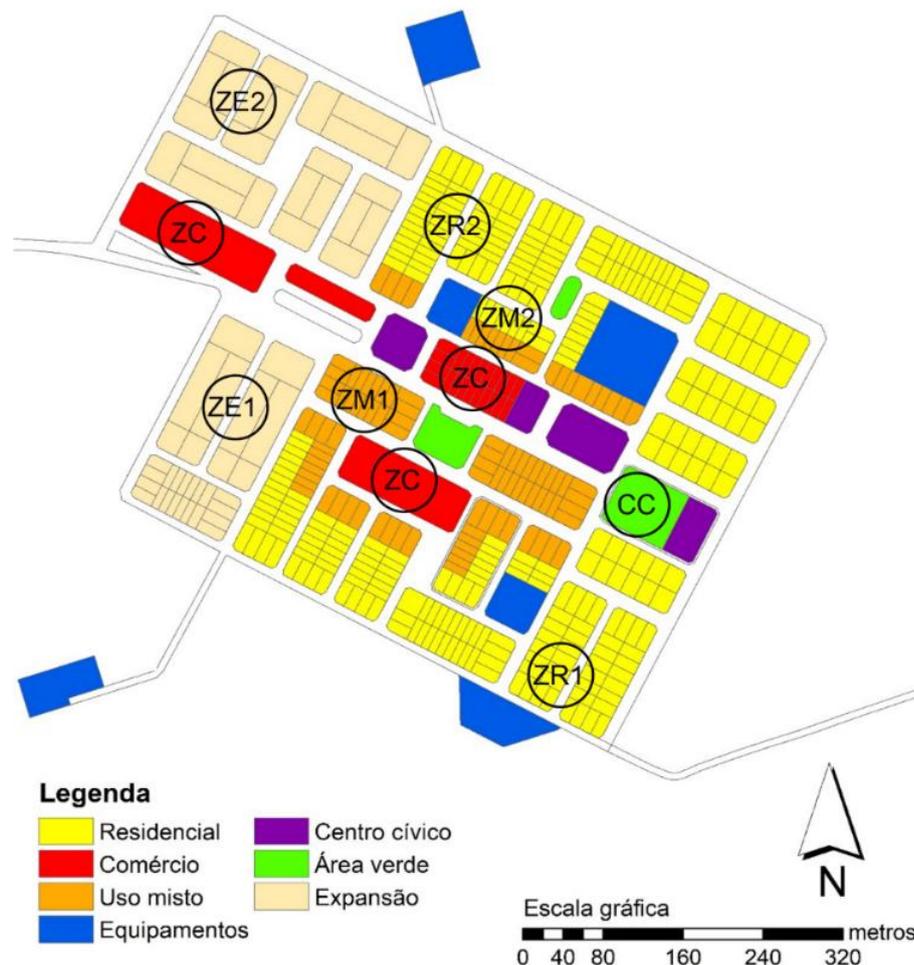
Fonte: Chesf (1973/1982), adaptado pelo autor (2023)

Assim como os outros planos, a concepção urbanística parte primeiramente do estudo da caracterização da área atingida. O dimensionamento do projeto é outra parte integrante da concepção urbanística, constituída dos dimensionamentos da população, do sistema viário e

equipamentos urbanos, como também a indicação de equipamentos especiais, como porto e aeroporto.

O desenho urbano foi definido através do estudo das variáveis relacionadas aos diversos aspectos citados (meio social, meio físico e as construções), variáveis físicas naturais e ambientais e do tamanho do espaço urbano necessário para implantação da cidade nova no sítio escolhido, levando-se em consideração o estudo do dimensionamento preliminar e as perspectivas de expansão. Desse modo, o projeto urbano está contido na concepção urbanística, que, por sua vez, está contida no plano urbano e é o produto de todas as ações anteriores do plano urbano, que podem ser verificadas através do desenho urbano em si, no sistema viário, nas zonas urbanas (zoneamento) e na estrutura urbana, de uma maneira geral (Figuras 18-19), como se pode observar no projeto urbano da cidade de Itacuruba, no lago de Itaparica, no estado de Pernambuco (Mapa 11).

Mapa 11 - Zoneamento do projeto urbano de Itacuruba/PE



Fonte: Chesf/1985, adaptado pelo autor (2023)

Embora seja uma consequência do nível de abrangência de nível 1, nas obras de impactos das hidrelétricas o plano urbano parte da organização regional para, daí, definir o projeto urbano (estrutura urbana), postura adotada devido aos inúmeros pré-requisitos relacionados ao território e que foram estudados na escolha dos sítios (Figuras 5-8).

O levantamento das necessidades básicas dos oito planos urbanos tentava seguir o programa das cidades inundadas, havendo modificações em alguns casos apenas nos quantitativos. O programa era composto das seguintes partes: habitações, escolas primárias, escolas de nível médio, recursos de saúde, prefeitura, igreja matriz (católica), câmara dos vereadores, fórum, mercado público, agência dos correios, clube, cadeia e delegacia, coletoria federal e matadouro. Essas necessidades também existiam nas cidades inundadas e assim foram transpostas para as cidades novas, mudando apenas a configuração espacial (Mapa 11).

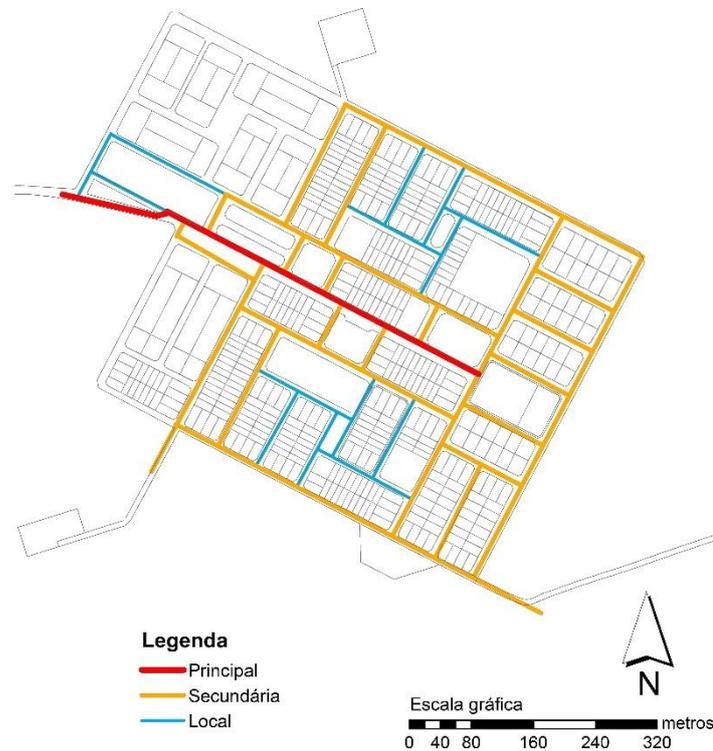
Os projetos urbanos estudados possuem um traçado linear conectado a uma rodovia e estrutura-se segundo uma malha racional, tendo o centro cívico (marco zero = M0) uma praça no centro geográfico dos projetos, e as demais áreas são quadriculas retangulares de várias dimensões que se conectam ao conjunto de praças. Este conjunto é que define as principais características dos projetos urbanos.

De acordo com os planos urbanos/Chesf (1973/1981/1982/1985), as concepções urbanísticas eram divididas basicamente na forma de setorização (zoneamento), habitação, equipamentos comunitários, comércio e serviços, sistema viário e áreas verdes. Podemos identificar três soluções urbanísticas nesse contexto:

1. Setorização ou zoneamento;
2. A incorporação de hierarquização das vias;
3. O centro cívico (marco zero = M0).

O tecido urbano dos projetos urbanos geralmente é dotado com uma avenida principal, uma espécie de eixo, que é também a avenida comercial, que centraliza a maior parte dos fluxos urbanos. O centro político e geográfico das cidades é marcado por uma praça que abriga os equipamentos urbanos principais como prefeitura, fórum, igreja. Para a zona urbana morfológica de comércio especial (posto de gasolina, mecânicos e borracheiros) foram reservadas as áreas ao longo da avenida na entrada da cidade (Mapa 11).

Mapa 12 - Projeto urbano de Itacuruba/PE (sistema viário)



Fonte: Chesf/1985, adaptado pelo autor (2023)

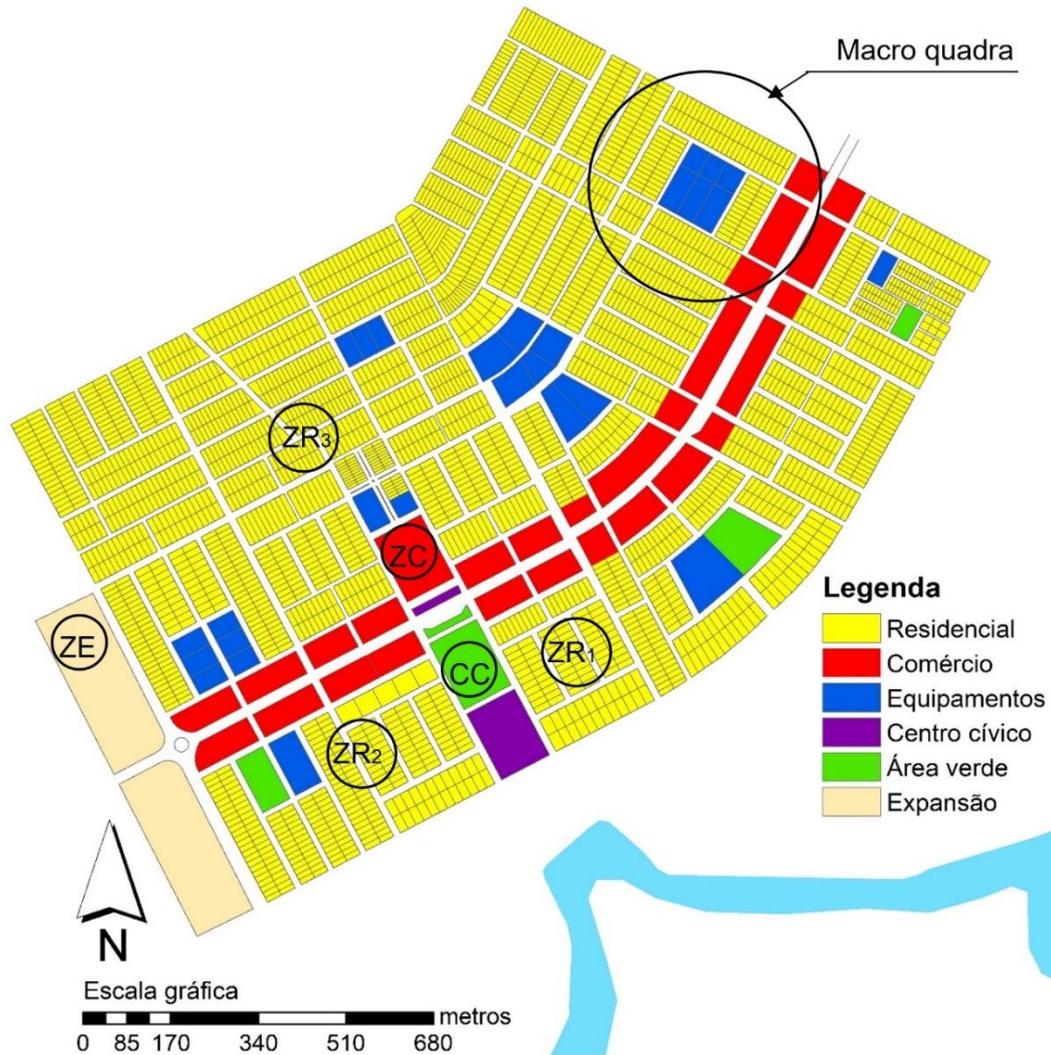
A hierarquização das vias surge com o conceito de via local. Esta é de uso exclusivo dos habitantes dos lotes, parcela mínima do tecido urbano, devendo ser transformada em pátio de convívio. Conforme visto, a macroquadra é um território limitado por vias principais e formado por um conjunto de quadras internas que contêm os lotes (Mapas 12-13). Estes são atendidos por vias locais quando voltados para o interior. O sistema viário básico é composto de três tipos de vias: via principal; via secundária; via local (Mapas 16-46).

Os parques, praças e áreas verdes foram situados em locais de destaque ou se espalharam por toda a cidade, compondo os espaços públicos. A localização dessas áreas não seguiu uma mesma ordem em todas as cidades; diversificando-se as concepções e suas disposições físicas. As concepções das áreas verdes propostas classificam-se em 4 categorias distintas (Mapas 11-23):

1. Vias arborizadas com linhas e refúgios ao longo do eixo principal da cidade;
2. Praças, onde se distingue a praça principal no centro da cidade;
3. Praças residenciais que se localizam nos centros das macroquadras;

4. Parques.

Mapa 13 - Projeto urbano de Remanso/BA – zoneamento



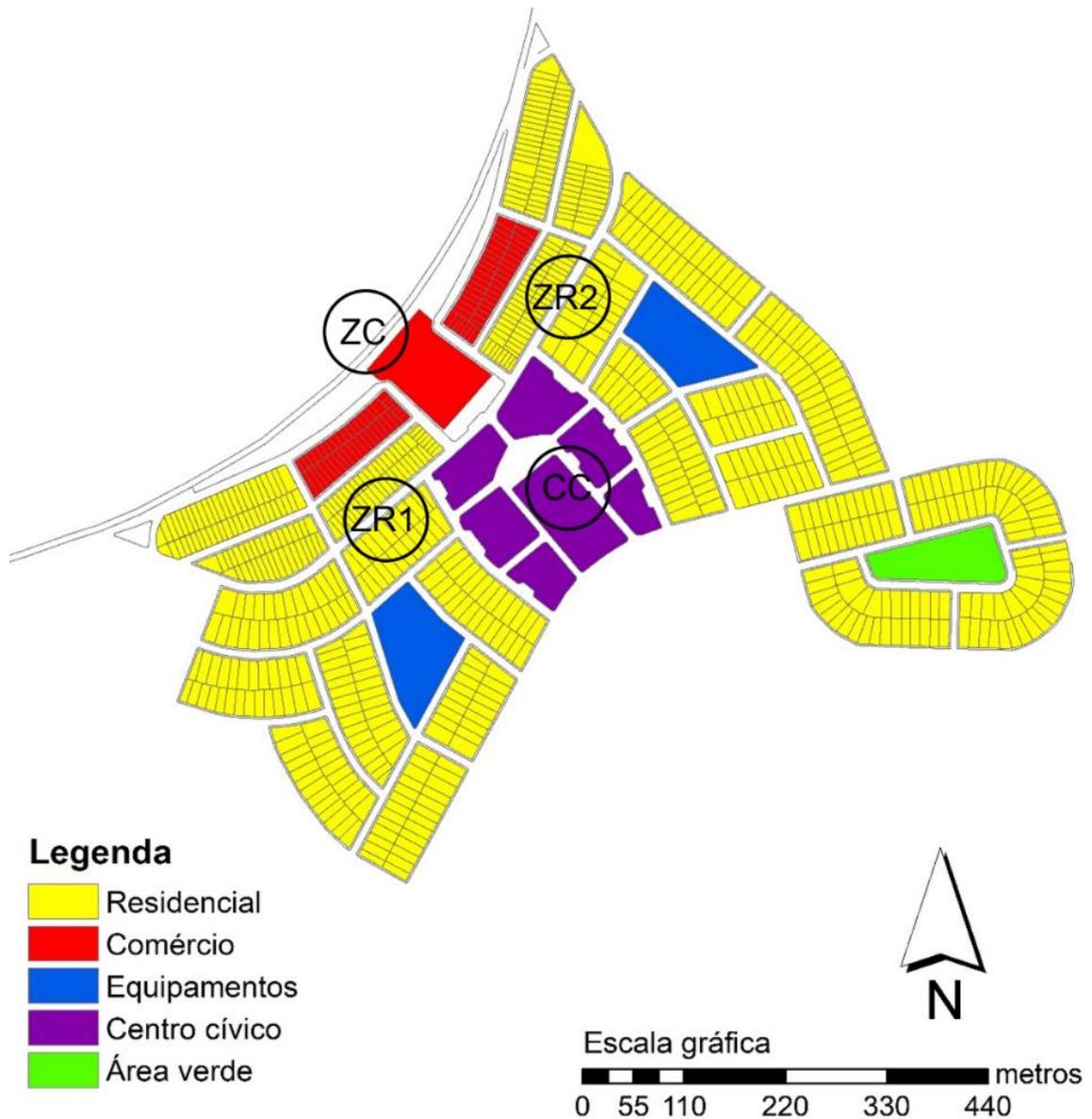
Fonte: Chesf/1973, adaptado pelo autor (2023)

Embora tenha-se listado estas quatro soluções, elas não são excludentes, podendo estar presentes numa mesma solução. Os parques urbanos foram implantados no entorno das cidades ou nas margens do lago, nas suas bordas, destinados ao lazer, como também próximos aos portos projetados, como em Itacuruba e Petrolândia (Mapa 11-15).

Conforme os planos urbanos/Chesf (1973/1980/1981), no desenvolvimento dos projetos determinou-se que as áreas de praças e zonas habitacionais e da praça principal seriam urbanizadas com equipamentos de recreação e lazer. Do mesmo modo, as áreas compreendidas entre a cidade e o lago deveriam ser preservadas com tratamento paisagístico adequado. As estruturas arquitetônicas em todos os projetos conformaram-se em planos horizontais,

atrelando-se à horizontalidade, e quatro usos se distinguem basicamente: edifícios administrativos, comerciais, mistos e as edificações habitacionais.

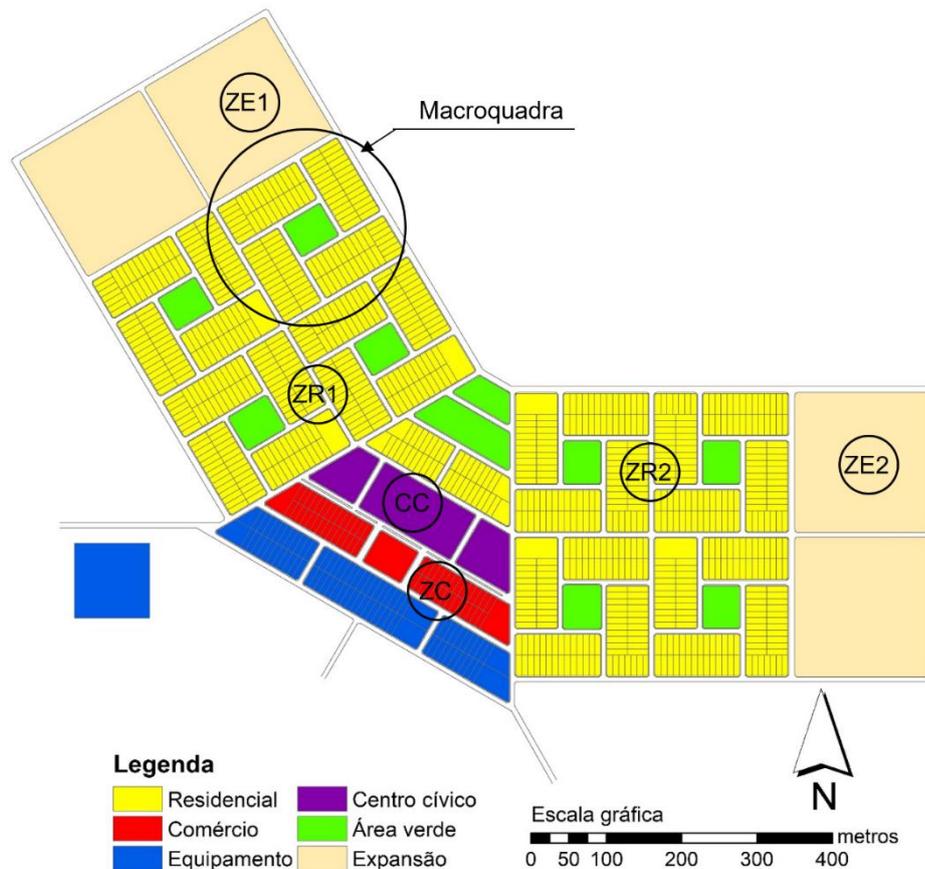
Mapa 14 - Projeto urbano de Casa Nova/BA – zoneamento



Fonte: Chesf/1973, adaptado pelo autor (2023)

Os edifícios públicos, principalmente os administrativos, caracterizam-se por ocuparem os espaços públicos, principalmente os centros cívicos das cidades, e sua forma de ocupação contrapõe ao lote edificado das quadras residenciais, comerciais e outros usos privados. Com efeito, dada a ausência de propriedade do solo e, conseqüentemente, de parcelamento fundiário e de alinhamentos que estabeleçam o limite do domínio público, é a composição arquitetônica sozinha que define a relação do edificado com a via, obedecida as normas locais, os termos de referências.

Mapa 15 - Projeto urbano de Rodelas/BA



Fonte: Chesf/1985, adaptado pelo autor (2023)

Em decorrência de sua implantação geralmente em áreas verdes ou praças cívicas, através do isolamento ou pelo espaçamento dos demais edifícios, não há a presença do lote. Os edifícios públicos têm uma finalidade política, representando os poderes executivo, legislativo e judiciário. Por isso tornam-se foco importante da atenção de todos. Os edifícios públicos foram implantados nas cidades das seguintes formas: edifícios concentrados em um mesmo centro cívico (marco zero = M0); edifícios distribuídos pela cidade seja numa via principal ou secundária, seja no centro da quadra (Mapa 15).

Em relação à indicação de equipamentos especiais, segundo os planos urbanos/Chesf (1982), a construção de um porto visava desenvolver a atividade de pesca e preservar o transporte fluvial ainda existente. O projeto urbano previa um estudo também de escolha para a implantação desse empreendimento, e geralmente indicava duas alternativas viáveis para a implantação. No caso do campo de pouso, não se tem muitos dados a respeito, mas os projetos urbanos apresentavam essa opção, considerando a implantação nas suas proximidades (Mapa 15).

Tabela 1 - População dos planos urbanos e cidades inundadas/densidade média dos planos

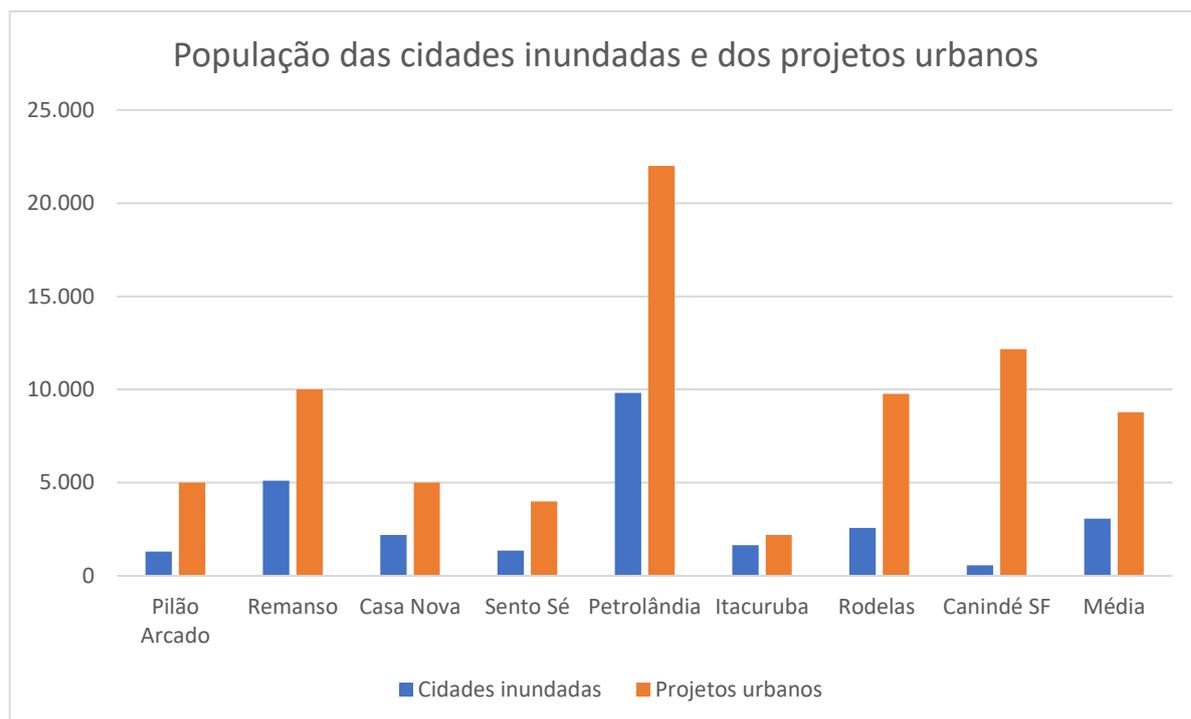
Dimensionamento População				
Cidade	Cidades inundadas	Planos urbanos	Densidade cidades inundadas (habitações/ha)	Densidade/planos urbanos (habitações/ha)
Pilão				
Arcado	1.310	5.000	96	104,0
Remanso	5.100	10.000	59	106,0
Casa Nova	2.192	5.000	61	105,0
Sento Sé	1.358	4.000	136	107,0
Petrolândia	9.816	22.000	181,8	107,3
Itacuruba	1.652	2.200	57	100,3
Rodelas	2.569	9.765	285,4	113,8
Canindé SF	560	12.162	5	116,7
Média	3.070	8.766	110,15	107,5

Fonte: Chesf (1986), adaptado pelo autor (2023)

Segundo os planos urbanos (1973/1980/1981/1985), a estimativa populacional de cada projeto urbano baseou-se na população da cidade inundada e a evolução quantitativa das taxas de crescimento, que vinha se processando até aquele momento, ou seja, levou-se em consideração a população das cidades inundadas acrescentando-se mais habitantes de acordo com as demandas e expectativas de cada cidade. Para o dimensionamento da população dos planos urbanos, levou-se em consideração todas as demais partes dos planos: caracterização dos municípios, efeitos dos reservatórios, atitude da população frente aos problemas, possibilidade de recuperação econômica, possibilidade de reorganização e a relocação dos sítios (Tabela 1). Daí, para a quantificação da população, para o dimensionamento de cada projeto urbano, considerou-se o período do plano e os anos subsequentes. Foi realizado um estudo de verificação em vários períodos, no sentido de possibilitar a evolução quantitativa, baseado em taxas anuais de crescimento. Considerou-se também nas projeções a interferência da construção dos reservatórios na economia das cidades.

Pode-se observar no Gráfico 1 de população, que houve um aumento significativo da população nos projetos urbanos, comparando-se as médias (3.070 e 8.766). Alguns projetos duplicaram e outros triplicaram sua população. Esse aumento foi mais significativo em Petrolândia, Canindé de SF, Rodelas e Remanso.

Gráfico 1 - População das cidades inundadas e dos projetos urbanos



Fonte: Fonte Chesf (1986), adaptado pelo autor (2023)

Os dados populacionais, no entanto, não são apenas gerais, mas detalhados por faixa etária. Este detalhamento ofereceu condições para se dimensionar toda estrutura urbana. Conforme mencionado, os projetos urbanos foram dimensionados por setorização: setor habitacional, áreas de comércio e serviços, setor industrial, setor público (centro cívico – marco zero). Conforme os planos urbanísticos (1973/1981/1983/1984/1985), no dimensionamento considerou-se não apenas os dados da caracterização dos municípios, mas outras referências, como os dados do IBGE e referências bibliográficas sobre planejamento urbano e regional.

O dimensionamento do setor residencial obedeceu à classificação de tipologia de acordo com o padrão habitacional e a área construída do imóvel existente na cidade inundada. Foi elaborado a partir do levantamento realizado pela Chesf de todas as edificações existentes na cidade inundada conforme a área de cada terreno. Apesar de o lote edificado, nas cidades inundadas não ter uma definição clara e não exercer uma rigidez no tecido urbano dos assentamentos, o lote foi o ponto de partida para o desenho urbano das cidades novas (Mapas 2-9 e 11-23).

Já o dimensionamento do patrimônio público de propriedade dos governos federal, estadual, municipal, entidades comunitárias e religiosas foi analisado visando, inicialmente, verificar a necessidade de repor os equipamentos existentes ou de substituí-los por outros que melhor atendessem às novas necessidades. A reposição dos prédios da prefeitura, fórum,

câmara, delegacia, cadeia, mercado, posto de saúde, centro comunitário, entre outros, tinha como meta a permuta dos prédios existentes por novas edificações com áreas mais adequadas e com melhor padrão de acabamento.

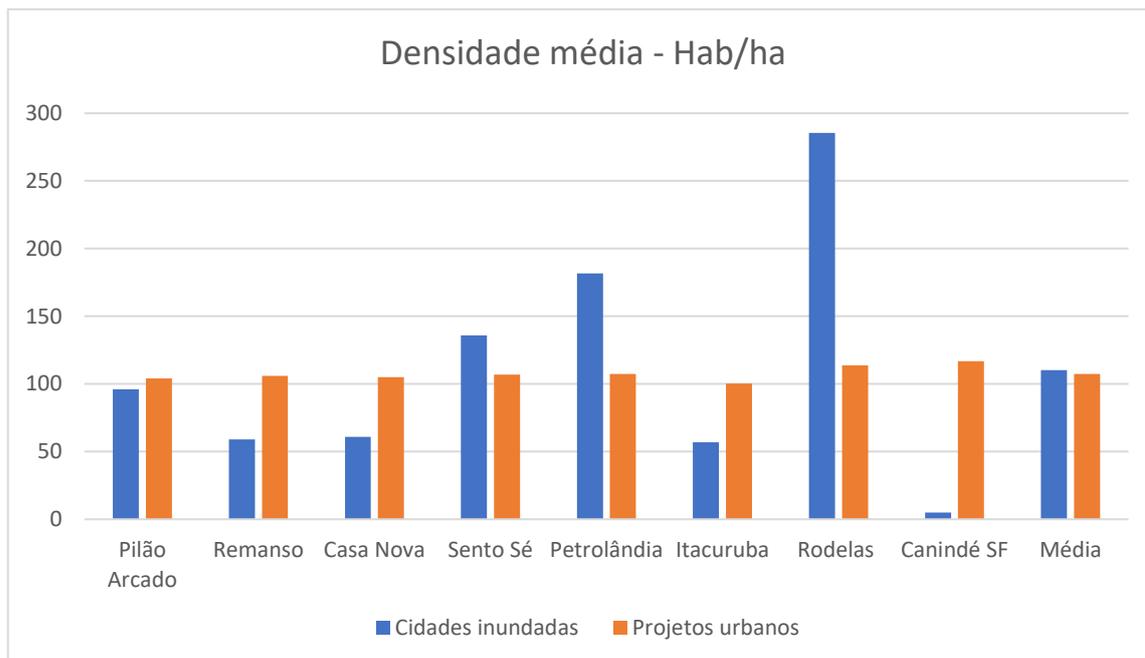
Os planos urbanos também previam áreas para expansão urbana nos projetos urbanos. Com o objetivo de conseguir uma estimativa segura da população para o dimensionamento das cidades, foram calculadas as projeções da população de ano a ano até o momento do plano, considerando a taxa de crescimento média anual. Conforme mostra a Tabela 1, pode-se comparar as populações das cidades inundadas com as dos projetos urbanos, onde observa-se que houve um aumento significativo da população. Isto ocorreu devido às peculiaridades e as necessidades de cada projeto urbano.

A zona industrial tomou por base, também, as condições que tinham na época as indústrias da cidade e a possibilidade de haver uma permanência desses empreendimentos depois da relocação das cidades, considerando a matéria-prima utilizada.

Os equipamentos de saúde foram calculados considerando-se que o nível de saúde das cidades inundadas era equivalente ao da região Nordeste, onde existem taxas elevadas de certas enfermidades, provocadas em certa medida por problemas de desnutrição e falta de saneamento básico. A parte educacional, por sua vez, foi dimensionada com base na análise quantitativa e qualitativa do desempenho dos equipamentos educacionais da cidade antiga, realizada pela Chesf. Com relação às densidades, houve um aumento em alguns projetos urbanos porque as cidades antigas, como as cidades de Remanso, Casa Nova e Itacuruba, apresentavam aspectos que atrapalhavam o adensamento, como a topografia ou áreas alagadas.

A cidade inundada é mais adensada. Isto pode ser verificado nos valores identificados na cidade inundada de Rodelas, que apresentou resultado de densidade mais expressivo. A situação topográfica foi mais propícia à ocupação, não havia áreas alagáveis, que impedissem o adensamento. Petrolândia, Pilão Arcado e Sento Sé também conseguem demonstrar suas forças de adensamento quando não há impedimentos naturais. Mesmo assim, na média geral, a cidade inundada apresenta-se ligeiramente mais densa.

Gráfico 2 - Densidade média das cidades inundadas e dos projetos urbanos

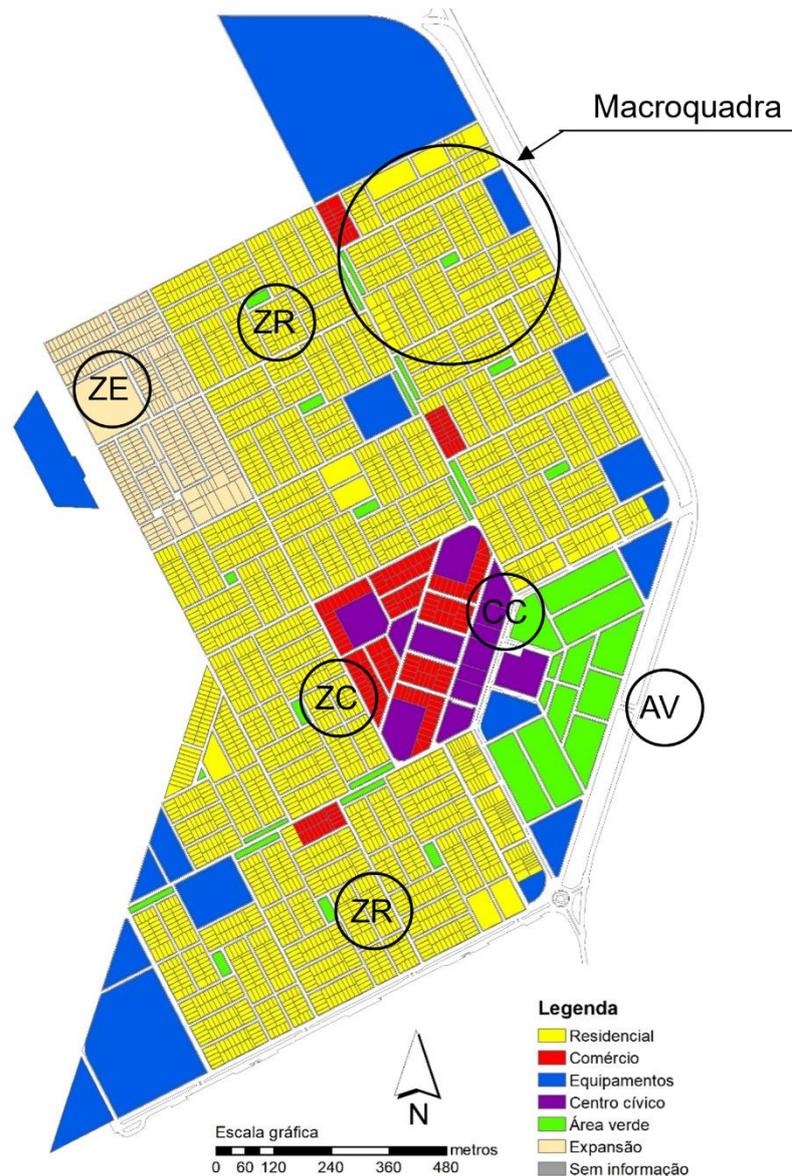


Fonte: Fonte Chesf (1986), adaptado pelo autor (2023)

Permanecer nas proximidades do rio era mais importante do que qualquer outro fator. Contudo, se analisarmos as cidades inundadas subtraindo os vazios ocasionados pelo relevo, pode-se identificar um tecido urbano mais denso, mas ao mesmo tempo com mais espaços livres. Isto ocorria porque as demarcações dos lotes não existiam na maioria das vezes, ficando as áreas privadas incorporadas ao tecido urbano. Mas mesmo com essas especificidades naturais apontadas, a densidade média das cidades inundadas e dos projetos urbanos se assemelham, sendo que os projetos urbanos foram implantados em áreas planas e livres de alagamentos (Mapas 2-9 e 11-23).

A densidade média dos planos urbanos em comparação com a das cidades inundadas permaneceu praticamente a mesma (Gráfico 2 e Tabela 1), mas, quando a análise é feita isoladamente, nota-se que os planos urbanos foram projetados com maior densidade, excetuando-se apenas as cidades de Sento Sé, Petrolândia e Rodelas. Isso ocorreu devido às irregularidades dos sítios, onde as cidades inundadas foram formadas.

Mapa 16: Projeto urbano de Petrolândia/PE



Fonte: Chesf/1985, adaptado pelo autor (2023)

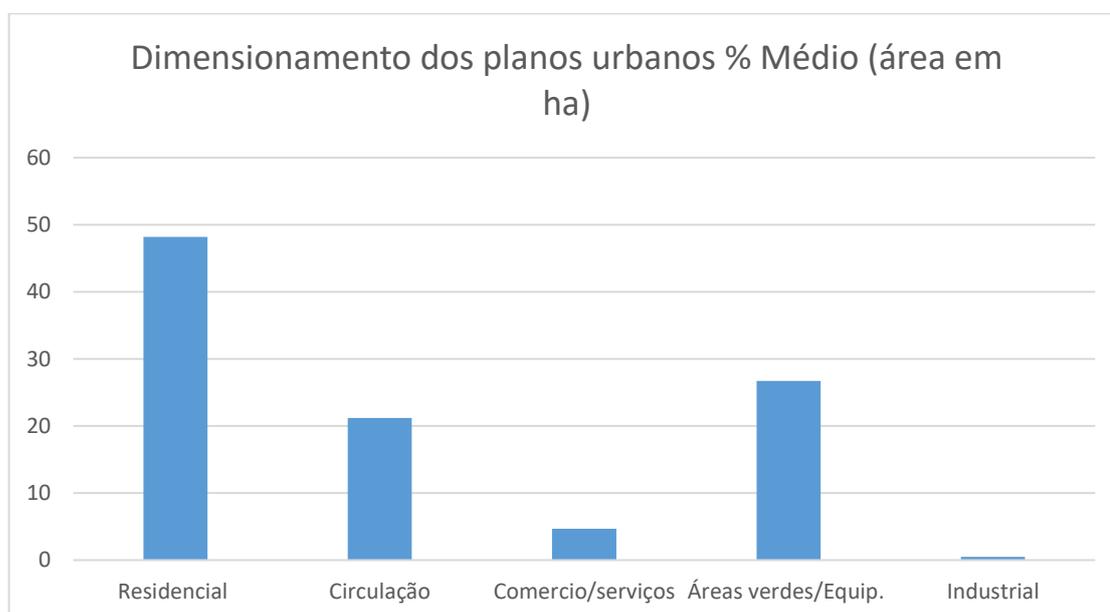
A zona morfológica habitacional mais densa ocupa a maior área dos projetos urbanos e ocupa o tecido urbano (48,2% em média) através do lote edificado, quer dizer, a edificação ancorada no chão, incluindo espaços abertos, como pátios, jardins, quintais etc., caracterizado por uma relação específica com os espaços urbanos: ruas, praças etc. Diferentemente das cidades inundadas, o alinhamento das habitações ao longo das vias de comunicação não foi permitido, dando autonomia à edificação em relação ao sistema viário. O agrupamento de lotes, formando quadras, por sua vez revela a organização elementar do tecido e sua localização na cidade, caracterizada pelo papel estruturante dos espaços públicos, a posição dos edifícios públicos (Tabela 2).

Tabela 2 - Dimensionamento médio dos setores dos projetos urbanos

Dimensionamento dos projetos urbanos	
Setor	% Médio (área em ha)
Residencial	48,2
Circulação	21,2
Comércio/serviços	4,7
Áreas verdes/Equip.	26,7
Industrial	0,5
Total	101,3

Fonte: Chesf (1986), adaptado pelo autor (2023)

Gráfico 3: Dimensionamento médio dos setores dos projetos urbanos



Fonte: Chesf (1986), adaptado pelo autor (2023)

As áreas verdes dos espaços públicos e o centro cívico, apesar do percentual elevado, não conseguem baixar a densidade média. Um traço forte das cidades relocadas é o contraste entre o centro cívico juntamente com os espaços livres e o setor residencial mais denso. A área média destinada à circulação é de 21,2 % da área total, enquanto ao comércio e serviço em torno de 4,7%. As áreas verdes atingiram uma média de 26,7% (Tabela 2 e Gráfico 3).

Considerando que 67% dos imóveis residenciais estavam na faixa de até 75,00 m² de área construída e que na cidade nova haveria uma elevação de padrão habitacional, segundo a Chesf, com o aumento da área construída adotou-se um lote mínimo padrão para cada projeto, mas a testada padrão quase unânime foi a de 8,00 metros. No projeto urbano de Rodelas, por exemplo, o lote padrão tem 8,00 x 28,00, com área de 224,00 m², o que possibilitaria uma taxa de ocupação máxima de 50 %. Para as demais faixas de construção, o dimensionamento seria determinado por uma modulação gradativa de 4 em 4 metros, até um lote máximo de 16,00 x

28,00, com 448,00 m². A largura de testada era variável entre 8,00m, 12,00m e 16,00m, mas a testada de 8,00 metros de largura predominou em todos os projetos urbanos. A profundidade do lote no projeto de Canindé de SF foi de 18,00 metros (Mapa 21). Nos projetos urbanos, a regularidade se faz presente, conforme pode-se observar nos mapas, há uma repetição das dimensões dos lotes, onde foi identificado um lote máximo médio com 11,8 x 26,0 e um lote mínimo médio com 8,9 x 22,0. Observa-se que estas dimensões em relação às cidades inundadas aumentaram significativamente. (Tabela 3).

Tabela 3 – Dimensões médias dos lotes dos projetos urbanos

Dimensões médias dos lotes dos projetos urbanos						
Cidade	Lote mínimo	Área mínima (m²)	Lote máximo	Área máxima (m²)	Testada mínima (m)	Testada Máxima (m)
Pilão Arcado	10,0 x 30,0	300,0	15,0 x 30,0	450,0	10,0	15,0
Remanso	10,0 x 30,0	300,0	12,0 x 32,0	384,0	10,0	12,0
Casa Nova	10,0 x 28,0	280,0	12,0 x 30,0	360,0	10,0	12,0
Sento Sé	7,5 x 18,0	135,0	15,0 x 22,0	330,0	7,5	15,0
Petrolândia	10,0 x 24,0	240,0	12,0 x 24,0	288,0	10,0	12,0
Itacuruba	8,0 x 24,0	192,0	16,0 x 24,0	448,0	8,0	16,0
Rodelas	8,0 x 28,0	224,0	16,0 x 28,0	448,0	8,0	16,0
Canindé de SF	8,0 x 18,0	144,0	10,0 x 18,0	180,0	8,0	10,0
Média	8,9 x 22,0	226,9	11,8 x 26,0	361,0	8,9	13,5

Fonte: Chesf (1985), adaptado pelo autor (2024)

Em alguns casos, observa-se as subdivisões em macroquadras e quadras, como nos projetos de Pilão Arcado, Rodelas, Petrolândia e Itacuruba, todas no lago de Itaparica. Verificou-se a utilização de um índice de ocupação em média de 50%, sendo proposta uma densidade habitacional mínima de 42 habitações/ha, assemelhando-se bastante com a área e a densidade bruta das cidades inundadas. Os lotes com área de até 200 m² ocupam um percentual médio de 84%. A maior parte (90%) das habitações era do tipo mais simples, comumente encontradas no sertão são-franciscano.

O plano de reassentamento permitia a permuta da habitação, que consistia na troca do imóvel que seria objeto de expropriação por um novo imóvel construído pela empresa dentro de determinados padrões. Para definir as condições de permuta, foram observados parâmetros baseados na área construída e o padrão construtivo das edificações. O padrão habitacional atenderia aos padrões precário (1), baixo (2) e regular (3), variando os acabamentos de acordo com o seu padrão.

Havia apoio estatal para as construções das casas, como financiamento através do sistema financeiro de habitação do Banco Nacional de Habitação - BNH. A Chesf negociava junto aos órgãos competentes a implementação de projetos que poderiam atender as populações de reservatório, e entre eles se destacavam o PROMORAR, JOÃO DE BARRO, PROFILURB, RECON, que se destinavam a uma clientela variada conforme o nível de renda.

Para definir os projetos arquitetônicos das casas de permuta, foram analisadas as características atuais das habitações e o modo de vida dos moradores nas cidades inundadas em relação ao convívio proposto no plano urbano, bem como as aspirações manifestadas pela população. A Chesf buscava atender as seguintes questões (Mapas 11-23):

- Vincular a casa aos lotes, mediante documentação legal, que permitiria o registro competente do imóvel;
- Definir vários tipos de lotes para residências, com áreas de 192 a 540 m², para permitir adequado parcelamento do solo e taxa de ocupação do terreno;
- Elaborar projetos arquitetônicos com áreas variadas, resguardando uma taxa de ocupação não superior a 50%, no intuito de ampliar o conforto da habitação;
- Melhorar as instalações prediais, fornecendo água potável, saneamento e eletricidade, independentemente do que dispunha a casa objeto da permuta;
- Reproduzir a vizinhança, salvo quando o interessado demonstrasse desejo contrário;
- Introduzir variação visual – fachadas, telhados, locação e localização das casas no perímetro urbano – para evitar os conjuntos homogêneos, monótonos, estáticos e criticados pela população;
- Atender aos padrões existentes (precário, baixo e regular), definindo três tipos de acabamento;
- Baixar o custo da manutenção e facilitar o acesso à reposição, empregando os materiais de construção existentes na região.

Nos projetos urbanos, onde a morfologia foi definida como um todo, foi encontrada uma densidade média de 26 lotes por quadra com área média de 6.483,0 m². O projeto de Remanso (9.771,0 m²) aparece com a maior área e maior densidade, enquanto Sento Sé tem a menor área

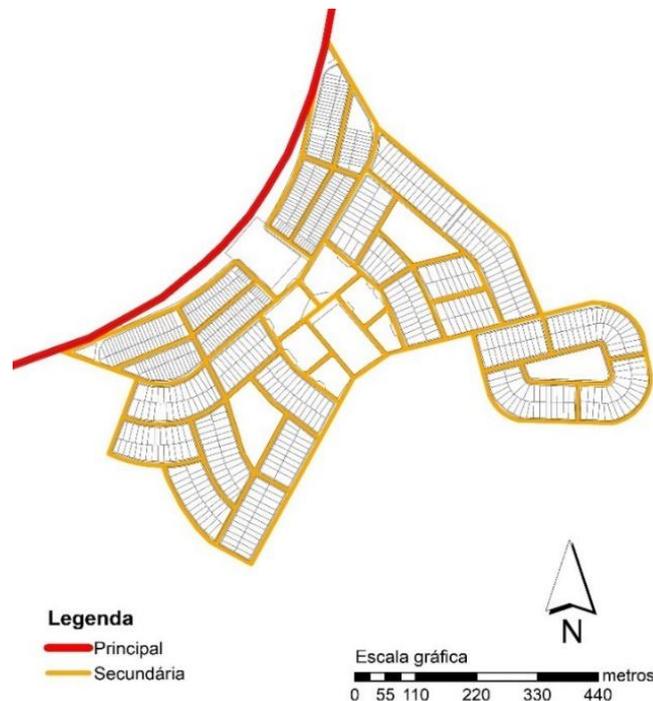
(4.376,4 m²). Pode-se concluir que existe uma tendência genérica seguida por todos os projetos. Na maioria dos casos, as quadras foram agrupadas em macroquadras. Estas apresentam uma densidade média de 8 quadras por macroquadra (médias das que foram identificadas com esse recurso urbanístico). A quantidade de quadra por macroquadra é variável, encontrando-se 15 quadras em Petrolândia e 4 em Rodelas. Conforme Silva (2024), pode-se dizer que a recorrência da utilização do recurso urbanístico da macroquadra recebeu influência do princípio da unidade de vizinhança, conforme descrito no capítulo 2 (Tabela 4).

Tabela 4 – Dimensões médias das quadras dos projetos urbanos

Dimensões médias das quadras e macroquadras dos projetos urbanos			
Cidade	Densidade: lotes por quadra	Área das quadras m²	Densidade: quadra/macroquadra
Pilão Arcado	20	6.572,6	7
Remanso	30	9.771,0	10
Casa Nova	20	8.500,0	6
Sento Sé	25	4.376,4	-
Petrolândia	30	5.562,0	-
Itacuruba	25	5.634,0	-
Rodelas	30	6.476,5	15
Canindé de SF	30	4.972,0	-
Média	26	6.483,0	6

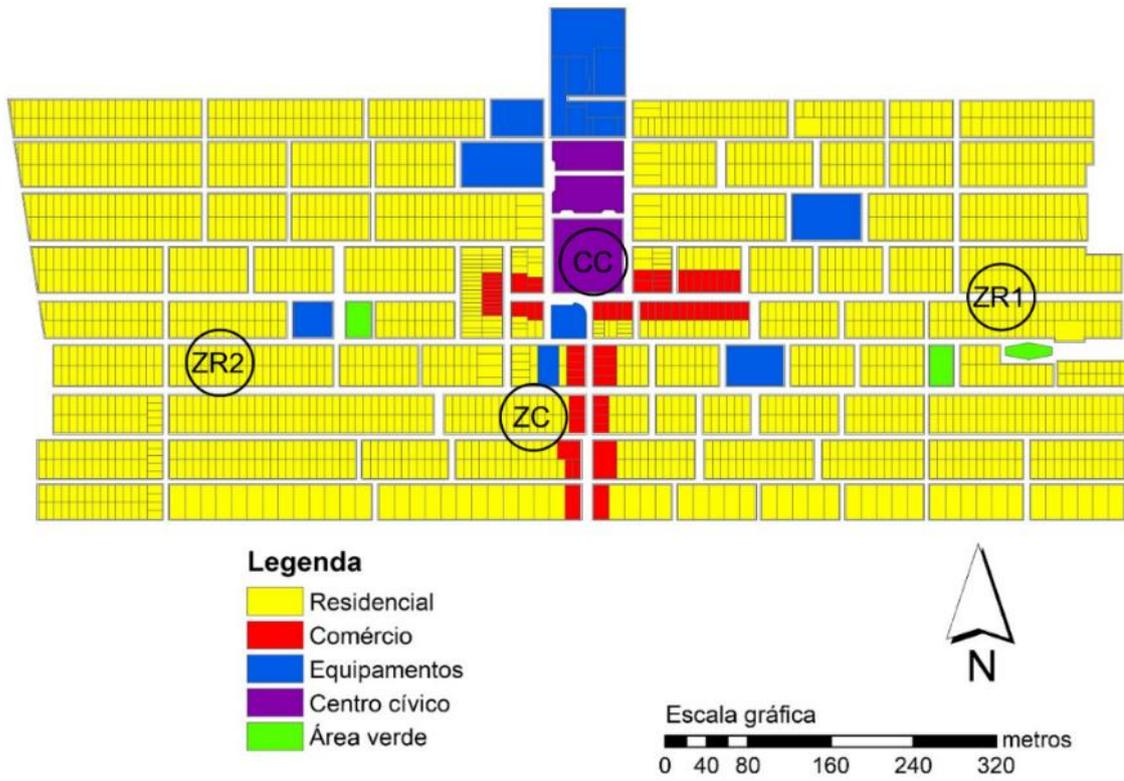
Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Mapa 17 - Sistema viário do projeto urbano de Casa Nova/BA



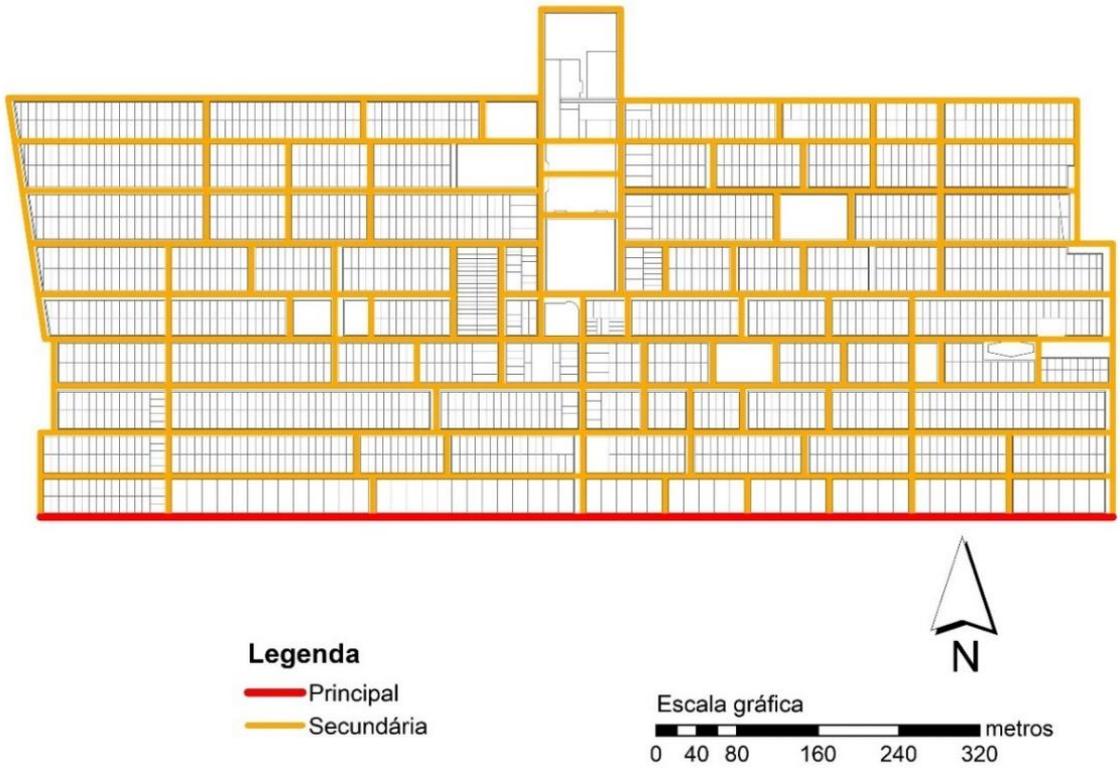
Fonte: Chesf/1973, adaptado pelo autor (2023)

Mapa 18 - Projeto urbano de Sento Sé/BA



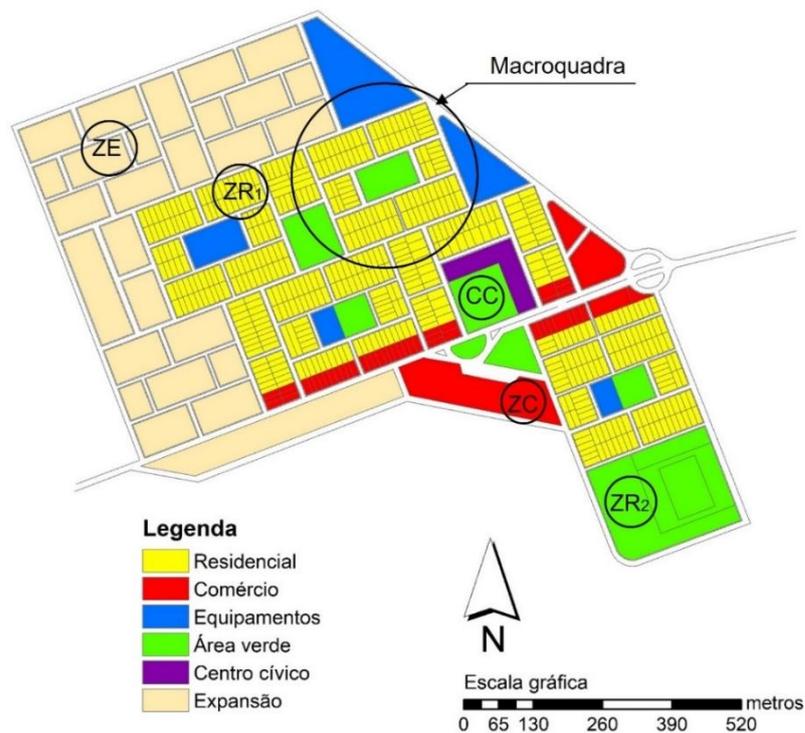
Fonte: Chesf/1973, adaptado pelo autor (2023)

Mapa 19 - Sistema viário do projeto urbano de Sento Sé/BA



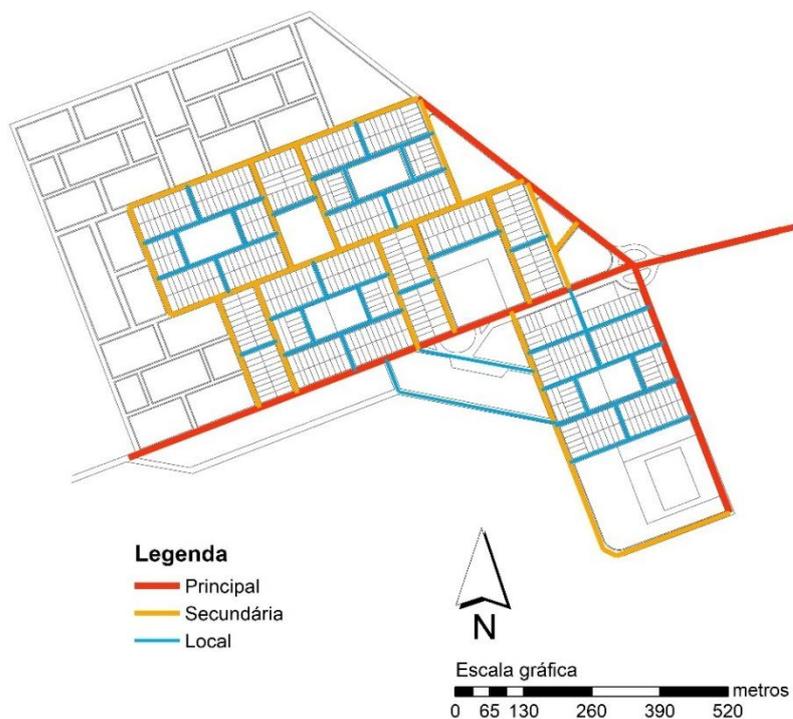
Fonte: Chesf/1973, adaptado pelo autor (2023)

Mapa 20 - Projeto urbano de Pilão Arcado/BA



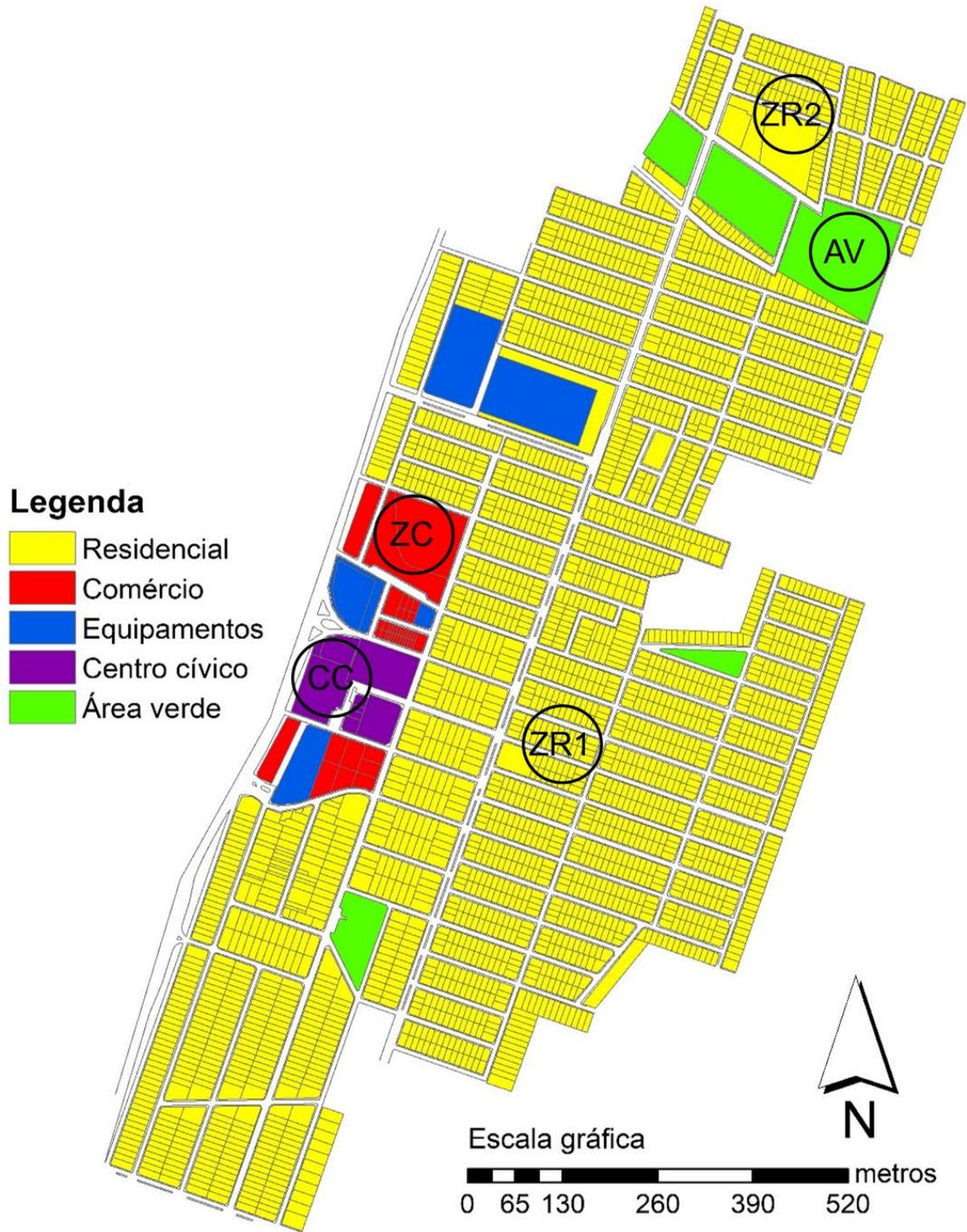
Fonte: Chesf/1973, adaptado pelo autor (2023)

Mapa 21 - Sistema viário do projeto urbano de Pilão Arcado/BA



Fonte: Chesf/1973, adaptado pelo autor (2023)

Mapa 22 - Projeto urbano de Canindé de SF/SE



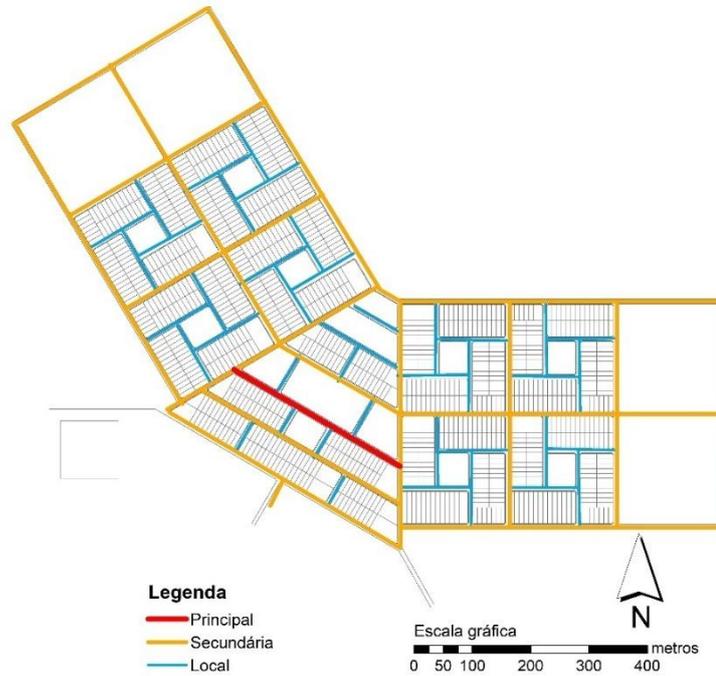
Fonte: Chesf/1985, adaptado pelo autor (2023)

Mapa 23 - Sistema viário do projeto urbano de Canindé de SF/SE



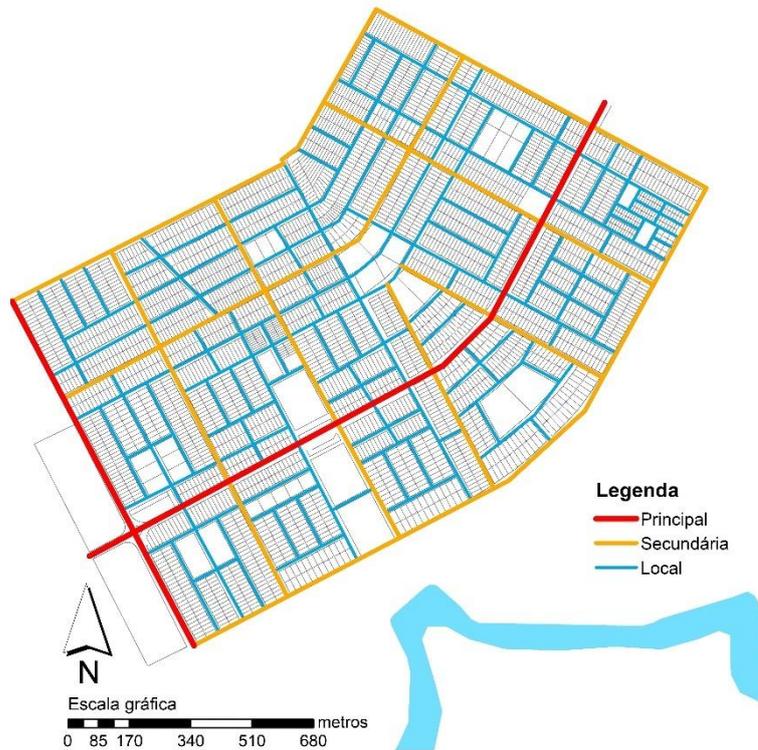
Fonte: Chesf/1985, adaptado pelo autor (2023)

Mapa 24 - Sistema viário do projeto urbano de Rodelas/BA



Fonte: Chesf/1985 e adaptado pelo autor (2023)

Mapa 25 - Projeto urbano de Remanso/BA (sistema viário)



Fonte: Chesf/1973 e adaptado pelo autor (2023)

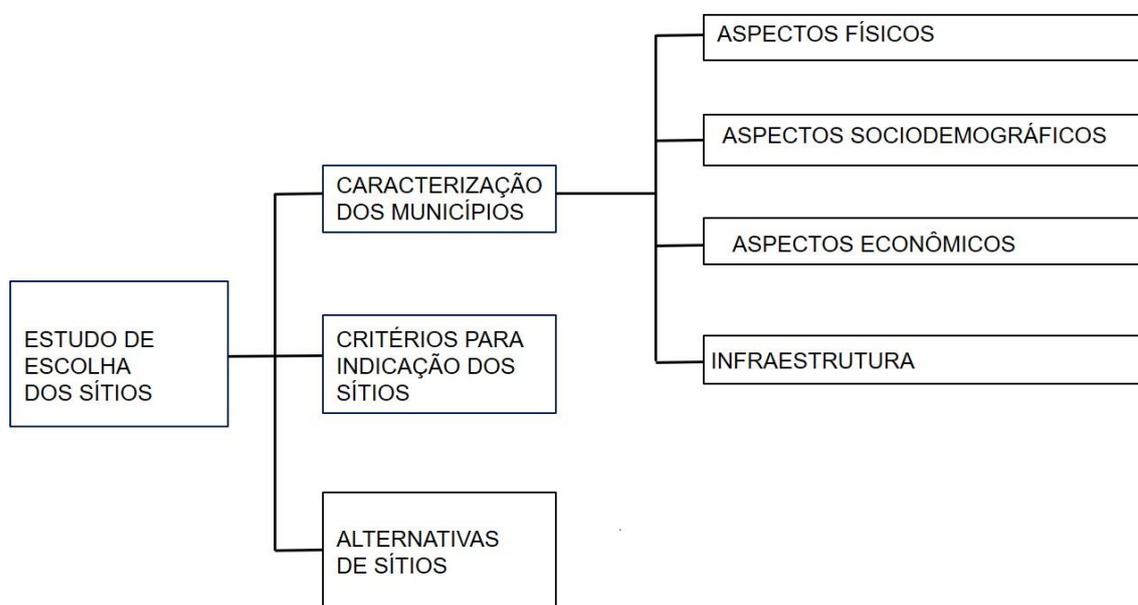
3.2.3 Território tipo – escolha dos sítios e o aspecto desenvolvimentista

O estudo do território tipo fundamenta-se na abordagem tipológico-processual, que considera o território um dos seus conceitos-chave. O critério de escolha das variáveis de análise está embasado nos estudos de alternativas de sítio desenvolvidos pela Chesf (1973/1980/1981/1982) para a implantação dos projetos urbanos das cidades relocadas levando em consideração o aspecto desenvolvimentista e as necessidades específicas da população.

Os reservatórios de Sobradinho, Itaparica e Xingó atingiram as ilhas e faixas de solos aluviais ao longo do rio São Francisco, onde aconteciam as atividades econômicas da população ribeirinha, terras de vários municípios, tanto da margem esquerda como da direita, e inundaram as sedes municipais, onde o comércio e os serviços, mesmo incipientes, lhe conferiam as características de núcleos populacionais principais.

Conforme Silva (2024), reconstituir as teias regionais envolvidas pelas cidades inundadas constituiu-se em um desafio, visto que os níveis de relação das cidades eram muito complexos, abrangendo vários aspectos, desde a relação das antigas cidades com o rio, como também aspectos bioclimáticos, características do solo, tipo da vegetação e do sistema de transporte. O estudo de escolha dos sítios, conforme visto, estava inserido nos planos urbano, mais especificamente ligado à parte que trata da possibilidade de reorganização do município e da parte relacionada à relocação de sedes municipais. O esquema abaixo representa um padrão utilizado pela Chesf (1973) para realizar os estudos (Figura 20).

Figura 20 - Estudo de escolha dos sítios

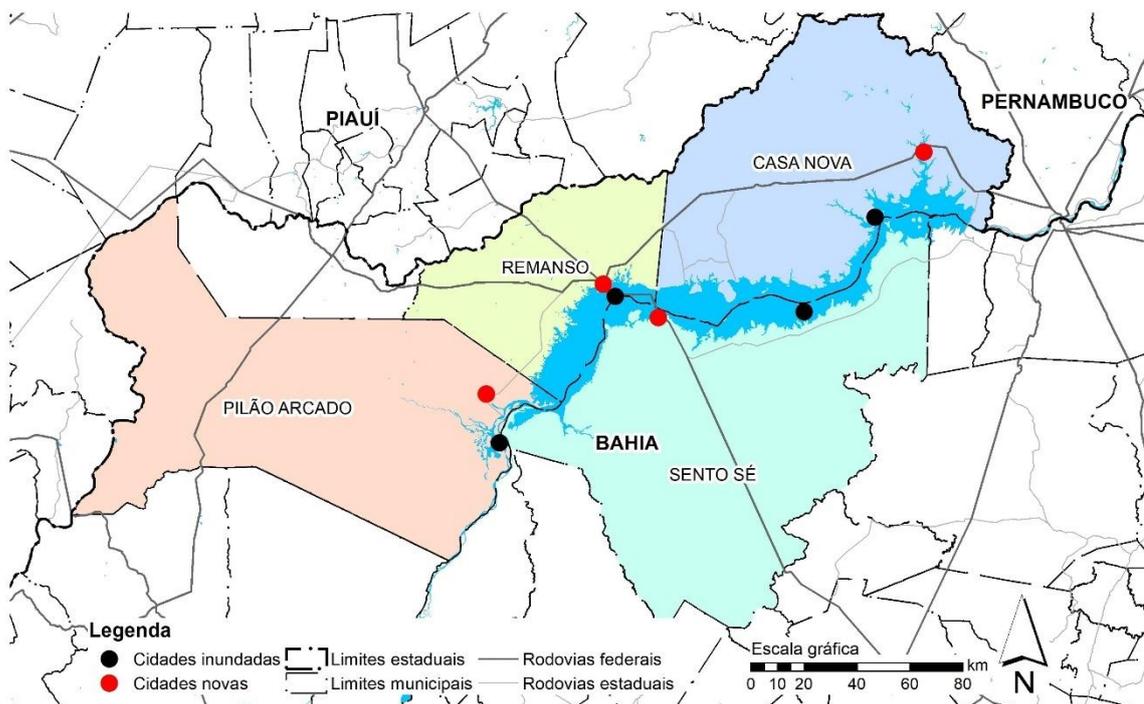


Fonte: Chesf (1973), adaptado pelo autor (2024)

A área de inundação do reservatório de Sobradinho no estado da Bahia atingiu as cidades de Pilão Arcado, Remanso, Casa Nova e Sento Sé (Mapa 26). Vale salientar que a cidade de Pilão Arcado não foi inundada completamente, formando-se uma ilha, onde se localizava a antiga cidade.

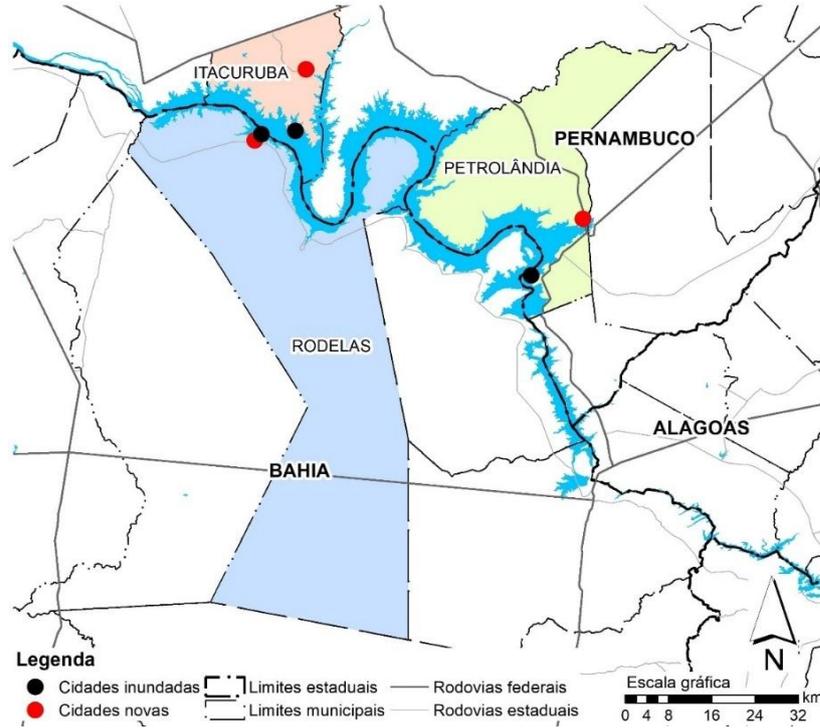
Em Itaparica, o lago inundou as cidades de Petrolândia e Itacuruba, no Estado de Pernambuco e Rodelas, no estado da Bahia (Mapa 27). Finalmente no reservatório de Xingó, a antiga cidade de Canindé do São Francisco não foi inundada, mas assim mesmo foi relocada devido à área destinada à expansão urbana, que ficaria comprometida por causa da proximidade com o reservatório (Mapa 28). Baseado no modelo esquemático acima (Figura 21), a escolha dos sítios para implantação das cidades novas obedeceu aos estudos de alternativas, seguindo alguns critérios para indicações dos sítios.

Mapa 26 - Lago de Sobradinho/BA com os municípios e as cidades inundadas e novas



Fonte: Chesf/1973, adaptado pelo autor (2024)

Mapa 27 – Lago de Itaparica/PE/BA com os municípios e as cidades inundadas e novas



Fonte: Chesf/1985, adaptado pelo autor (2024)

Mapa 28 - Xingó/SE/AL com o município de Canindé de SF e as cidades antiga e nova



Fonte: Chesf/1985, adaptado pelo autor (2024)

Conforme a Chesf (1973/1980/1981/1982), na caracterização dos aspectos físicos constam os estudos de localização, o geológico, o climático e o estudo de vegetação etc. Estes

subsidiaram as decisões dos planos. O estudo de solo, por exemplo, tinha como objetivo a identificação das áreas potencialmente agricultáveis dentro dos municípios, e o fornecimento de subsídios para a fixação dos agricultores tentando em certa medida preservar o sistema de manejo do solo equivalente ao que era utilizado na região. Já no estudo do clima, foram considerados fatores como as chuvas, a temperatura, a umidade relativa, ventos, insolação e evaporação. Quanto ao levantamento da vegetação, a intenção principal era compreender as limitações do uso das terras por falta de água, reconhecendo a estreita correlação entre clima, vegetação e solo.

Já os aspectos sociodemográficos por sua vez ajudaram a analisar a distribuição da população economicamente produtiva nas cidades atingidas, como também suas condições de vida em relação às assistências que as pessoas tinham no seu cotidiano, assistência à saúde, à educação e à habitação.

Os aspectos econômicos foram estudados pelos setores primário, secundário e terciário, identificando as atividades produtivas de cada um, de acordo com a Chesf (1973/1980/1981/1982). O setor primário abrangia a agricultura desenvolvida pelos ribeirinhos nas aluviões do rio e nas ilhas. O rebanho bovino também foi outro exemplo inserido no aspecto econômico. O setor secundário, foram levantados os estabelecimentos industriais. O setor terciário, através de um apanhado de toda a atividade na região, desde as feiras livres ao comércio mais formal, ajudou nas tomadas de posição sobre possíveis intervenções.

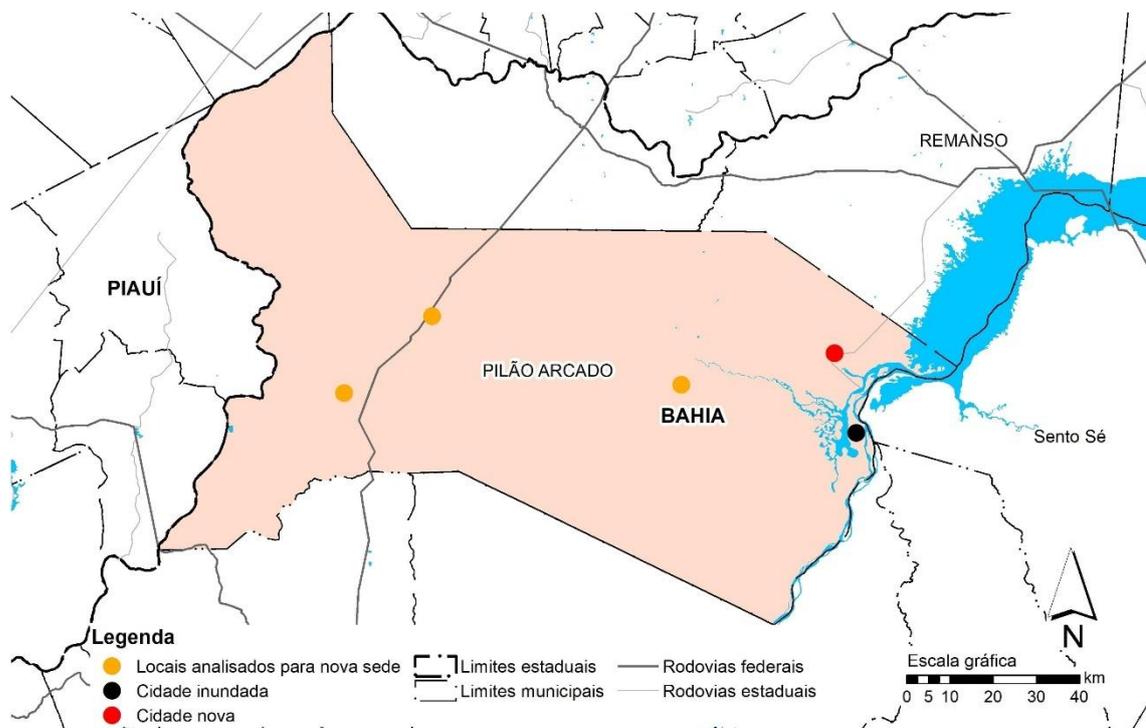
No que diz respeito à infraestrutura, pode-se citar vários sistemas como o sistema viário afetado, o sistema de eletrificação e o abastecimento d'água. Os estudos apontam as áreas afetadas e recomendam soluções viáveis para a relocação. Segundo Silva (2018), a Chesf realizou estudos dos municípios atingidos, estudos de impactos regionais, e nele estão demonstrados os critérios utilizados para as tomadas de decisões. Havia uma interação entre os aspectos ou as partes constituintes dos planos. O aspecto econômico, por exemplo, auxiliava nas análises dos impactos no sistema viário. Utilizou-se nos três reservatórios uma simulação com cotas de níveis, na qual se verificava a extensão da inundação para (e a partir daí) calcular o impacto econômico, de acordo com Silva (2018).

A partir da caracterização dos municípios foram elaborados os critérios para escolha dos sítios e a proposição de alternativas viáveis para as relocações, em média quatro opções por plano urbano, conforme pode-se observar nos Mapas (29-30-32 e 33) dos municípios de Pilão

Arcado, Petrolândia, Rodelas e Itacuruba. Tais critérios continham pontos específicos de cada município. A partir da elaboração dos critérios, foram propostas alternativas de sítios viáveis para realizar as escolhas que melhor se adequassem aos problemas enfrentados ou aos critérios recomendados.

Eram sugeridas em média quatro alternativas de sítios por município com todas as caracterizações possíveis, de acordo com a Chesf (1973/1980/1981/1982). De posse das alternativas, iniciava-se o processo de escolha, considerando-se os pontos positivos e negativos de cada proposta em relação aos critérios anteriormente preestabelecidos. Mas as escolhas não eram fáceis, pois existiam muitos conflitos entre os critérios adotados.

Mapa 29 - Estudo de alternativa de sítios de Pilão Arcado no lago de Sobradinho/BA



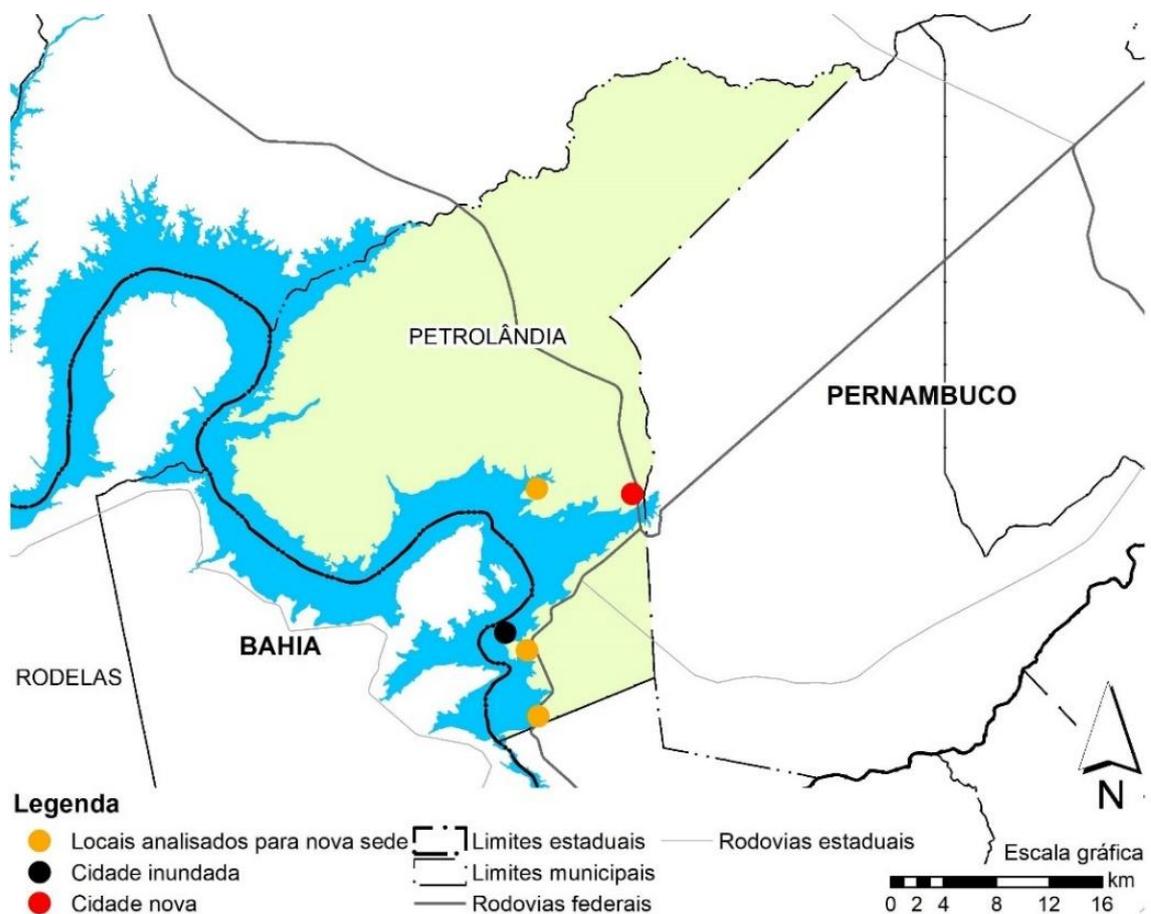
Fonte: Chesf/1973, adaptado pelo autor (2024)

De acordo com a Chesf (1973/1980/1981/1982), as escolhas de alternativas dos sítios para a implantação dos planos urbanos tinham como um dos objetivos tentar resgatar as condições experimentadas anteriormente nas cidades inundadas. O modelo de implantação proposto para cada cidade nova procurava seguir os critérios estabelecidos, mas os que se mostraram mais presentes na maioria das escolhas são os seguintes:

1. O mais próximo possível das cidades inundadas e do lago (as cidades inundadas eram localizadas muito próximas ao rio), devido às preferências da população relocada;

2. Condições de integração funcional com as demais cidades, notadamente com o polo de desenvolvimento regional, utilizando a infraestrutura existente (rodovias);
3. Condições topográficas e de solo favoráveis ao aproveitamento agrícola do entorno da cidade;
4. Centralização geográfica em relação ao território municipal, como apoio ao sistema produtivo;
5. Área suficiente para permitir a expansão demográfica;
6. Possibilidade de abastecimento d'água com captação no reservatório, esgotamento sanitário e drenagem (próximo a um curso d'água);
7. Aproveitamento das condições bioclimáticas, como orientação solar e regime de ventos.

Mapa 30 - Estudo de alternativa de sítios de Petrolândia/PE no lago de Itaparica/BA/PE



Fonte: Chesf/1985, adaptado pelo autor (2024)

Nas escolhas dos sítios, um dos argumentos mais vistos nos estudos era a falta de áreas com solos férteis para uso na agricultura, mesmo que determinada área se localizasse às margens dos lagos, como foi previsto no plano urbano de Petrolândia que foram previstas duas áreas para serem utilizadas na agricultura, de acordo com Silva (2024). Este é um exemplo em que um dos planos urbanos de relocação mais se aproximou do lago, mesmo assim, as áreas agricultáveis situam-se na parte posterior do sítio urbano, não margeando propriamente a borda do lago, como acontecia nas cidades inundadas (Mapa 30).

A possibilidade de proximidade da cidade inundada, e conseqüentemente do lago, visto que as cidades existiam em função do rio, era um critério que não poderia deixar de constar devido aos apelos da população. Entretanto, de acordo com Silva (2018), o aspecto referente às condições de integração funcional com as demais cidades, notadamente com o polo de desenvolvimento regional, utilizando a infraestrutura existente (rodovias), na quase totalidade das relocações teve uma influência preponderante em relação aos outros aspectos, ou seja, estar próximo às rodovias era uma espécie de imposição, e as demais condições vinham para compor, na medida do possível.

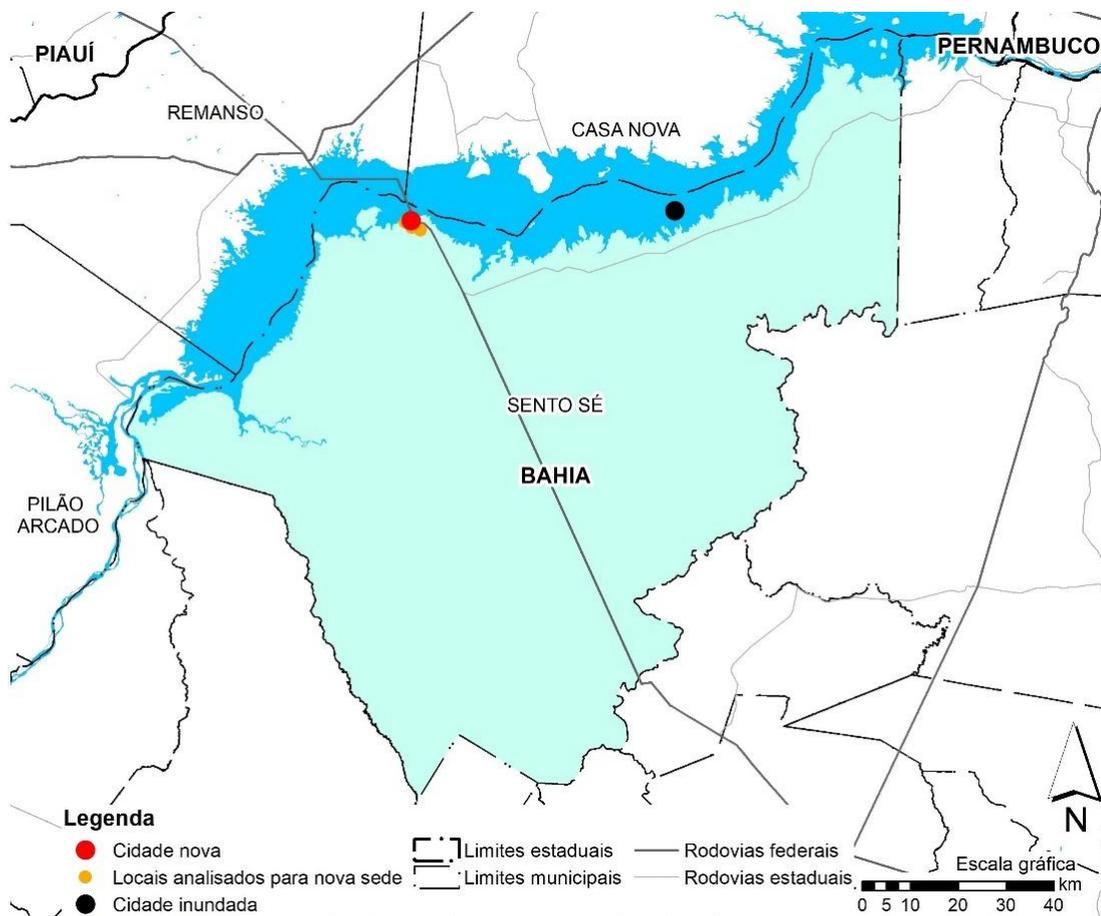
De acordo com a Chesf (1973/1980/1981/1982), as cidades novas relocadas foram projetadas para ficarem totalmente livres das enchentes que ocorriam constantemente no rio São Francisco, com as quais o beiradeiro já estava acostumado, utilizando-se das retiradas das cidades inundadas ocasionalmente quando necessário. Entretanto, de acordo com Cavalcanti (2015), mesmo naquelas cidades onde a proximidade com a beira do lago foi maior, essa ideia não funcionou como planejado, pois as variações no nível da água durante os períodos de estiagem são tão grandes que na maior parte dos casos torna-se impossível ir andando até a margem do lago.

Os estudos das alternativas de sítio eram apresentados às autoridades municipais e lideranças comunitárias para análise e decisão. De acordo com Silva (2010), pode-se observar a partir dos sítios escolhidos que, dentre os critérios apresentados anteriormente, foram contemplados aqueles que favoreciam mais ao aspecto desenvolvimentista, como a proximidade das rodovias, ou seja, as escolhas na verdade eram praticamente uma espécie de imposição no sentido de convergir para o projeto desenvolvimentista que estava sendo implantado pelo governo federal, que nesse caso tinha a Chesf como seu representante.

Conforme Silva (2010), os estudos de alternativas de sítios propostos pela empresa, além da desestruturação territorial, que fez um contingente de atingidos diretos, causaram a desarticulação de redes de relações sociais e fluxos comerciais entre a beirada do rio e as várias áreas de Caatinga, invertendo alguns mercados e fazendo desaparecer outros.

A escolha de sítio mais complexa, dentre os oito planos urbanos, foi a da cidade de Sento Sé, pois envolveu a possibilidade de reativamento das explorações agropecuárias na área remanescente do município e definição da relocação das instalações da Companhia de Mineração e Agricultura do São Francisco – COMINAG. Para equacionar esse problema foram aventadas quatro alternativas (Mapa 31).

Mapa 31 - Estudo de alternativa de sítios de Sento Sé no lago de Sobradinho/BA



Fonte: Chesf/1973, adaptado pelo autor (2024)

Na alternativa escolhida propunha-se uma solução conjunta para as relocações da sede urbana e das instalações da COMINAG. A parte industrial desta seria desligada da vila operária, sendo esta, anexada à cidade nova. Com essa providência, os equipamentos urbanos, para

atender ambas as demandas, estariam reunidos em uma só área e dimensionados de acordo com a população a ser atendida.

Com essa fusão, a expectativa era propiciar um incremento nas atividades comerciais e de serviços, principalmente porque a formação do reservatório e com a nova localização da sede, não haveria mais facilidade de recorrer a outros centros, como Remanso e Juazeiro, devido às distâncias que aumentaram bastante (Mapa 31). A fusão colocaria a cidade nova junto ao empreendimento mais estável do município – a COMINAG – cujo produto, o síter magnésiano ou, conforme o novo projeto, o refratário, apresentava excelentes perspectivas de mercado.

Em Canindé de SF, embora não tenha sido inundada, conforme dito antes, decidiu-se relocar a cidade. Segundo Furtado (1990), a antiga cidade se localizava na parte baixa do *canyon*, entre as paredes da garganta e o rio. Isso provocava um isolamento da cidade pela dificuldade de acessos e a inexistência de espaço para que houvesse expansão urbana.

Assim como Sento Sé, o processo de escolha do sítio de Canindé de SF também foi atípico, porque além de envolver a população da antiga cidade, envolvia também mais duas populações, conforme Furtado (1990): os colonos de um projeto de irrigação denominado SUDAP e as pessoas atraídas pela obra.

Conforme Furtado (1990), houve um planejamento de relocação, em que foi elaborado um projeto social com várias atividades, entre elas, montagem do plano de ação, reuniões com a comunidade envolvida, aplicação de cadastro, diagnóstico socioeconômico da população, como também um relatório da avaliação da comunidade sobre o plano de ação.

Constatou-se que a maioria da população queria se mudar, vendo a nova cidade como a solução para uma série de problemas. No caso de Canindé de SF, não houve o estudo de várias alternativas de sítios, como era comum nas outras cidades inundadas. Houve a sugestão de uma área apenas, que foi aceita por todos em comum acordo, nos termos de Furtado (1990) (Mapa 28). Na Tabela 5 estão demonstradas as variáveis principais, que foram possíveis de serem mensuradas, para auxiliar na análise espacial das cidades inundadas e das cidades novas:

Tabela 5 - Síntese das principais variáveis de análise das cidades inundadas e dos projetos urbanos

Implantação (distâncias em quilômetro)					
Lago	Cidade		Próximo às rodovias	Próximo ao curso d'água	Próximo à área agrícola
	Pilão Arcado	Inundada	0	0,1	0,1

Sobradinho	Remanso	Projeto	0	20,0	0,5
		Inundada	0	0,15	0
	Casa nova	Projeto	0	1,0	6,0
		Inundada	0	0,2	0,2
	Sento Sé	Projeto	0	3,0	20,0
		Inundada	0	0,2	0,2
Itaparica	Petrolândia	Projeto	0,3	0,6	0,6
		Inundada	0	0,3	0,3
	Itacuruba	Projeto	1,0	0,9	0,9
		Inundada	20,0	0,3	0,3
	Rodelas	Projeto	12,0	0,6	14,0
		Inundada	0	0,1	0,1
Xingó	Canindé SF	Projeto	0	0,6	6
		Inundada	0	0,2	0,2
		Projeto	0	4,0	4,5

Fonte: Chesf (1973, 1981, 1985), adaptado pelo autor (2024)

3.2.3.1 Próximo às rodovias

A variável denominada próxima às rodovias demonstra que, na sua maioria, tanto as cidades inundadas, como os projetos urbanos, estão próximas às redes viárias regionais. conforme Furtado (1990), tentava-se oferecer condições de integração funcional com as demais cidades, notadamente com o polo de desenvolvimento regional, utilizando a infraestrutura existente, as rodovias (Tabela 5). Observa-se, conseqüentemente, que, tanto as cidades inundadas, quanto as cidades novas eram próximas às rodovias. Para encontrarmos a distância entre as cidades inundada e nova e o curso d'água, traça-se um círculo com centro no M0 (centro da praça) e acha-se o raio.

Conforme os planos de reassentamentos/Chesf (1973/1980/1981/1985), a infraestrutura regional como por exemplo as rodovias foram deslocadas da área inundada (margem do rio) para a caatinga (ponto mais alto). As rodovias foram propostas com o dimensionamento diferente das anteriores e com condições melhores de uso (Mapas 26-33).

As cidades inundadas eram conectadas e próximas às rodovias, mas, a infraestrutura existente era muito precária e subdimensionada, de acordo com Silva (2018). Vale salientar novamente que as cidades inundadas não dependiam exclusivamente das rodovias, dependia, na verdade, mais do transporte fluvial do que do rodoviário.

Conforme Lopes (1955), o Plano de Aproveitamento das Possibilidades Econômicas do Rio São Francisco previa a utilização parcial do rio como meio de transporte, mas conforme já foi mencionado, a explicação para a não implantação do plano encontra-se na adequação de um tipo de transporte que fosse compatível ao aspecto desenvolvimentista que exigia maiores

embarcações, não comportando no rio. Por isso a implementação das rodovias mais robustas com melhor infraestrutura em detrimento do transporte fluvial foi incentivada.

3.2.3.2 *À margem de um curso d'água*

De acordo com a Tabela 5 e o Quadro 7, as cidades inundadas eram localizadas muito próximo ao rio São Francisco. Por isso, devido às preferências da população relocada, um dos critérios mais importantes nos estudos de alternativas de sítios, citado anteriormente, era que as novas cidades fossem localizadas o mais próximo possível de um curso d'água, de preferência nas margens do lago. Este critério, possibilitaria inúmeras questões, não apenas a preservação do cotidiano da população ribeirinha, mas em relação ao plano urbano, como o abastecimento d'água com captação no reservatório, esgotamento sanitário e drenagem.

As distâncias médias dos pontos considerados, marco zero (M0) e o curso d'água, expostas na Tabela 5 e nos mapas das cidades inundadas e dos projetos urbanos, confirmam o que estão nos relatos dos documentos pesquisados e nas referências bibliográficas, isto é, todas, sem exceção, as cidades inundadas localizavam nas margens do rio. Mesmo considerando que o M0 de algumas estava mais deslocado em relação ao curso d'água, a mais distante não atinge 300 metros (Mapas 2-9).

Já nos projetos urbanos (1973/1981/1982/1985), por sua vez, as distâncias ao curso d'água ficaram maiores. Primeiro, porque estava previsto que nenhuma cidade poderia ser implantada abaixo da cota máxima de inundação. Por isso as novas cidades, as mais próximas, foram implantadas com um distanciamento muito superior ao das cidades inundadas.

Quando o curso d'água está muito baixo, o percurso aumenta substancialmente, impedindo ou mesmo dificultando, em alguns casos, fazer tal caminho a pé. Segundo, durante os estudos de escolhas das alternativas (1973/1980/1981/1982), este critério não foi contemplado em quase metade dos casos. Os casos de Pilão Arcado, Casa Nova e Itacuruba, é mais complexo, porque, além de distantes de um curso d'água, o máximo que se aproximaram foi de afluentes do rio São Francisco, prejudicando ainda mais a vida da população.

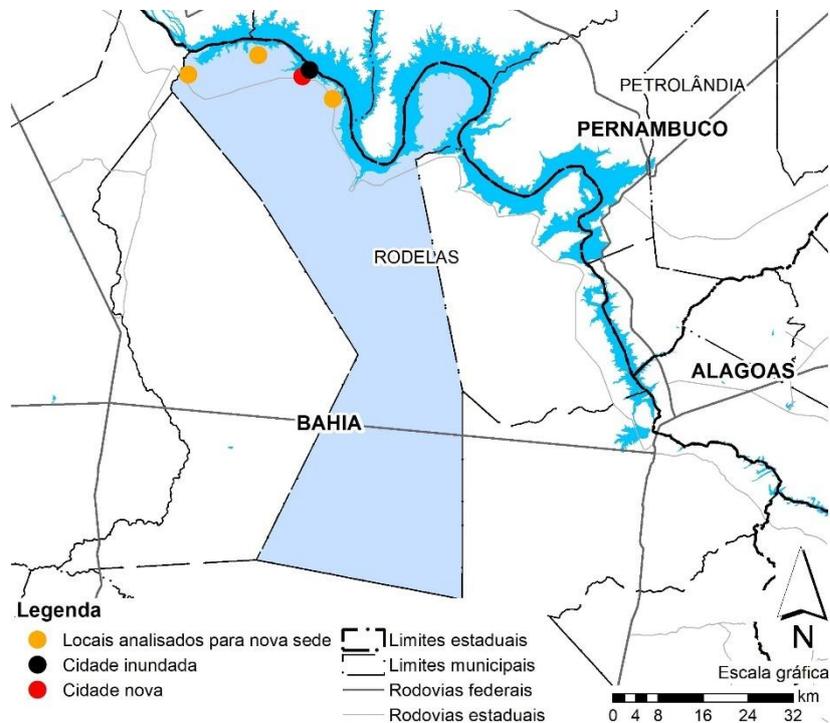
3.2.3.3 *O mais próximo das cidades inundadas*

O mais próximo que podia era um dos maiores anseios da população ribeirinha, mas isto não aconteceu na maioria das escolhas dos sítios (1973/1980/1981/1982). Este critério está relacionado a várias questões como uma tentativa de minimizar a afetividade quebrada com a

várzea, com as ilhas do rio, onde pescavam e plantavam para o seu sustento. Mas também tinha o aspecto prático (comodidade) para facilitar a transferência de propriedades, devido à proximidade. Poucos projetos urbanos foram contemplados com este critério, apenas três: Remanso, em Sobradinho, Rodelas, em Itaparica e Canindé de SF, em Xingó.

O critério que foi adotado para distinguir a implantação próximo da cidade inundada, para medir a distância, foi admitir como próxima a distância máxima de 5 km, acima disto ficaram enquadrados os assentamentos distantes. O projeto urbano de Rodelas (1985) teve a implantação que menos se afastou da antiga cidade, ficando a 1,5 km de distância (Mapas 32).

Mapa 32 - Estudo de alternativa de sítios de Rodelas/BA no lago de Itaparica/BA/PE



Fonte: Chesf/1985, adaptado pelo autor (2024)

A maior distância encontrada, neste critério, foi a do projeto urbano de Sento Sé (30 km), devido às questões apontadas na escolha dos sítios, obrigando a um deslocamento maior do projeto no sentido longitudinal do curso d'água, no sentido oeste, para atender a outro atributo mais importante, que foi a implantação do projeto urbano próximo a uma indústria de mineração já existente, conforme estudos de alternativas de sítio do projeto Sobradinho/Chesf (1973). Neste caso de Sento Sé (1973), terminou prevalecendo o critério que priorizava o aspecto econômico. Observa-se que, de uma maneira geral, os projetos urbanos foram implantados muito distantes das cidades inundadas, mesmo as que se incluem no grupo das consideradas próximas, excluindo Rodelas (Mapas 26-33).

3.2.3.4 Condições topográficas

Conforme Furtado (1990), o único documento que faz referência à topografia, mas apenas relacionado aos reservatórios (Sobradinho, Itaparica e Xingó), foi um relatório denominado Municípios atingidos pelos reservatórios (1970), onde consta um capítulo sobre a influência dos reservatórios em relação aos núcleos urbanos e obras públicas de infraestrutura. Neste capítulo, observa-se que a topografia foi fundamental na análise dos efeitos das inundações dos reservatórios sobre os núcleos urbanos, referindo-se às cotas de níveis que orientaram as inundações.

As condições topográficas das cidades inundadas eram muito complexas, pois se localizavam às margens do rio São Francisco, de acordo com Furtado (1990). As cidades inundadas desafiavam, em certa medida, os aspectos geográficos, visto que a ordem geral era se aproximar o máximo possível das margens do rio, ocupando as partes mais altas, preferencialmente, conforme Costa (2013). Mas como é sabido, o rio oscilava muito as suas margens em função das inundações que ocorriam sazonalmente, segundo Lopes (1955).

A cidade ribeirinha devido às inundações tinha uma característica dinâmica, pelo menos parcialmente, porque os que habitavam as partes alagadiças tinha que se retirar para a caatinga, quando havia enchente, de acordo com Costa (2013). Esta autora afirma ainda que a caatinga era a parte alta, onde o retirado tinha uma espécie de acampamento ou sede provisória da cidade inundada. Os que tinham mais condições possuíam instalações mais sólidas na caatinga (fazendeiros).

Segundo a classificação desta pesquisa (ver Quadro 7) chegamos a dois tipos de cidades: alagadiça e alta. A alagadiça localizava-se na várzea, enquanto a alta na caatinga, embora, como foi dito, o habitante da cidade inundada ocupava o alto e o baixo. Conforme a Silva (2010), quando o ribeirinho foi noticiado do enchimento dos lagos, o comparou com uma espécie de enchente de grandes dimensões, denominada localmente de enchente grande ou enchente alta. De acordo com Costa (2013), as retiradas para o alto, para a caatinga, tinham, portanto, um caráter coletivo e provisório, formando verdadeiras povoações nos locais de retiro. A lógica da retirada era sempre do baixo para o alto, do molhado para o seco, lugar das casas para o lugar do retiro.

Segundo Costa (2013), um dado curioso e importante é sobre a localização do cemitério nas cidades inundadas. Estes eram implantados próximo à caatinga. A opção de construir os

cemitérios na caatinga baseava-se num conhecimento acumulado a respeito dos movimentos do rio São Francisco, especialmente de suas enchentes altas, de acordo com Lins (1952), ou seja, a visão da caatinga como a área que o rio não cobria nunca. Característica central para a escolha do local do cemitério, ancorando-se na memória do grupo, por gerações, o conhecimento do alcance das maiores cheias. Uma espécie de registro histórico de suas retiradas, que continha a concepção da caatinga como espaço do alto e do seco.

O maior alcance do rio era também o maior alcance dos homens: o social só era possível ali onde o rio se fazia presente, dentro dos limites do inundável, de acordo com Costa (2013). Para além desta fronteira, apenas a morte (e os cemitérios), o isolamento. A área de deslocamento habituais era a área da vazante, enquanto para a caatinga apenas se dirigiam em ocasiões excepcionais e em caráter necessariamente coletivo, como nas retiradas ou para algum enterro.

Nos planos urbanos, devido à grande cheia, segundo o ribeirão, os lagos inevitavelmente elevaram o nível do rio à caatinga, implantando os projetos urbanos das cidades novas no alto. Os sítios escolhidos eram relativamente planos, em alguns casos, a topografia era levemente ondulada, como era o caso de Itacuruba, Petrolândia e Canindé de SF.

3.2.3.5 Próximo à área agricultável

Este critério de escolha foi orientado por estudos de solo dos municípios a procura da vocação cultural das terras. O objetivo dos planos urbanos (1973/1981/1982/1985) era delimitar as áreas que, com o sistema de manejo do solo equivalente ao das cidades ribeirinhas, pudessem assegurar pelo menos produções idênticas às anteriores.

Conforme afirmado anteriormente, as cidades inundadas tinham como atividade econômica principal a agricultura nas zonas ribeirinhas. Por isso, na elaboração dos projetos urbanos, considerou-se como um dos critérios a proximidade à área favorável à agricultura, mas não foi possível na maioria das cidades.

Primeiro, pela imensa dificuldade em encontrar áreas agricultáveis na caatinga equivalentes às das várzeas, de acordo com a Chesf (1973/1980/1981/1982). Segundo, devido ao conflito com os outros critérios de escolha dos sítios, ou seja, as escolhas aconteciam realizando-se uma correlação entre os critérios elaborados. Daí, pretendia-se eliminar o máximo de conflitos existentes entre tais critérios, mas isso era uma tarefa muito complexa. Das oitos

idades relocadas, só três foram bem-sucedidas no atendimento do critério próximo à área agricultável.

Em Sobradinho, apenas os planos urbanos de Pilão Arcado e Sento Sé (1973) contemplaram este critério nas escolhas dos sítios com terras boas para o aproveitamento agrícola. Em Itaparica, Petrolândia (1981/1982) foi a única que ficou próxima de áreas cultiváveis de forma satisfatória. As demais foram relocadas para locais com capacidade reduzida para agricultura. Canindé de SF, em Xingó, também não possui terras boas.

3.2.3.6 Centralização geográfica

A centralização geográfica em relação ao município era um dos critérios de escolha. A ideia era tentar localizar as novas cidades, integrando-as ao máximo às outras localidades municipais, no sentido de apoiar o sistema produtivo. Pode-se observar nos mapas gerais dos lagos, como também nos mapas das escolhas de sítios que tanto as cidades inundadas como os projetos urbanos das cidades novas, os sítios estão descentralizados em relação ao município como um todo.

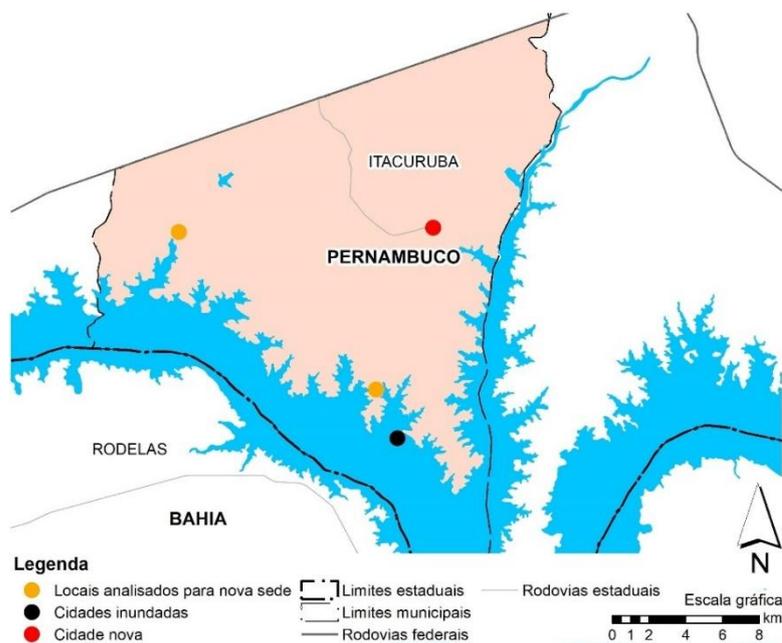
Todos estão mais próximos do curso d'água principal, seja o rio ou os lagos. Conforme a Tabela 5 mostrada no início, pode-se constatar que os projetos urbanos que mais se aproximaram desse critério foram os que justamente conseguiram se distanciar mais dos cursos d'água principais. Pilão Arcado, Casa Nova e Itacuruba (Mapas 26-29-33).

Uma das dificuldades encontradas para o atendimento desse critério foi o conflito entre a integração municipal com a integração regional, principalmente no que se refere às cidades vizinhas, que não foi possível coincidir. Conforme pode-se observar nos Mapas 29-33, o município de Rodelas apresenta apenas uma pequena porção que margeia o rio São Francisco, enquanto a maior porção penetra na caatinga. Sendo assim, o seu centro geométrico não coincide com os principais eixos rodoviários regionais, que margeiam o rio.

Os casos acima citados, exceto Itacuruba, conseguiram conciliar os dois critérios. Pilão Arcado ficou bem centralizada em relação ao território municipal e localização favorável considerando às cidades vizinhas de Remanso e Campo Alegre de Lourdes; Casa Nova ficou com boa localização regional, próxima à Petrolina/PE e Juazeiro/BA; Itacuruba ficou bem localizada em relação ao município, mas mal localizada em relação ao sistema viário regional

(Mapa 33). A centralidade em relação a malha regional era preponderante porque visava atender ao aspecto desenvolvimentista do Estado.

Mapa 33 - Estudo de alternativa de sítios de Itacuruba/PE no lago de Itaparica/BA/PE



Fonte: Chesf/1985, adaptado pelo autor (2024)

3.2.3.7 Expansão urbana

As cidades inundadas se expandiam espontaneamente nas margens do rio respeitando às vezes os acidentes geográficos. O crescimento acontecia pela justaposição das edificações ao tecido urbano existente, muitas vezes o acoplamento era feito de forma rarefeita, acontecendo espaçamentos entre as edificações, como também a ausência de uma definição clara do traçado das vias e das quadras (Mapas 2-9).

A maioria dos projetos urbanos (1973/1981/1982) fizeram previsão de área para permitir a expansão demográfica. Uma das justificativas utilizadas era que a implementação dos empreendimentos como um todo, os investimentos em vários projetos de desenvolvimento regional iriam impactar na região e atrair pessoas externas ao lugar. As áreas de expansão eram sempre uma continuidade do tecido urbano dos projetos, procurando aproveitar a macromalha ou os macroelementos estruturais do sistema viário. A área média prevista em hectares nos projetos urbanos era de 11,41 ha considerando as áreas de circulação (Mapas 11-21 e Tabela 6).

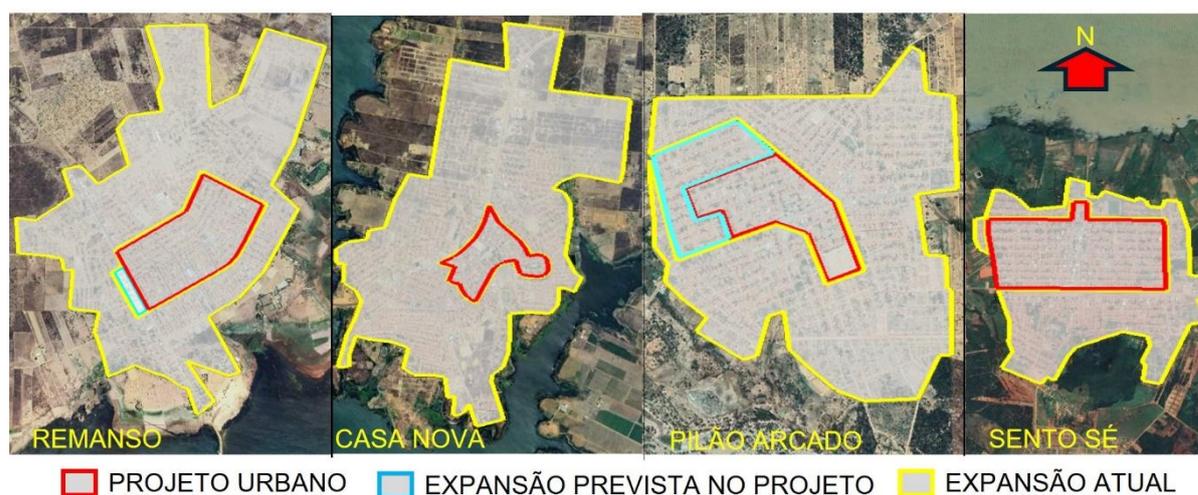
Tabela 6 – Dados sobre os projetos urbanos

Hidrelétrica	Cidade	Área do projeto (ha)	Área de expansão do projeto (ha)	Área de expansão o atual (ha)	População do projeto (ha)	População atual	IDH 1991	IDH 2010
Sobradinho	Pilão Arcado	40,80	29,60	255,00	5.000	35.387	0,172	0,506
	Remanso	109,00	5,92	560,00	10.000	40.586	0,294	0,579
	Casa nova	36,90	6,95	540,00	5.000	71.572	0,280	0,570
	Sento Sé	83,40	6,97	126,00	4.000	40.989	0,269	0,585
Itaparica	Petrolândia	175,00	11,60	250,00	22.000	34.161	0,401	0,623
	Itacuruba	19,20	7,50	31,00	2.200	4.800	0,392	0,595
	Rodelas	36,50	12,75	88,20	3.500	10.308	0,435	0,632
Xingó	Canindé SF	101,00	10	203,75	12.162	30.894	0,233	0,567
Média		75,23	11,41	256,74	8.766	33.587	0,310	0,592

Fonte: Chesf (1985), IBGE (2022) e Google Earth Pro (2024) adaptados pelo autor (2024)

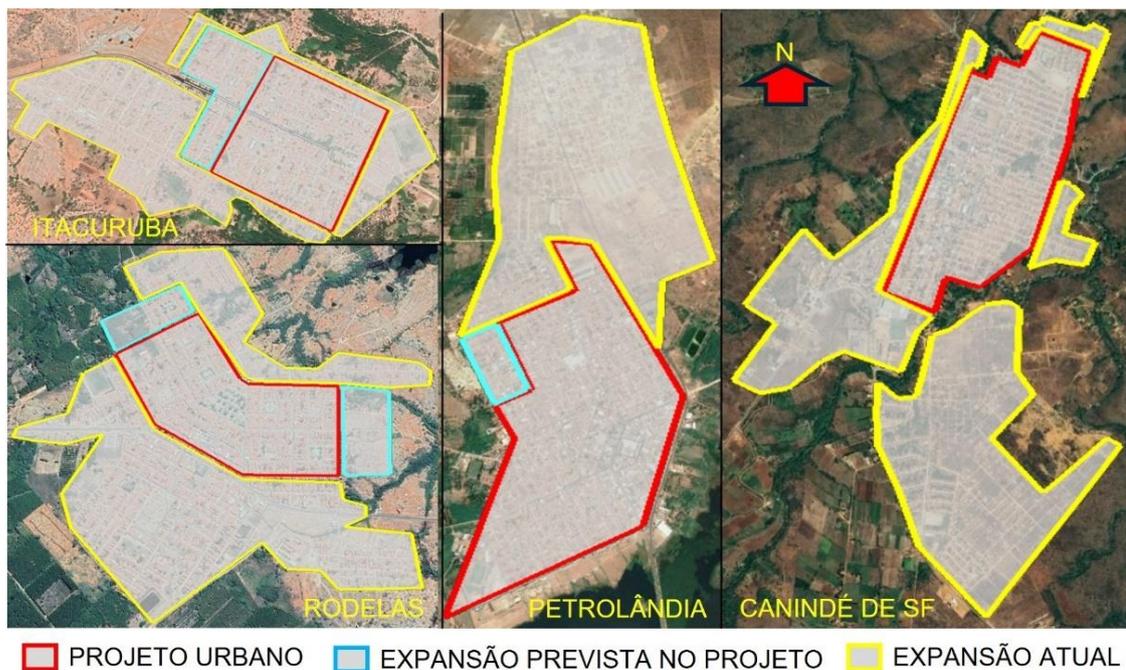
Pode-se notar que as áreas previstas para as expansões urbanas foram superadas ao longo do tempo. Entretanto, como as cidades são planejadas e conforme vimos no estudo de escolha dos sítios, havia espaço suficiente expansão além do previsto nos projetos. Conforme a Tabela 6, Figuras 21-22 e os Gráficos 4-6 observa-se que as áreas de expansão extrapolaram bastante em relação às áreas piloto dos projetos urbanos. Em média 7,5 vezes a área do projeto piloto e população quase quatro vezes a população dos projetos em média. Algumas cidades se expandiram mais principalmente as localizadas na região da hidrelétrica de Sobradinho na Bahia.

Figura 21 – Expansão urbana em Sobradinho



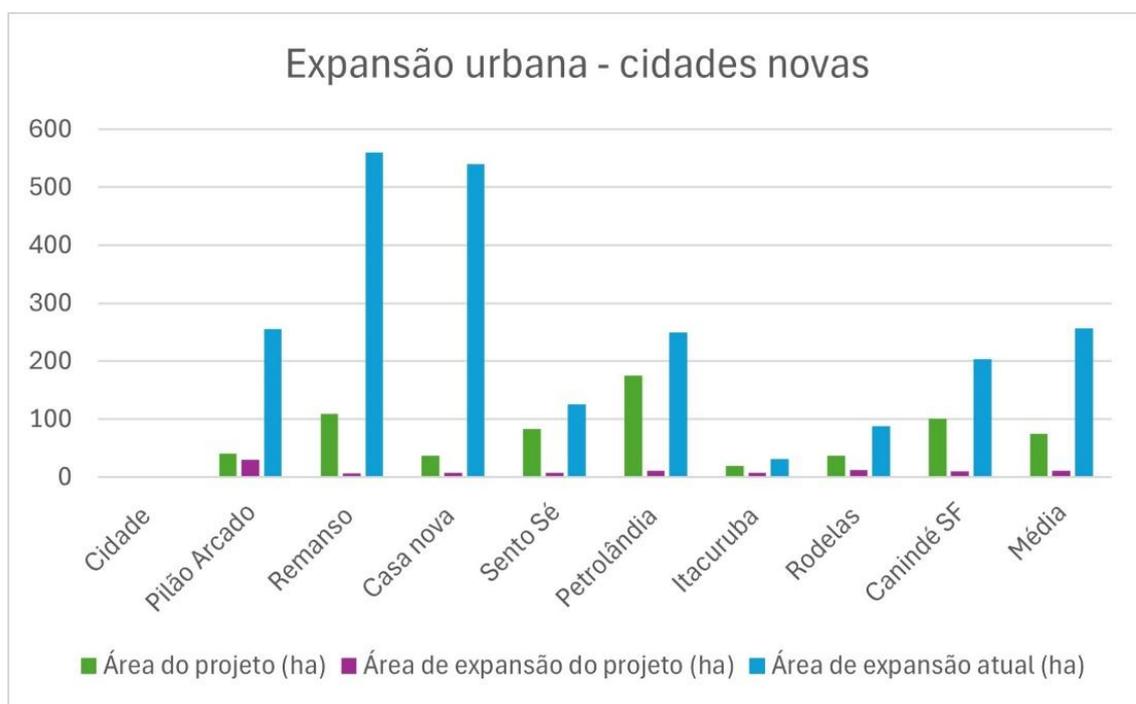
Fonte: Google Earth Pro (2024), adaptado pelo autor (2024)

Figura 22 – Expansão urbana em Itaparica e Xingó



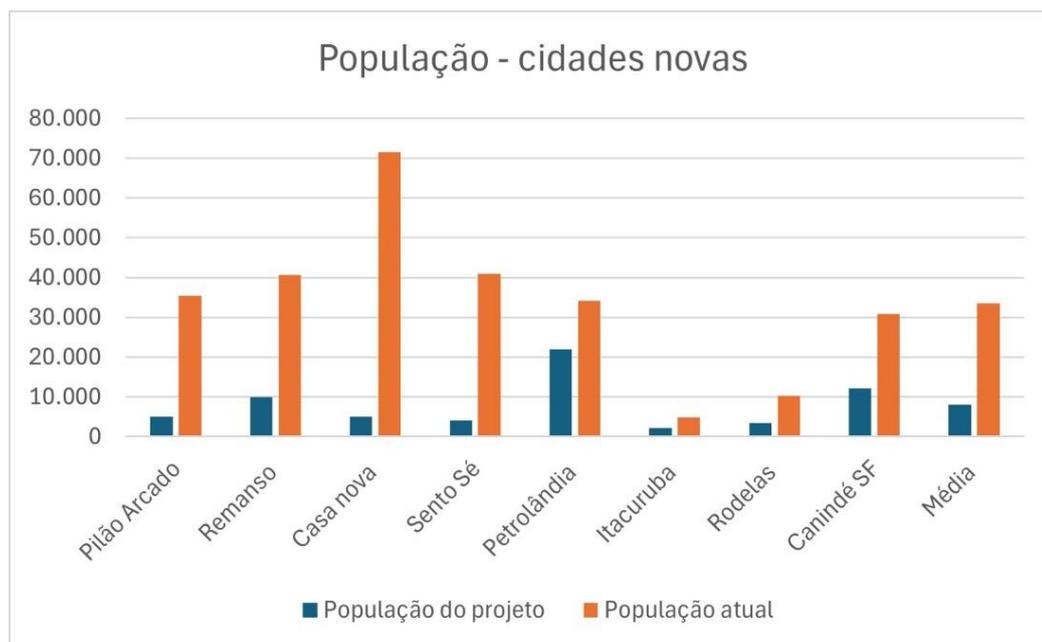
Fonte: Google Earth Pro (2024), adaptado pelo autor (2024)

Gráfico 4 – Expansão urbana das cidades novas



Fonte: Google Earth Pro (2024), adaptado pelo autor (2024)

Gráfico 5 – População das cidades novas

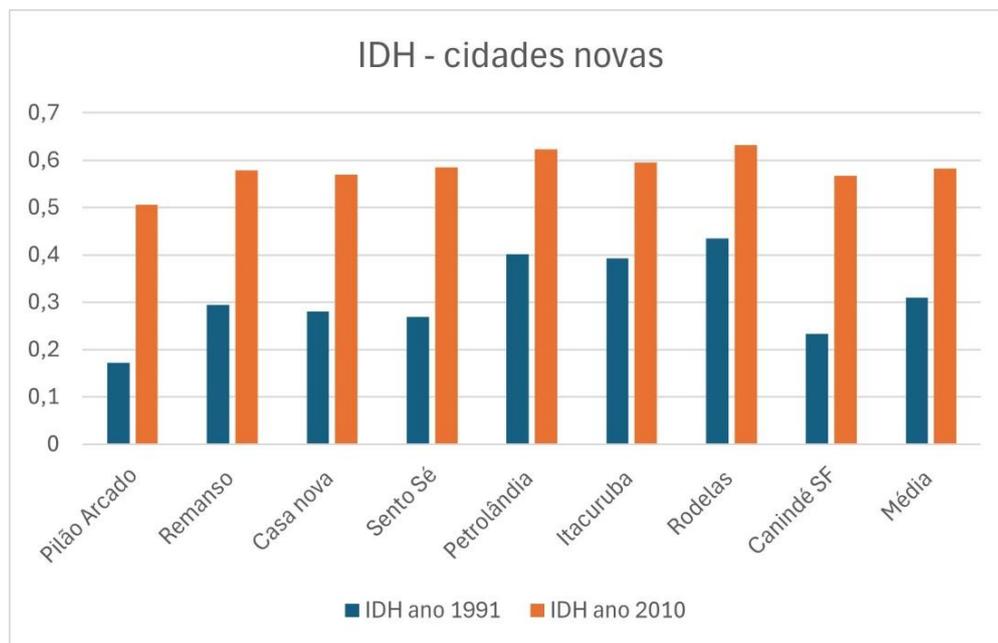


Fonte: Chesf (1985) e IBGE (2022)

Esses dados demonstram que o objetivo do planejamento proposto pela Chesf elaborado em função da política desenvolvimentista do Estado brasileiro logrou pode-se dizer um certo êxito. Esse desenvolvimento experimenta algumas diferenças dependendo do planejamento específico das cidades novas. De uma maneira geral, o turismo que antes não era muito explorado passou a fazer parte dependendo também dos atrativos de cada cidade, como por exemplo a cidade de Canindé de São Francisco no estado de Sergipe onde o atrativo dos cânions assume uma posição de destaque em relação ao rio como um todo. As cidades de Casa Nova e Remanso assumem posição de destaque na produção de vinho na região do lago de Sobradinho na Bahia assumindo uma importância não apenas regional, mas internacional. Esses destaques podem ser verificados nos dados sobre a expansão urbana e populacional (Tabela 6 e os Gráficos 4-6)

Essa afirmativa é verificada quando for analisada a forma urbana, mas também quando se compara os dados dos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) no intervalo compreendido entre o ano de 1991 e 2010 disponibilizados pelo IBGE. O IDH amplia a possibilidade para se afirmar que as cidades novas se desenvolveram, por causa das políticas desenvolvimentista implementadas na região. Conforme a revista de informações econômicas e debates do IPEA - Instituto de Economia Aplicada (2008), são considerados de desenvolvimento humano médio os índices entre 0,500 e 0,799. De acordo com a Tabela 6 e o Gráfico 6 nota-se que os projetos urbanos evoluíram de um IDH médio de 0,310 para um IDH médio 0,592 atingindo assim o IDH médio (Gráfico 6).

Gráfico 6 – IDH das cidades novas



Fonte: IBGE (1991/2010)

3.3 Discussão e análise sobre o capítulo 3

A abordagem morfológica histórico-geográfica fez uso da análise comparativa entre as cidades inundadas e os planos urbanos, ou seja, comparou-se uma realidade com o que foi planejado para se tentar descobrir o distanciamento e as similaridades entre ambos. Os biomas nos quais os sítios urbanos foram implantados influenciaram bastante no aspecto da morfologia urbana ligada ao planejamento regional e ao aspecto desenvolvimentista pretendido pelo Estado. A cidade inundada é ribeirinha (várzea) e a cidade do projeto urbano é catingueira (caatinga). Essas são as principais características de ambas, que estão vinculadas ao território. Conforme foi mencionado, as cidades inundadas tinham uma relação muito intensa e harmoniosa com o território, seja na formação das cidades, seja no aproveitamento do potencial do rio para agricultura, a pesca e a navegação. A formação das cidades inundadas acontecia espontaneamente, ao longo do tempo, adequando-se à geografia e às enchentes sazonais do rio.

Quanto aos planos urbanos, nota-se que os planejadores dominavam um método moderno de planejar cidades. Os planos urbanos tinham uma abrangência regional e municipal, pensava-se sobretudo a região das hidrelétricas, por isso precisava-se estudar as alternativas de sítio para implantação das cidades. Com a relocação das cidades, nos novos planos urbanos era impossível preservar as características das cidades inundadas, devido às questões bioclimáticas etc., mas, independentemente do aspecto bioclimático, estava claramente expresso nos planos

que havia a intenção de implementar um novo modelo de desenvolvimento voltado para o “progresso”, ou seja, a mudança de território ganha importância para a nova conjuntura desenvolvimentista, apesar dos esforços para se tentar manter alguns aspectos ligados aos territórios anteriores, como o aspecto que envolvia a proximidade à cidade inundada.

Os planos urbanos partiam basicamente de uma mesma base de dados (caracterização dos municípios) para as tomadas de decisões e recomendações. Tudo era quantificado, tudo era examinado cientificamente, usando a estatística, a geografia, a engenharia, as ciências sociais etc. Os planos urbanos também eram similares na forma de concepção, como as escolhas dos sítios, o uso de zonas urbanas morfológicas e no dimensionamento dos projetos urbanos (setorização, hierarquização do sistema viário etc.).

Em relação ao território tipo, no Quadro 7 está demonstrada uma síntese das principais variáveis que foram utilizadas na análise espacial das escolhas dos sítios das cidades inundadas e das cidades novas, permitindo uma descrição dos perfis encontrados.

Quadro 7 - Síntese das principais variáveis – território tipo

Síntese das principais variáveis de análise das cidades inundadas e dos projetos urbanos – Abordagem tipológico-processual – território tipo							
Território tipo – Implantação (principais atributos)							
Lago	Cidade	Próxima às rodovias	Próximo ao curso d'água	Topografia	Próximo à área agricultável	Território tipo	
Sobradinho	Pilão Arcado	Inundada	Próxima	Ribeirinha	Alagadiça	Sim	1
		Nova	Próxima	Catingueira	Alta	Sim	2
	Remanso	Inundada	Próxima	Ribeirinha	Alagadiça	Sim	1
		Nova	Próxima	Catingueira	Alta	Não	2
	Casa nova	Inundada	Próxima	Ribeirinha	Alagadiça	Sim	1
		Nova	Próxima	Catingueira	Alta	Não	2
	Sento Sé	Inundada	Próxima	Ribeirinha	Alagadiça	Sim	1
		Nova	Próxima	Catingueira	Alta	Sim	2
Itaparica	Petrolândia	Inundada	Próxima	Ribeirinha	Alagadiça	Sim	1
		Nova	Próxima	Catingueira	Alta	Não	2
	Itacuruba	Inundada	Distante	Ribeirinha	Alagadiça	Sim	3
		Nova	Distante	Catingueira	Alta	Não	4
	Rodelas	Inundada	Próxima	Ribeirinha	Alagadiça	Sim	1
		Nova	Próxima	Catingueira	Alta	Não	2
Xingó	Canindé SF	Inundada	Próxima	Ribeirinha	Alagadiça	Sim	1
		Nova	Próxima	Catingueira	Alta	Não	2

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

No que se refere à proximidade da rodovia, considera-se próxima, a cidade que está ligada diretamente a uma rodovia ou cortada por ela, ou seja, para ser considerada próxima, a distância entre a cidade e a rodovia tem que estar a uma distância menor do que 10 quilômetros. Essa ligação deve ser verificada, baseando-se nas distâncias entre a cidade e a rodovia,

adotando-se um ponto de referência, que denominamos marco zero = M0. O marco zero está localizado no centro da praça cívica das cidades inundadas e no centro do centro cívico dos projetos urbanos. Foi considerado distante, se a rodovia estiver afastada de onde está localizado o marco zero (M0), passando a uma distância acima de 10 quilômetros da rodovia. O marco zero (M0) foi utilizado também como referência para a análise das variáveis próximo ao curso d'água e próximo à área agricultável.

Quanto à classificação da proximidade ao curso d'água, baseou-se no enquadramento bioclimático de cada zona. O rio é o maior referencial, ou seja, considera-se ribeirinha a cidade que estiver mais próxima a ele, enquanto a catingueira, conseqüentemente, tudo que está localizado na zona da caatinga. Já a classificação topográfica, assim como as classificações anteriores, está apoiada nas descrições do lugar, sobre a relação do homem com a geografia, que está também condicionada à zona onde ele se encontra (vazante ou caatinga). Se for localizada na vazante, considera-se alagadiça, se for na caatinga, considera-se alta. Em relação à variável proximidade à área agricultável está vinculada à principal atividade econômica dos ribeirinhos. Nas cidades inundadas estes utilizavam a várzea do rio e as ilhas para o cultivar suas plantações. Por isso, nos planos urbanos, fez-se estudos pedológicos nos municípios envolvidos com o objetivo de levantar as áreas propícias à agricultura.

O Quadro 7 apresenta os quatro tipos de território. Pode-se assim afirmar que a cidade inundada era na grande maioria do Tipo 1 (Próxima à rodovia, Ribeirinha, Alagadiça e Agricultável), exceto Itacuruba que era do Tipo 3 (Distante de rodovias, Ribeirinha, Alagadiça e Agricultável). Os projetos urbanos equivalentes estão distribuídos predominantemente no Tipo 2 (Próxima à rodovia, Catingueira, Alto e Agricultável). A única exceção é Itacuruba, onde a cidade nova é do Tipo 4 (Distante das rodovias, Catingueira, Alto e Não – agricultável). (Mapas 26-33 e Quadro 7)

O atributo que contribuiu para as diferenciações nos tipos de cidades inundadas, como nos projetos urbanos, está relacionado com a conectividade com as rodovias (aspecto desenvolvimentista). De uma maneira geral, conforme visto, durante o processo de escolha dos sítios, houve uma tentativa de conciliar ao máximo os critérios estabelecidos e adotados nos estudos de alternativas de sítios, tentando preservar atributos existentes, agregando outros se possível ou substituindo-os. A ideia era tentar preservar ou se aproximar ao máximo das características anteriores, ou seja, tentar reconstituir o território tipo da cidade inundada como a relação com a proximidade ao curso d'água e da cidade inundada. Se a relocação era um fato

sem volta, a ideia que preponderou foi de minimizar os problemas. Nos estudos de escolhas de alternativas de sítios, observa-se, entretanto, que de uma maneira geral, nenhum plano conseguiu aglutinar todos os critérios, ficando sempre alguma coisa para traz.

No caso da escolha do sítio de Itacuruba foi bastante curioso, visto que existiam alternativas que atendiam mais amplamente às demandas da população, no entanto, a escolha feita terminou sendo uma alternativa que se distanciava dos critérios estabelecidos (Tipo 3). Itacuruba inundada (Tipo 3) era distante em relação à rodovia BR-316 e ficou distante no projeto urbano (Tipo 4), aproximando-se um pouco da rodovia, mesmo assim com uma distância considerável (12 km). No projeto urbano de Itacuruba agravaram-se os problemas (Tipo 4), porque, além de distanciada da rodovia, afastou-se do curso d'água principal e da cidade inundada.

Quanto à morfologia das cidades, uma diferença morfológica importante é em relação à mancha urbana, visto que nos projetos urbanos, a mancha apresenta-se continuamente em todos os casos, já as cidades inundadas, devido principalmente ao rio e aos acidentes geográficos, havia descontinuidade na maioria das cidades. Pode-se afirmar que esta distinção está ligada diretamente ao território, onde se viu que os projetos urbanos foram implantados na caatinga, no alto, em sítios planos, enquanto a cidade ribeirinha, por causa da sua proximidade com o rio, acontecia de áreas alagáveis provocarem descontinuidades do tecido urbano como também a regularidade é uma característica da cidade moderna.

Conforme visto, existe, de fato, certa base para que se considere as plantas das cidades ribeirinhas como irregulares em comparação com as plantas modernas regulares: tal se dava porque os sítios irregulares eram utilizados com mais frequência, dado que ofereciam algumas vantagens, principalmente pela proximidade ao rio. Os beiradeiros, como eram chamados, não tinham um amor a priori pela simetria: era mais simples acompanhar os contornos do rio que tentar rebaixá-los ou mesmo elevá-los ou ir para a caatinga.

O tráfego interno de veículos de roda não exigia que houvesse ruas regulares (hierarquização); desde que permanecesse próximo às várzeas (plantar e pescar). A forma urbana era realizada ao longo do tempo com adição do lote, ao contrário dos projetos, em que a planta é completa. Em verdade, foi pela persistente faculdade de adaptação ao sítio e às necessidades práticas que a cidade inundada apresentou tais exemplos multiformes de individualidade.

Embora não seja muito perceptivo, ao se aproximar das cidades inundadas, identificou-se uma das similaridades encontradas entre elas e os projetos urbanos equivalentes, foi em relação ao uso da setorização, formando zonas urbanas morfológicas (residencial, comércio, praça cívica). Os planos urbanos utilizaram essa técnica, bastante identificada nas cidades modernas, mas, embora não fossem fruto de planejamento, as cidades inundadas também apresentaram essas características morfológicas que serão mais aprofundadas no capítulo 4. Verificou-se que as cidades inundadas são mais compactas, já os projetos urbanos são menos compactos, entretanto a diferença não é muito considerável, já que os projetos urbanos adotaram as densidades idênticas às das cidades inundadas. Também os sítios, com topografia plana, permitiram um aproveitamento melhor de adensamento.

Na análise das formas dos lotes e das quadras, observou-se que os traçados urbanos das cidades inundadas e dos projetos são constituídos basicamente pela superposição de três conjuntos de elementos morfológicos: por ruas, praças, quadras e os lotes. Estas são as referências básicas do traçado, os espaços mais visíveis, de uso comum. As praças cívicas, sempre mais importantes que as ruas, como locais de instalação das sedes dos poderes executivo e legislativo.

Baseado nas análises apenas da forma urbana, pôde-se verificar que a diferença principal, que distingue a natureza morfológica das cidades inundadas dos projetos urbanos acontecem nestes dois pontos a seguir: o lote e o agrupamento de lotes, ou seja, na menor escala. (ver Mapas 2-9 e 11-23). Esses aspectos elementares das cidades inundadas sofreram mudanças, em comparação com os projetos urbanos, mas não foi um rompimento total, porque os elementos morfológicos permaneceram (o zoneamento, o lote, a quadra, a praça, a rua, o traçado, as edificações, os sítios etc.). A irregularidade deu lugar à regularidade, as ruas eram desalinhadas, porque as edificações não se dispunham sobre uma linha regular, com avanços, sem recuos e não foram traçadas em linha reta. Nos projetos urbanos a largura das ruas e praças são regulares e as casas foram projetadas para serem construídas recuadas em relação aos alinhamentos dos lotes.

Então a primeira distinção é na escala mínima, na escala do lote. A cidade inundada foi formada paulatinamente com a adição dos lotes, e a forma urbana foi surgindo a partir dos agrupamentos dos lotes. Nos projetos urbanos, o agrupamento é feito a partir das quadras, conforme pode-se verificar nos mapas, nos quais existem áreas previstas para expansão urbana. Nos projetos urbanos as quadras têm dimensões predefinidas, nas quais os lotes obedecem a

um determinado tamanho. Nas inundadas, além de não haver medidas predefinidas nem para o lote nem para as quadras, o logradouro constitui o espaço privado do lote não ocupado por construção, as traseiras, o espaço privado, na maioria das vezes separado do espaço público pelos contínuos edificados, mas de vez em quando a inexistência de construção possibilitava a permeabilidade aos logradouros, como também a possibilidade de poder ver os espaços (ver Mapas 1-9 e 11-23).

A segunda diferença importante é a existência dos recuos, tanto frontais como laterais. Nas cidades inundadas, as casas com dimensões variadas eram construídas sobre os alinhamentos dos supostos terrenos, sobre a rua e sobre as divisas laterais. Encostavam-se umas às outras e seus telhados lançavam as águas da chuva sobre as ruas e em direção aos quintais. As casas formavam como uma superfície contínua sobre as ruas. A aparência das ruas e dos núcleos urbanos era dada por esse modo de relacionar o espaço privado com os vizinhos e com o espaço público e por essa forma de implantação da arquitetura urbana, sobre os limites dos lotes. O lote nas cidades inundadas, na prática, foi suprimido, e mesmo existindo não era demarcado ou construído muro nos seus limites. Observa-se nos mapas que apenas as edificações ocupam o espaço, ou seja, diferentemente das cidades planejadas, na prática o que comandava o traçado na cidade era a casa. Esta é uma diferença importante entre os projetos urbanos e as cidades inundadas. São as casas que, ao irem se justapondo, se adicionando, determinavam o traçado das ruas, tanto das que serviam de acesso às casas como às de trânsito mais rápido e de formação das quadras (ver Mapas 2-9 e 2-20). Desta forma, os espaços públicos se confundem com os privados, minimizando o adensamento dos assentamentos, devido a uma maior quantidade de espaços livres. Conforme dito, nos projetos urbanos, o edifício era vinculado ao lote (recuado dos seus limites), e o agrupamento foi predeterminado com os desenhos das quadras e do sistema viário.

Quanto aos edifícios públicos e a igreja, tanto nas cidades inundadas como nos projetos urbanos, de uma maneira geral estão implantados nas praças. Nas cidades inundadas, contudo, não existia uma rigidez muito grande quanto ao agrupamento de todos os edifícios em uma mesma praça cívica, como aconteceu nos projetos urbanos (zoneamento). As praças são elementos importantes nas cidades inundadas como também nos projetos urbanos, mas os edifícios poderiam estar um pouco espalhados pelo tecido urbano, no caso das cidades inundadas. As praças são os locais de uso comum e constituem os pontos de atenção. A arquitetura de maior apuro concentra-se nelas, em seus edifícios principais, que são os oficiais ou religiosos, e a arquitetura particular acaba quase sempre em plano inferior.

4 A SINTAXE ESPACIAL DAS CIDADES INUNDADAS E DOS PROJETOS URBANOS

Este capítulo faz uma análise comparativa entre o conjunto das cidades inundadas e o dos planos urbanos, utilizando-se da teoria da sintaxe espacial. Busca-se apreender e aprofundar suas semelhanças e diferenças, tanto na escala global, como na escala local. São analisados segundo suas estruturas urbanas (medidas topológicas de primeira e segunda ordem). Destacam-se duas estratégias metodológicas: a análise estrutural (decomposição elementar e de níveis constitutivos) e comparativo (diacrônico).

O método, assim, estabelece-se na análise de duas escalas dimensionais e sucessivas, focando nas estruturas urbanas (primeira e segunda ordem). As de primeira ordem são aquelas que têm uma interferência direta, enquanto as de segunda ordem, interferem indiretamente, surgindo da correlação entre duas medidas de primeira ordem (compacidade e densidade). Há, por conseguinte, uma dependência de uma variável em relação a outra. A correlação é uma categoria de análise e é verificada através do uso do coeficiente de determinação (R^2) para correlação entre valores do sistema urbano. Chamamos estas escalas de estruturas, porque denotam as partes elementares e fundamentais sobre as quais se assentaram as demais funções e elementos urbanos. Analisaremos, portanto, quatro destes elementos estruturadores, caracterizados como: forma urbana, densidade, compacidade e topologia (configuração espacial).

A análise urbana será feita com a ajuda de cada um destes conceitos, demonstrados no capítulo 1 (Quadros 2, 3 e 4), onde as categorias de análises são indicadas e os procedimentos relacionados com a teoria da sintaxe espacial são sintetizados. O Quadro que demonstra as categorias de análises da teoria da sintaxe espacial (SE) com suas variáveis e os seus procedimentos estão demonstrados com mais detalhes no Quadro 4, mas os procedimentos de análises serão expostos no decorrer do texto, de acordo com a necessidade.

4.1 Forma do mapa axial

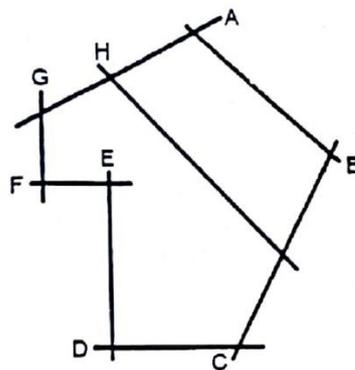
A forma urbana será analisada com o apoio do mapa axial. “Este é a forma de representação configuracional que revela a acessibilidade da trama existente por meio de uma escala cromática, de tons de cinza ou espessura de linha” (MEDEIROS, 2006, p. 506). “O mapa de axialidade é obtido pela inserção, no sistema de espaços abertos, do menor número de linhas retas que passam através de todos os espaços convexos, todas as barreiras devem ser separadas entre si por linhas

axiais” (HOLANDA, 2002, p. 99). Vale a pena ressaltar que os elementos nos quais são decompostos o espaço urbano podem ser considerados tanto localmente como globalmente.

Na representação axial do sistema urbano, que mapeia a acessibilidade e conexões de todas as linhas axiais ou espaços, “cada linha está ligada a todas as demais, tanto diretamente, quanto por meio de um certo número de linhas intervenientes ou passos, que intermediam a passagem de um espaço a outro” (HOLANDA, 2002, p. 99). Como esse tipo de relacionamento corresponde a todas as partes do sistema, é chamado de integração global (Rn). A análise axial também é capaz de fornecer valores de integração em níveis mais locais (R3), o que pode ser calculado com o mesmo método, mas desta vez a profundidade relativa de cada linha é calculada de um subsistema de linhas situado em um número limitado de etapas a partir dessa linha (Figura 23).

A representação linear do mapa axial é obtida traçando-se sobre a malha viária, a partir da base cartográfica, o menor número possível de retas que representam acessos diretos através da trama urbana. Após o processamento destas retas, pode-se gerar uma matriz de interseções, a partir da qual são calculados por aplicativos especialmente programados para este fim (*Depthmap*) valores representativos de suas inter-relações axiais, resultando em um mapa axial (MEDEIROS, 2006, p. 509).

Figura 23 - Exemplo de profundidade entre os espaços (Sintaxe Espacial)



Fonte: Rigatti (1997)

“A profundidade entre quaisquer duas linhas é dada pelo número de passos que intervêm na passagem da primeira para a segunda linha” (RIGATTI, 1997, p.179). A profundidade entre duas linhas A e B que se interceptam é um. Nos demais casos, a profundidade é medida pelo número mínimo de linhas que devem ser cruzadas para, partindo de uma determinada linha, atingir uma outra qualquer no conjunto. Uma linha tem profundidade dois, em relação a uma linha raiz, se há uma linha extra intervindo e assim por diante. “A profundidade entre os espaços

é dada pelo número mínimo de mudanças de direção ou espaços intermediários pelos quais é necessário passar para serem acessados” (RIGATTI, 1997, p.179). Assim no exemplo da Figura 23, a menor distância topológica entre A e B é um, entre A e C é dois, entre A e D é três, entre A e G é um, e assim por diante. Pode-se dizer que os espaços menos profundos em relação a A são os espaços B, G e H, com um passo de profundidade. Os espaços mais profundos, ou mais distantes de A são os espaços D e E, com três passos de distância.

Uma linha rasa, isto é, com pouca profundidade, tem por consequência atrair para si todas as demais linhas axiais, integrando o sistema. Uma linha com muita profundidade, ao contrário da rasa, ela se distancia de todas as outras linhas, segregando-se do sistema e acessibilidade fica menos direta. “O valor de integração é, matematicamente, a expressão da profundidade de cada linha em relação a todas as outras do sistema e informa, portanto, sobre a posição relativa no conjunto” (RIGATTI, 1997, p.180). Os espaços mais integrados, os núcleos de integração, são aqueles onde há uma maior probabilidade de movimento e de encontro entre as pessoas, tanto habitantes, quanto visitantes, ou seja, é importante implantar as atividades que dependem mais de movimento nestes locais. As propriedades do núcleo de integração dizem respeito a como os espaços mais integrados se distribuem no sistema urbano, que forma esse núcleo assume e qual a sua força frente ao sistema como um todo.

Segundo Karimi (1997), o mapa axial permite a identificação da forma urbana, baseada na predominância de um tecido regular ou irregular. Conforme Medeiros (2006), o mapa axial é analisado se as linhas retas preponderam em relação as demais, perpendiculares ou paralelos, e existência de linhas indicativas de um caráter irregular. Segundo ele, parte-se do princípio de que a forma urbana mais regular predomina mais os ângulos de 90° entre as linhas axiais, mas pode acontecer de o traçado urbano apresentar uma quantidade repetitiva dos ângulos comuns da trigonometria: 30°, 45° e 60°. Já os tecidos irregulares a diversidade de ângulos entre eixos é muito maior, deformando a malha, conseqüentemente, apresentando uma variedade de formas bem superior.

Uma alternativa analítica, relaciona-se com as maneiras preponderantes de como os eixos se articulam no mapa axial. Conforme Hillier (1984), a análise dessas maneiras, possibilita identificar a existência de diferentes níveis de ortogonalidade do tecido urbano, baseando-se na predominância de cruzamentos, em “X” ou em “T”. Tecidos mais regulados são mais propensos a apresentarem conexões em “X”, porque as ruas se cruzam e conseqüentemente há uma quantidade reduzida de linhas axiais por área. Já os tecidos

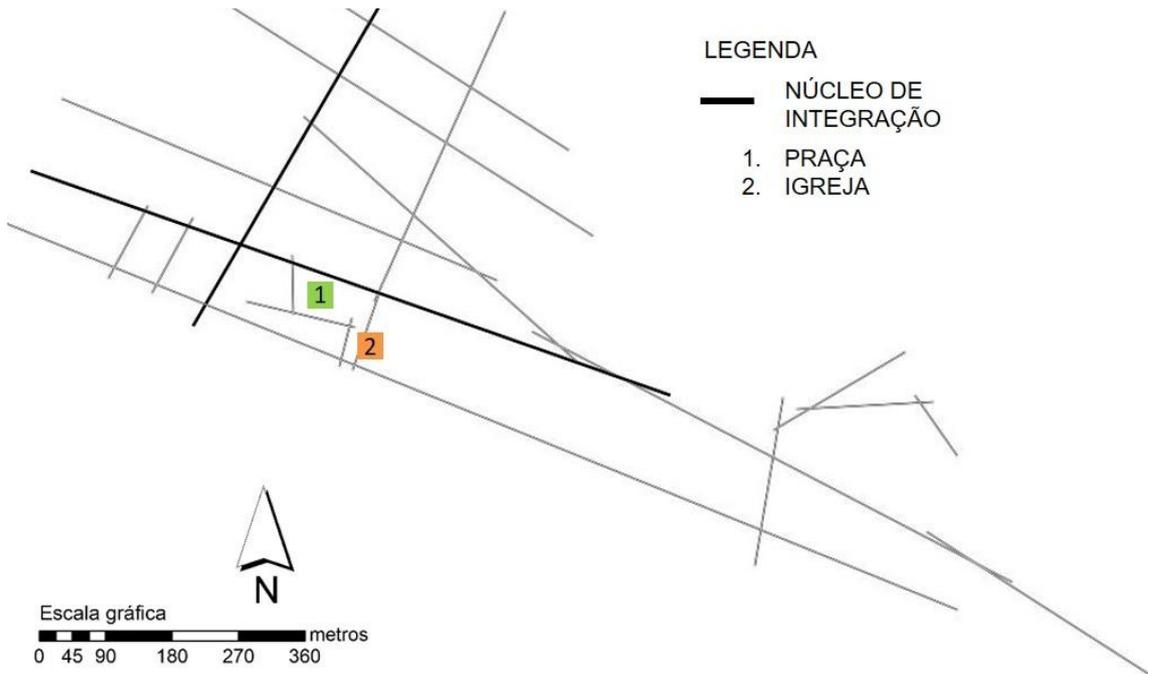
compostos predominantemente por interseções em “T”, caracterizam-se por serem mais irregulares, ou seja, menos regulados, conseqüentemente há uma predominância de eixos hierarquicamente menos importantes sendo finalizados ao encontrarem os eixos mais importantes, existindo poucos ou até não existindo cruzamentos em quatro ângulos (Mapa 34).

Mapa 34 - Mapa axial da cidade inundada de Pilão Arcado/BA (núcleo integrador-NI)



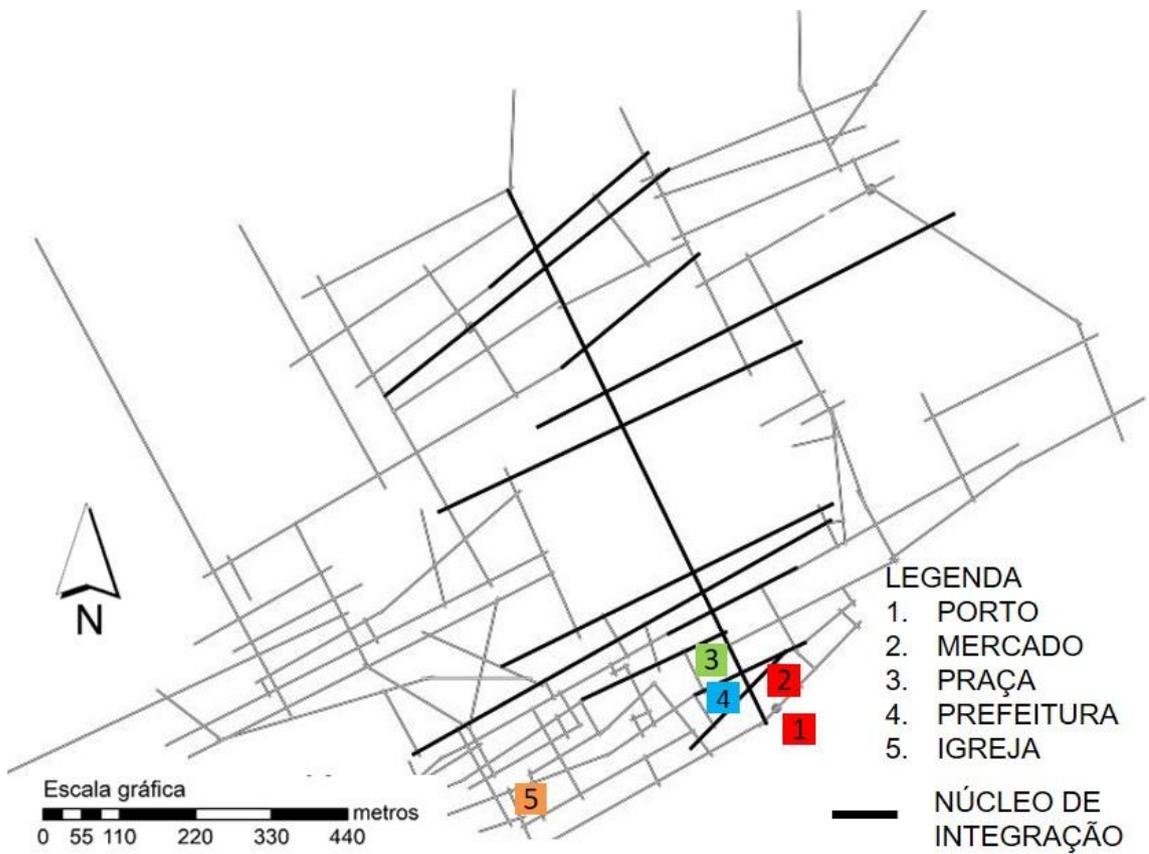
Fonte: Chesf/1973, adaptado pelo autor com o aplicativo Dephmap (2024)

Mapa 35 - Mapa axial da cidade inundada de Itacuruba/PE (núcleo integrador - NI)



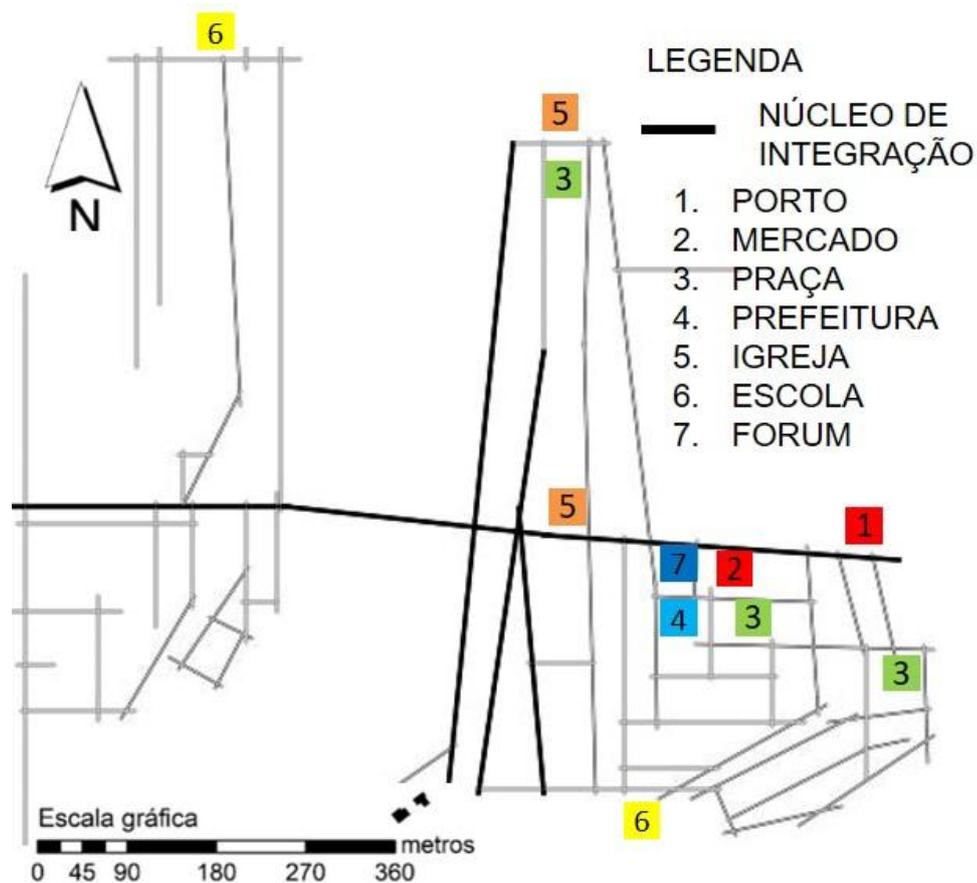
Fonte: Chesf/1973, adaptado pelo autor com o aplicativo Dephmap (2024)

Mapa 36 - Mapa axial da cidade inundada de Remanso/BA (núcleo integrador - NI)



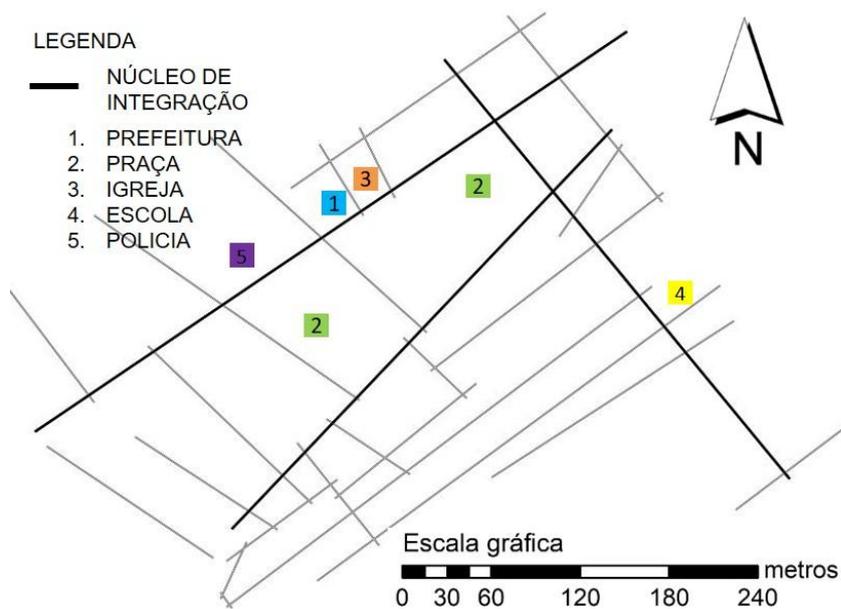
Fonte: Chesf/1973, adaptado pelo autor com o aplicativo Dephmap (2024)

Mapa 37 - Mapa axial da cidade inundada de Casa Nova/BA (núcleo integrador - NI)



Fonte: Chesf/1973, adaptado pelo autor com o aplicativo Dephmap (2024)

Mapa 38 - Mapa axial da cidade inundada de Sento Sé/BA (núcleo integrador - NI)



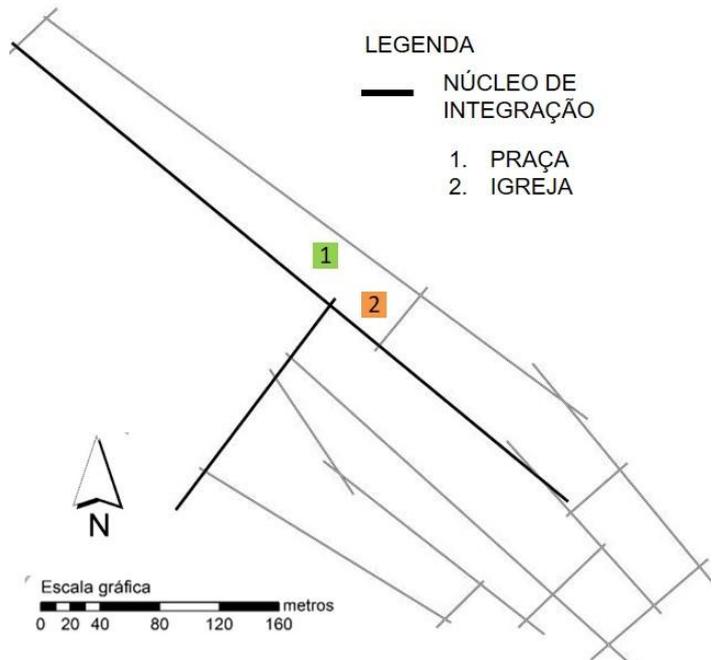
Fonte: Chesf/1973, adaptado pelo autor com o aplicativo Dephmap (2024)

Mapa 39 - Mapa axial da cidade inundada de Petrolândia/PE (núcleo integrador - NI)



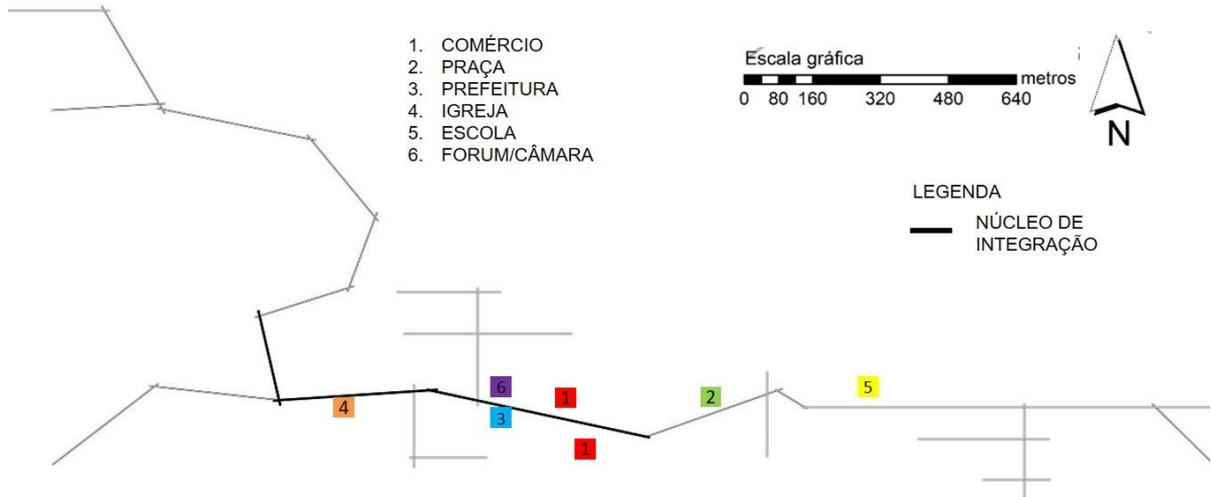
Fonte: Chesf/1973, adaptado pelo autor com o aplicativo Dephmap (2024)

Mapa 40 - Mapa axial da cidade inundada de Rodelas/BA (núcleo integrador - NI)



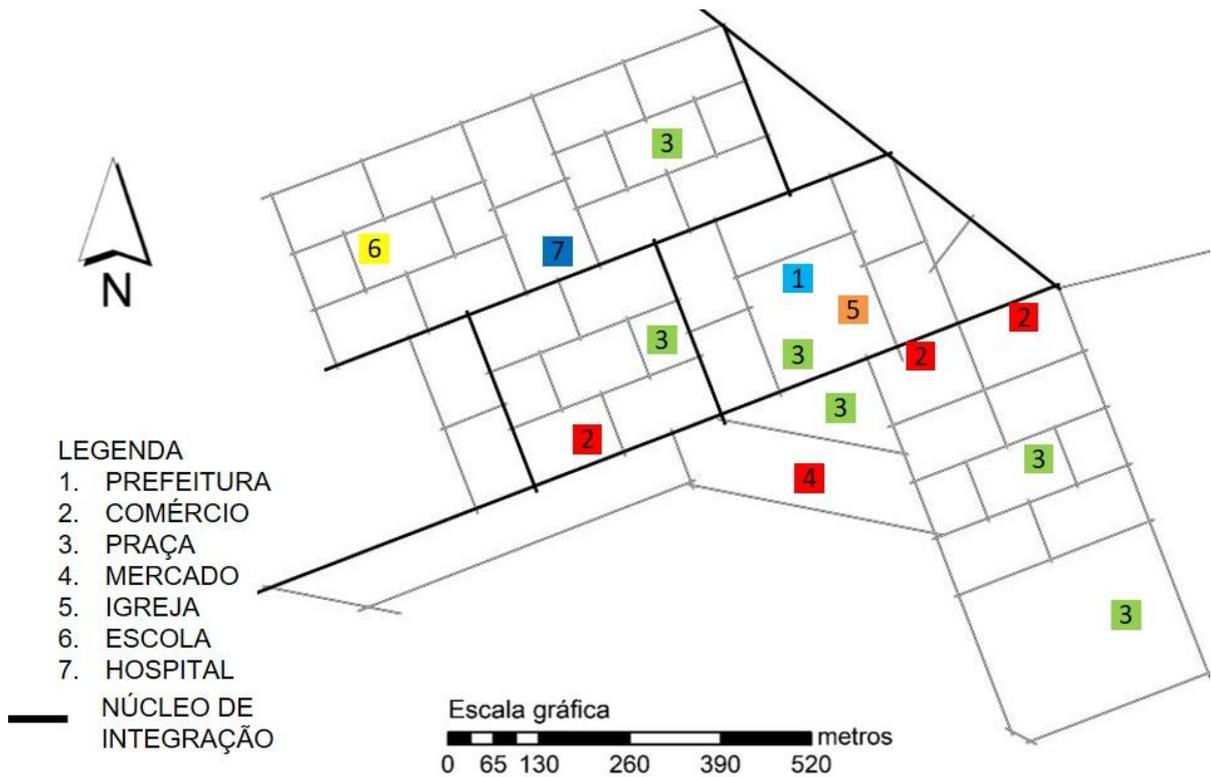
Fonte: Chesf/1973, adaptado pelo autor com o aplicativo Dephmap (2024)

Mapa 41 - Mapa axial da cidade inundada de Canindé de SF/SE (núcleo integrador - NI)



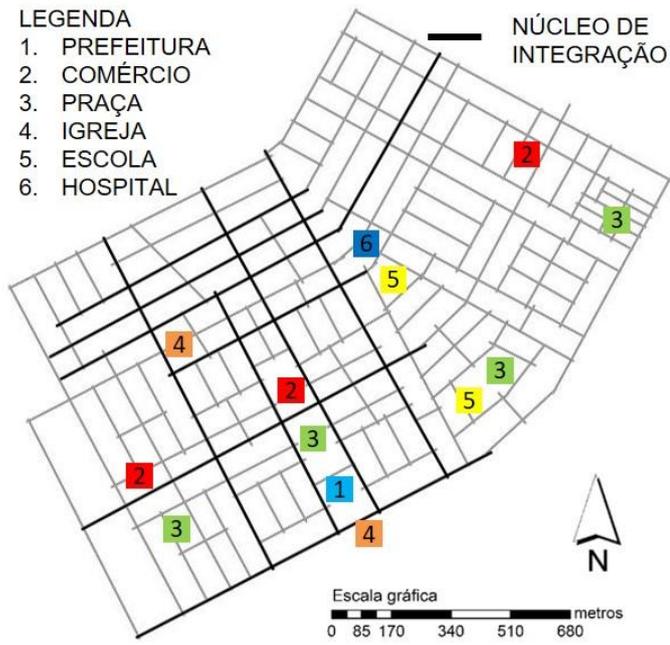
Fonte: Chesf/1973 e adaptado pelo autor com o aplicativo Dephmap (2024)

Mapa 42 - Mapa axial do projeto urbano de Pilão Arcado/BA (núcleo integrador - NI)



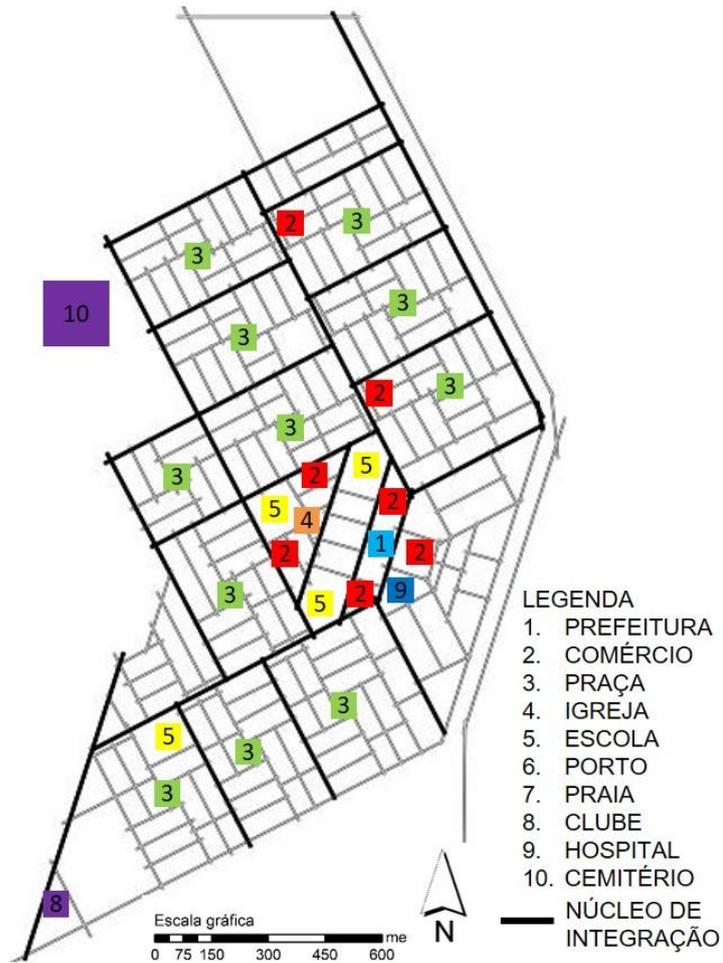
Fonte: Chesf/1973 e adaptado pelo autor com o aplicativo Dephmap (2024)

Mapa 43 - Mapa axial do projeto urbano de Remanso/BA (núcleo integrador - NI)



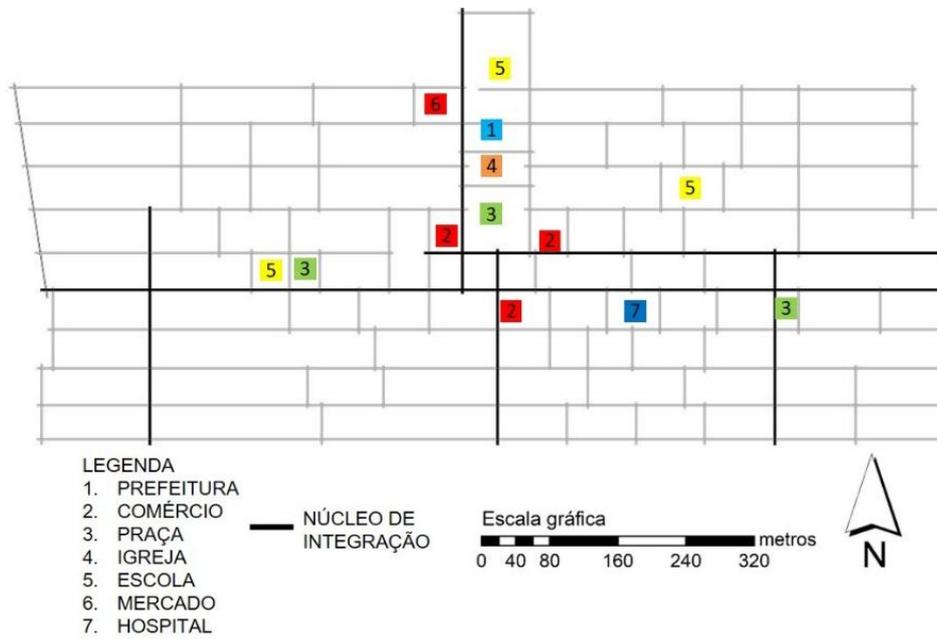
Fonte: Chesf/1973 e adaptado pelo autor com o aplicativo Dephmap (2023)

Mapa 44 - Mapa axial do projeto urbano de Petrolândia/PE (núcleo integrador)



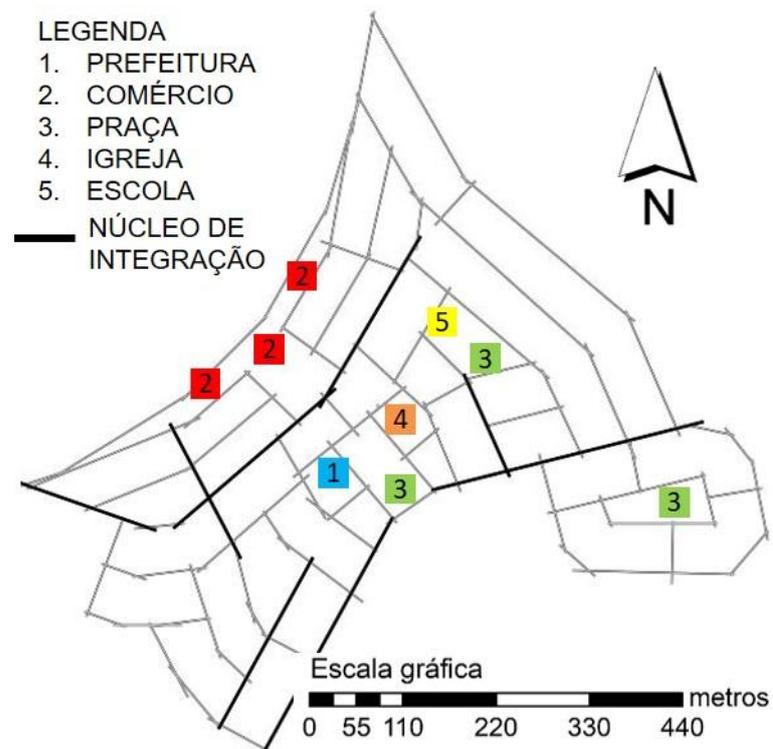
Fonte: Chesf/1973 e adaptado pelo autor com o aplicativo Dephmap (2024)

Mapa 45 - Mapa axial do projeto urbano de Sento Sé/BA (núcleo integrador - NI)



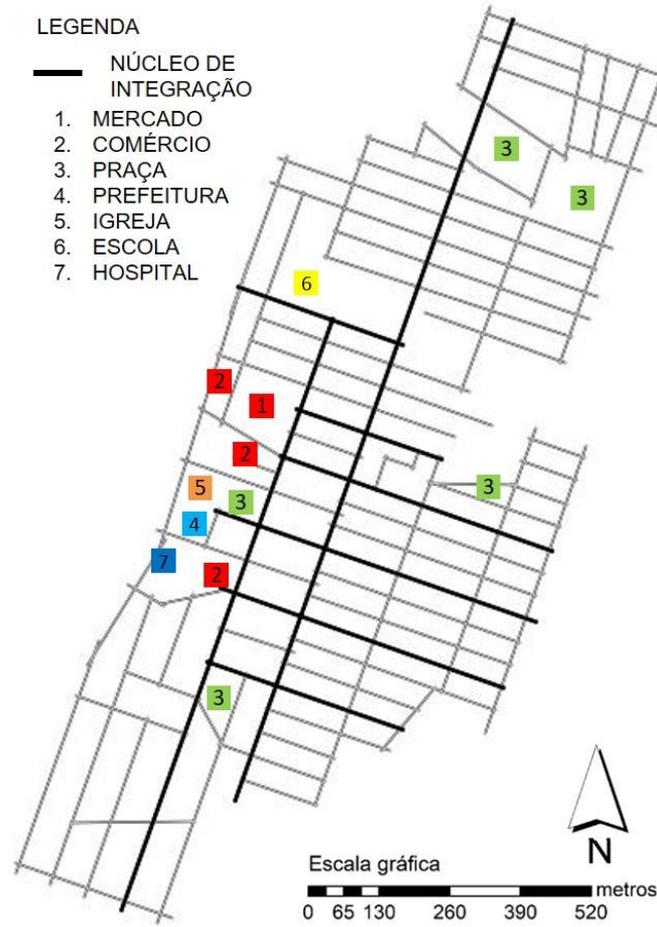
Fonte: Chesf/1973 e adaptado pelo autor com o aplicativo Dephmap (2024)

Mapa 46 - Mapa axial do projeto urbano de Casa Nova/BA (núcleo integrador - NI)



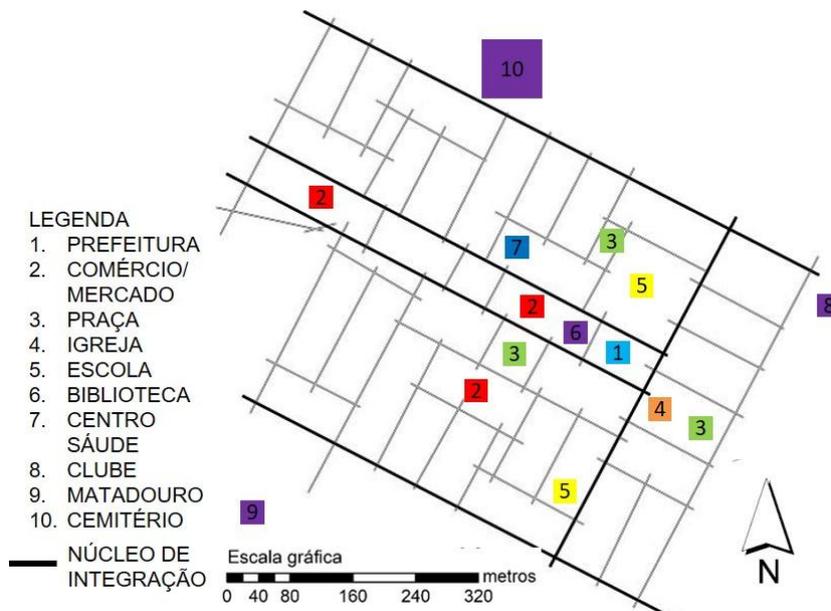
Fonte: Chesf/1973 e adaptado pelo autor com o aplicativo Dephmap (2024)

Mapa 47 - Mapa axial do projeto urbano de Canindé de SF/SE (núcleo integrador - NI)



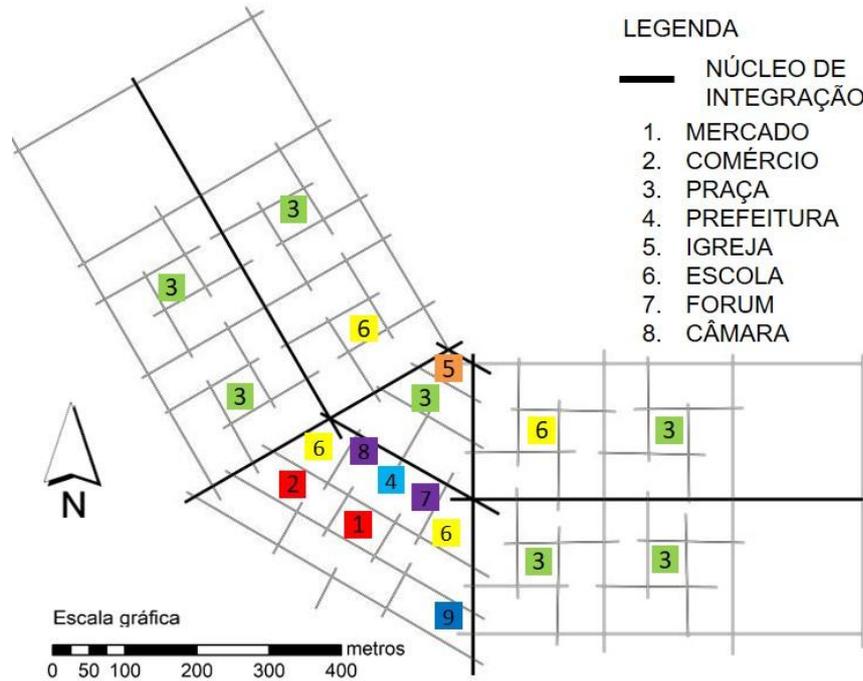
Fonte: Chesf/1973 e adaptado pelo autor com o aplicativo Dephmap (2024)

Mapa 48 - Mapa axial do projeto urbano de Itacuruba/PE (núcleo integrador - NI)



Fonte: Chesf/1973 e adaptado pelo autor com o aplicativo Dephmap (2024)

Mapa 49 - Mapa axial do projeto urbano de Rodelas/BA (núcleo integrador - NI)



Fonte: Chesf/1973 e adaptado pelo autor com o aplicativo Dephmap (2024)

4.1.1 Discussão e análise sobre a forma do mapa axial

As variáveis relacionadas à forma urbana são de natureza geométrica, por isso permitem comparações diretas entre as formas urbanas. Neste caso, a análise é qualitativa, baseada na simples observação dos mapas axiais das cidades inundadas e dos projetos urbanos, verificando as diferenças e semelhanças ou alguma característica que predomina mais em relação as outras. As categorias de análises e as variáveis, conforme explicitadas no capítulo 1, são as que estão demonstradas nos Quadros 8 e 9 abaixo:

Quadro 8 - Síntese das variáveis de análise das cidades inundadas e dos projetos urbanos – forma do mapa axial (teoria da sintaxe espacial)

Forma urbana – forma do mapa axial							
Cidade		Forma Regular ou irregular	Tipo de Interseção se em T ou X	Mancha urbana Contínua ou descontínua	Existem linhas globais	Tipo	
Pilão Arcado	Inundada	Irregular	T	Descontínua	Sim	ITDS	1
	Projeto	Regular	T	Contínua	Sim	RTCS	2
Remanso	Inundada	Irregular	T	Descontínua	Sim	ITDS	1
	Projeto	Regular	X	Contínua	Sim	RXCS	3
Casa nova	Inundada	Irregular	T	Descontínua	Sim	ITDS	1
	Projeto	Regular	T	Contínua	Sim	RTCS	2
Sento Sé	Inundada	Irregular	T	Descontínua	Sim	ITDS	1
	Projeto	Regular	X	Contínua	Sim	RXCS	3

- Tipo 3 (RXCS) – Forma Regular; com interseção em “X”; mancha urbana Contínua; Sim para as linhas globais) – presente em 4 projetos urbanos (Remanso, Sento Sé, Rodelas e Canindé de SF).

Quanto à mancha urbana, aqui analisada, diz respeito a sua continuidade ou descontinuidade do tecido urbano, ou seja, considera-se os aspectos relacionados à fragmentação da estrutura urbana. Percebe-se que todas as cidades inundadas apresentam descontinuidade na mancha urbana, como pode-se observar nos Mapas 34-41. Estas cidades são do Tipo 1 (ITDS). Nestes casos, as descontinuidades estão atreladas às feições geográficas de cada sítio, provocando vazios urbanos. Nota-se que a ocupação não foi possível, devido às áreas alagadas pelo rio São Francisco. Em relação aos projetos urbanos, as manchas urbanas são todas contínuas, visto que os sítios foram escolhidos em locais salvos de inundações (Mapas 42-49).

O Tipo 1 (ITDS) representa todas as cidades inundadas, devidos as suas características morfológicas, onde predomina as interseções em “T”, enquanto a mancha urbana apresenta descontinuidade e as maiores linhas axiais exercem funções globais. O Tipo 2 (RTCS) foi identificado em 4 projetos urbanos, embora não seja muito comum encontrar a interseção em “T” em tecidos urbanos regulares, constituindo-se no único ponto de divergência. Baseado nesta variável, considerando as articulações entre os eixos, percebe-se que, tanto as cidades inundadas como os projetos urbanos (4 cidades), apresentaram tecidos urbanos com o predomínio de conexão em “T”, porém cabe ressaltar que os projetos urbanos apesar de apresentarem conexões em “T”, que é mais comum em tecidos irregulares, apresentam também uma macromalha, eixos estruturadores, linhas globais que garantem a sua regularidade.

Outra característica que minimiza as quantidades em conexões em “T”, tanto nos projetos urbanos, como nas cidades inundadas, é a quantidade de linhas axiais, que é muito pequena, principalmente nas inundadas, como pode-se observar nas Tabelas 7 e 8 no próximo item sobre densidade e compacidade. O mapa axial com maior quantidade de linhas axiais é o do projeto urbano de Petrolândia, não por causa da irregularidade, mas porque seu tamanho é superior. A média de quantidades de linhas axiais entre os projetos urbanos é de 89 linhas (Mapas 41-49).

A avaliação sobre a unidade ou a forma e as interseções dos eixos (se em X ou T) dos mapas são importantes, mas não revela a qualidade em relação às conexões, isto é, se há uma

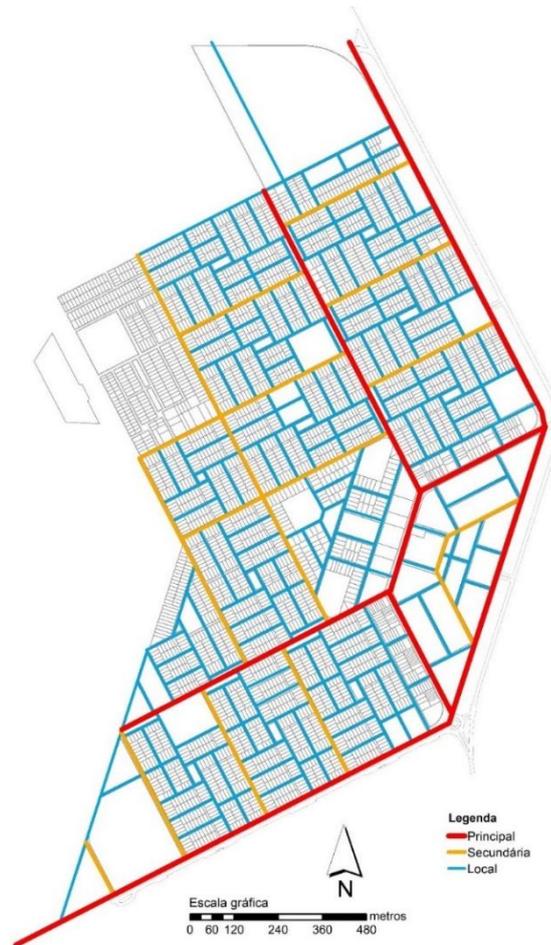
boa ou má conexão. Outras variáveis que ajudam a analisar a forma urbana qualitativamente são quanto à existência de linhas globais, como também as funções das maiores linhas, se realmente exercem a função global ou apenas localmente. As linhas globais, teoricamente, devem apresentar valores de integração maiores, justamente por estar mais articuladas entre as partes e o todo, elas devem cruzar todo o sistema ou, ao menos, tenha um raio de alcance satisfatório. A escassez de linhas globais nos sistemas, significa que a circulação se torna comprometida.

Conforme pode-se observar nos mapas de núcleo integrador (NI), tanto das cidades inundadas, como dos projetos urbanos, existem linhas globais (mais escuras nos mapas de NI). Entretanto, estas apresentam-se de maneiras diferentes. Nas cidades inundadas, há poucas linhas globais de uma forma geral, mas essas linhas conseguem atravessar os sistemas na maioria dos casos, não oferecendo tanto problema de integração. Outro aspecto das cidades inundadas é que estas têm um porte menor, não se tornando em um ponto negativo o fato de haver poucas linhas globais, uma vez que não comprometeria a circulação, muito pelo contrário, porque, nesse caso, exibem uma trama do tecido urbano um pouco mais difícil de apreender (Mapas 34-41).

Nos projetos urbanos, de uma maneira geral, nota-se, conforme visto na análise sobre o sistema viário, a presença dos eixos estruturadores, linhas globais, que passam contornando os conjuntos de macroquadras ou vizinhanças. É fácil identificá-los por causa da hierarquia do sistema viário, mas, por outro lado, é um pouco difícil de identificar as linhas locais, devido às inflexões de percursos, dobras de esquinas, mudanças de direção. Isso só não chega comprometer tanto porque os projetos são de pequeno porte (Mapa 50).

Baseado nos mapas de núcleo integrador (NI), tanto das cidades inundadas, como os dos projetos urbanos, pode-se afirmar que a atribuição das maiores linhas dos sistemas é de conexão global, isto é, são eixos que apresentam função globalizante, são linhas que pertencem ao núcleo integrador de cada sistema (NI). Conforme visto anteriormente, esta situação é favorecida pela quantidade pequena de linhas axiais e os tamanhos dos sistemas urbanos, tanto nas cidades inundadas, como nos projetos urbanos (Tabela 7 e Mapas 34-41).

Mapa 50 - Sistema viário do projeto urbano de Petrolândia/PE



Fonte: Chesf/1985 e adaptado pelo autor (2023)

4.2 Densidade e compacidade

Estas variáveis tratam do exame de concentrações ou rarefações nos assentamentos urbanos baseada pela área que ocupa e a população ali localizada. Nesta análise são exploradas sete medidas sintáticas:

1. Quantidade de linhas axiais;
2. Área do sistema urbano (km²);
3. Tamanho das linhas axiais (km);
4. Tamanho total das linhas axiais (km);
5. Densidade por linha axial (hab/km);
6. População e quantidade de linhas axiais (correlação);
7. Compacidade (quantidade de linhas/km²).

Conforme Medeiros (2006), estas variáveis ajudam a identificar fenômenos implícitos que acontecem no processo de formação da mancha urbana com o passar do tempo. É importante salientar que estas medidas sintáticas são compostas de medidas de primeira ordem e de segunda ordem.

Conforme Holanda (2002), a técnica de axialidade, da teoria da sintaxe espacial (SE), permite reduzir sistema urbano a conjunto de segmentos de reta que correspondam aproximadamente a eixos de ruas e estradas. Com procedimentos computacionais, utilizando-se aplicativo específico (*depthmap*), que demonstram várias medidas, como a medida de integração de cada eixo, as quantidades de linhas, tamanho de linhas etc. Nas Tabelas 7 e 8 seguintes estão demonstrados os valores das variáveis topológicas necessários para se calcular a densidade axial e a compacidade dos elementos de análise expostos:

Tabela 7 - Densidade e compacidade das cidades inundadas

Cidades inundadas	População	Qde. de Linhas Axiais	Área do sistema (km ²)	Tamanho das linhas axiais (Média em km)	Tamanho total das linhas axiais (km)	Compacidade (Qde. linhas/Área Sistema-km ²)	Densidade por linha axial (km)
Pilão Arcado	1.310	51	0,21	0,136	6,9	242,86	189,9
Remanso	5.100	115	1,49	0,225	25,2	77,18	202,4
Casa Nova	2.192	64	0,65	0,181	11,4	98,46	192,3
Sento Sé	1.358	26	0,16	0,173	4,3	162,5	315,8
Petrolândia	9.816	45	0,7	0,258	11,6	64,29	846,2
Itacuruba	1.652	20	0,6	0,393	7,9	33,33	209,1
Rodelas	2.569	15	0,09	0,176	2,6	166,67	988,1
Canindé	560	25	1,81	0,292	7,6	13,81	73,7
Média	3.070	45	0,71	0,229	9,7	107,4	377,2

Fonte: Elaborado pelo autor com o aplicativo Dephmap (2024)

Tabela 8 - Densidade e compacidade dos projetos urbanos

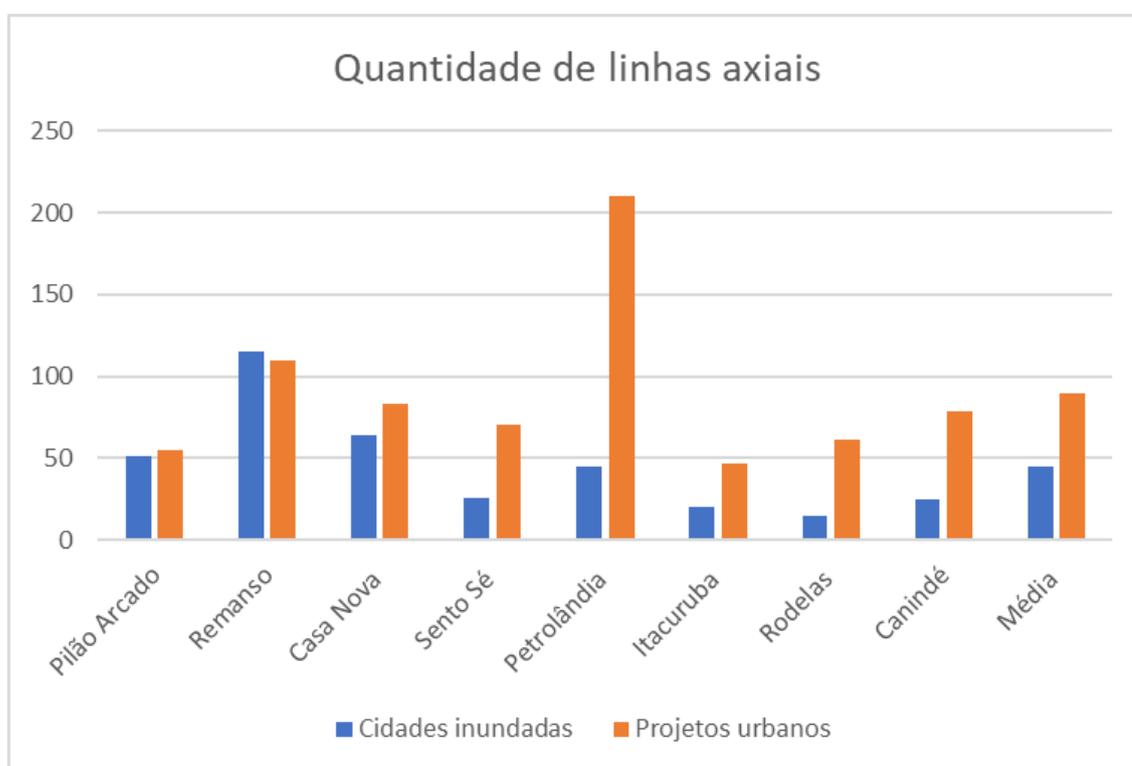
Projetos urbanos	População	Qde de Linhas Axiais	Área do sistema (km ²)	Tamanho das linhas axiais (Média em km)	Tamanho total das linhas axiais (km)	Compacidade (qde linhas/Área Sistema-km ²)	Densidade por linha axial (km)
Pilão Arcado	5.000	55	0,79	0,235	12,7	69,62	393,7
Remanso	10.000	110	2,05	0,375	40,1	53,65	249,4
Casa Nova	5.000	83	0,65	0,155	12,6	127,69	396,8
Sento Sé	4.000	70	0,51	0,230	16	137,26	250
Petrolândia	22.000	210	2,6	0,247	49,9	80,76	440,9
Itacuruba	2.200	47	0,38	0,215	9,9	123,68	222,22
Rodelas	9.765	61	0,73	0,240	14,5	83,56	673,4
Canindé	12.162	79	1,08	0,325	25	73,14	486,5
Média	8.766	89,4	1,1	0,253	22,6	93,7	389,1

Fonte: Elaborado pelo autor com o aplicativo Dephmap (2024)

4.2.1 Quantidade de linhas axiais

A quantidade média de linhas axiais (variável de primeira ordem) dos sistemas urbanos estudados não é considerada alta. As cidades inundadas são as que tem os sistemas menores, alcançando uma média de 45 linhas axiais, enquanto os projetos urbanos possuem média de 89 linhas axiais. No gráfico 7 abaixo, observa-se que, dentre os projetos urbanos, a cidade de Petrolândia é o maior sistema passando um pouco de 200 linhas e tem também uma população maior. Já Itacuruba tem o menor mapa axial com 47 linhas.

Gráfico 7 - Quantidade de linhas axiais dos sistemas urbanos



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

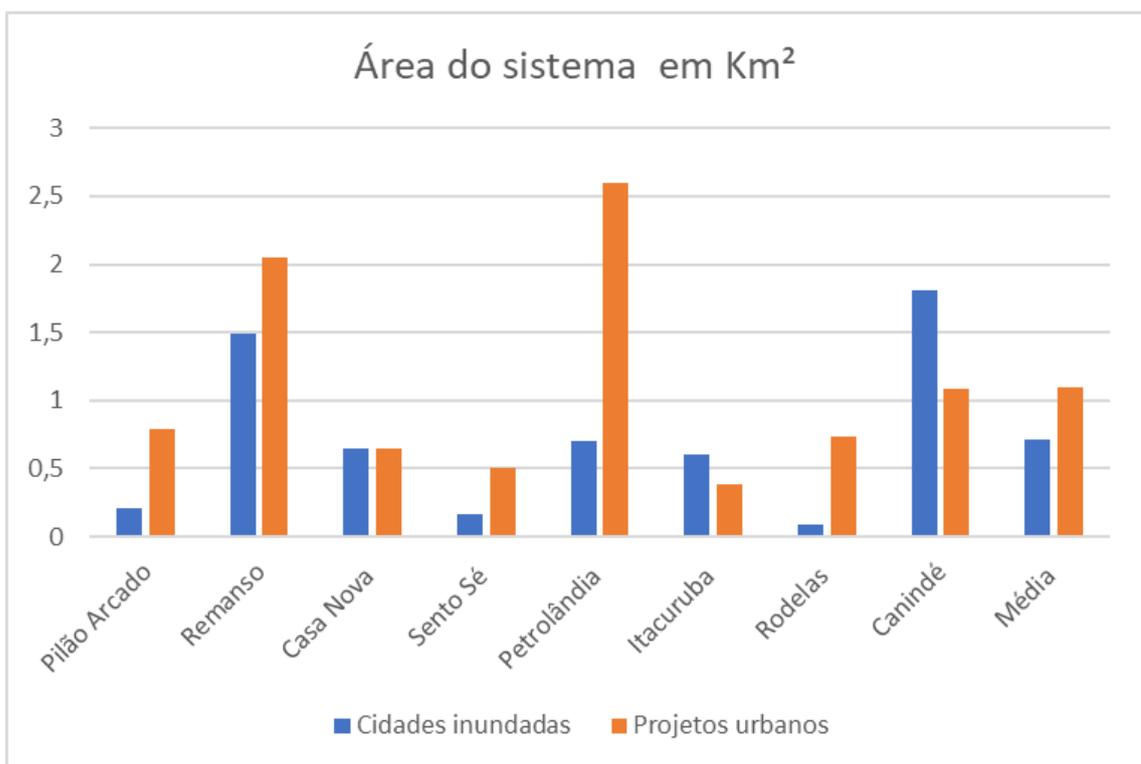
4.2.2 Área do sistema urbano

A área do sistema urbano (variável de primeira ordem) foi calculada em km², considerando o polígono que circunscreve o mapa axial (representação linear), com o menor polígono convexo possível, assim, não existe conexão entre a área legal ou jurídica dos municípios e este polígono da pesquisa. Esta variável fornece subsídio para outras variáveis, como densidades etc. A análise do gráfico 8 mostra que os sistemas urbanos desta pesquisa possuem área média máxima de 1,1 km² e a média mínima é a das cidades inundadas com 0,71

km². Em alguns casos, como nas cidades inundadas de Remanso, Sento Sé e Canindé de SF, suas áreas superam as dos projetos urbanos, devido às especificidades naturais e geográficas de cada sítio, tornando suas áreas mais extensas. Conforme visto no estudo sobre as alternativas de sítio, os projetos urbanos foram implantados em áreas planas afastadas dos riscos das inundações.

Os projetos urbanos têm áreas superiores devido ao dimensionamento considerando o crescimento da população, por isso as áreas foram superiores, como também a previsão de áreas para a expansão urbana. O dimensionamento de cada projeto urbano tinha cada um as suas especificidades, não guardando exclusivamente relação com o quantitativo populacional anterior. Havia outras variáveis que interferiam nos cálculos, como a presença das hidrelétricas próximas às cidades, como é o caso de Petrolândia, em que a população aumentou progressivamente.

Gráfico 8 - Área do sistema urbano em km²



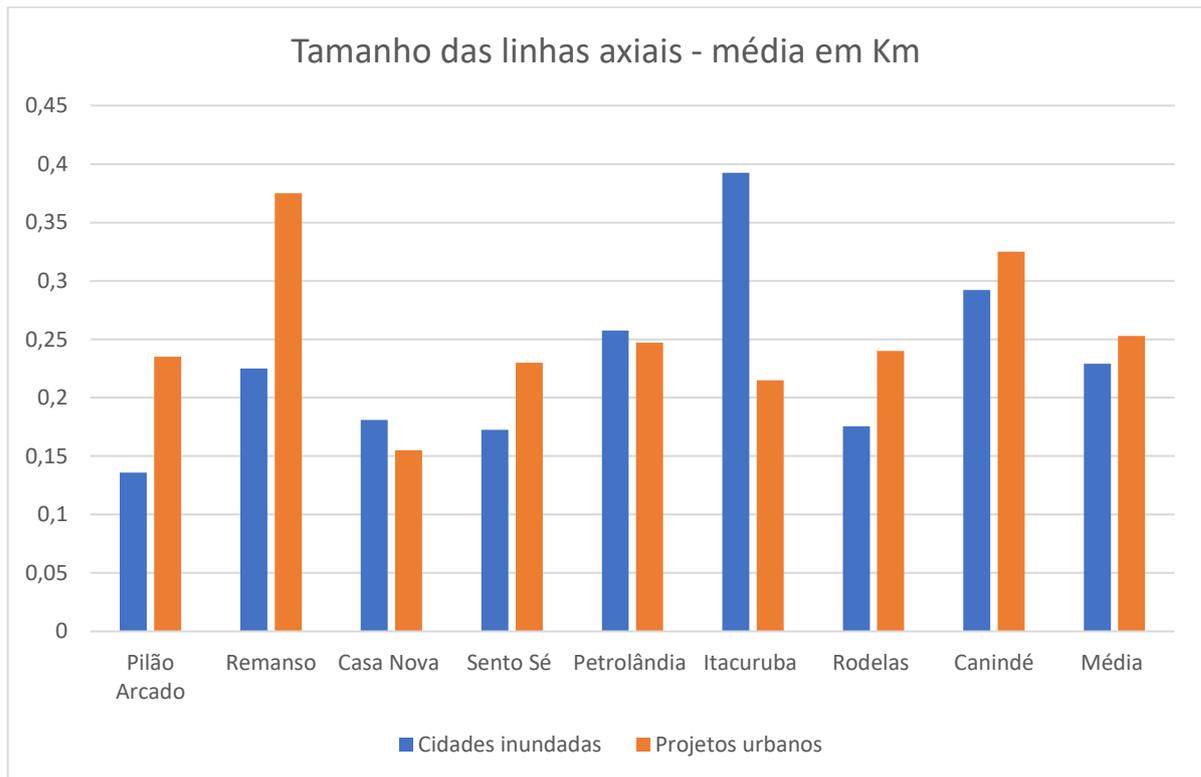
Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

4.2.3 Tamanho das linhas axiais (metro)

São analisados os valores dos tamanhos médios das linhas axiais (variável de primeira ordem) de cada sistema urbano. Esta variável torna-se importante, porque é possível revelar a organização do ordenamento urbano por intermédio da representação linear. Segundo Holanda

(2012), se um determinado arranjo tender para a forma ortogonal, as suas linhas axiais seriam naturalmente maiores, em decorrência das inúmeras conexões em “X” que indica a natureza de cruzamento. De maneira contrária, tamanhos menores de linhas tenderiam à irregularidade ou à organicidade.

Gráfico 9 - Tamanho das linhas axiais – média em km



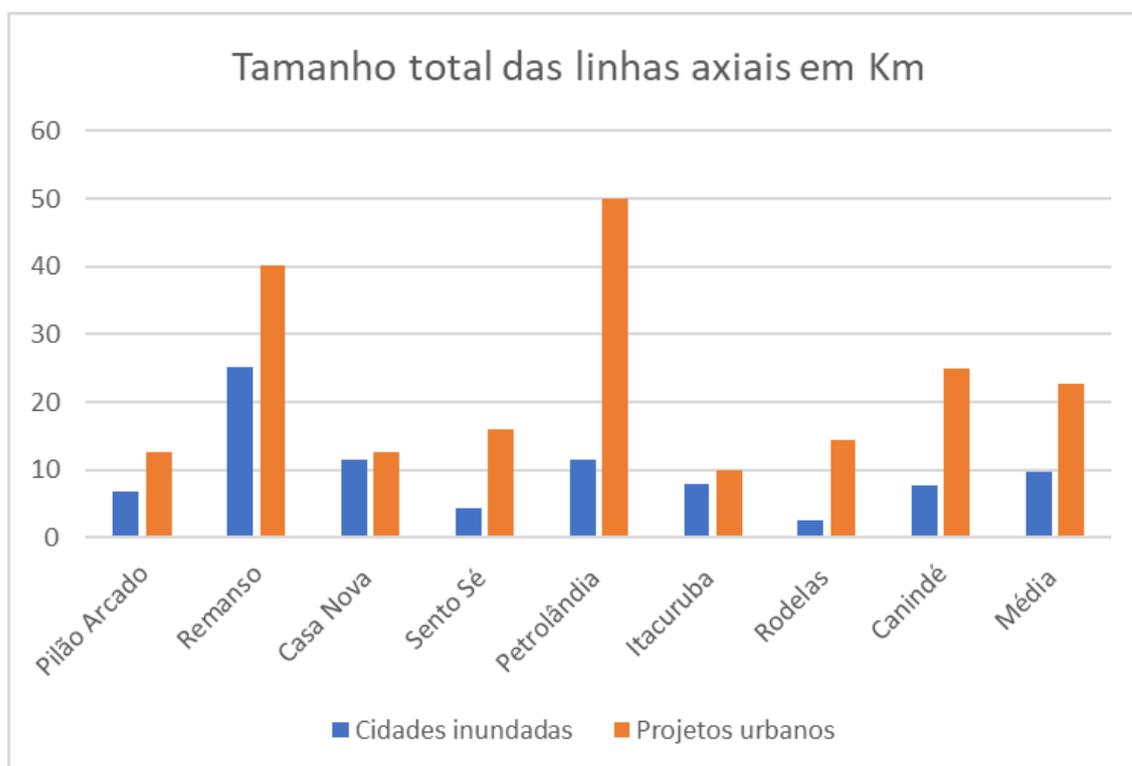
Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

A média geral do tamanho de linhas axiais das cidades inundadas é de 0,229 quilômetros, e a média dos projetos urbanos com 0,253 quilômetros. Embora os sistemas dos projetos sejam maiores do que os das cidades inundadas, a diferença não é tão significativa, isso tem relação com o que afirmou Holanda (2012), porque, conforme as análises da forma urbana realizados anteriormente (forma do mapa axial), os projetos urbanos, embora tenham predominantemente um tecido urbano ortogonal, onde se esperaria que preponderasse as conexões em X, mas não foi que aconteceu, a metade dos projetos urbanos apresentaram interseções T. Por isso o equilíbrio dos valores dos tamanhos médios das linhas axiais (Gráfico 9 e Mapas 41-49).

4.2.4 Tamanho total das linhas axiais (km)

Os dados relacionados aos tamanhos totais médios das linhas axiais (variável de primeira ordem) podem também dizer algo sobre a forma do sistema urbano, sobre seu caráter geométrico. Naturalmente, sistemas maiores apresentarão maiores quantidades de linhas. A média dos tamanhos das cidades inundadas é de 9,7 km e dos projetos urbanos é de 22,6 km. Os projetos urbanos possuem sistemas maiores, quase o dobro, em média de quantidades de linhas axiais. Houve a necessidade de ampliar o quantitativo populacional. O projeto urbano de Petrolândia, devido ao seu maior tamanho tem 50 km de linhas (Mapa 43 e Gráfico 10).

Gráfico 10 - Tamanho total das linhas axiais em km



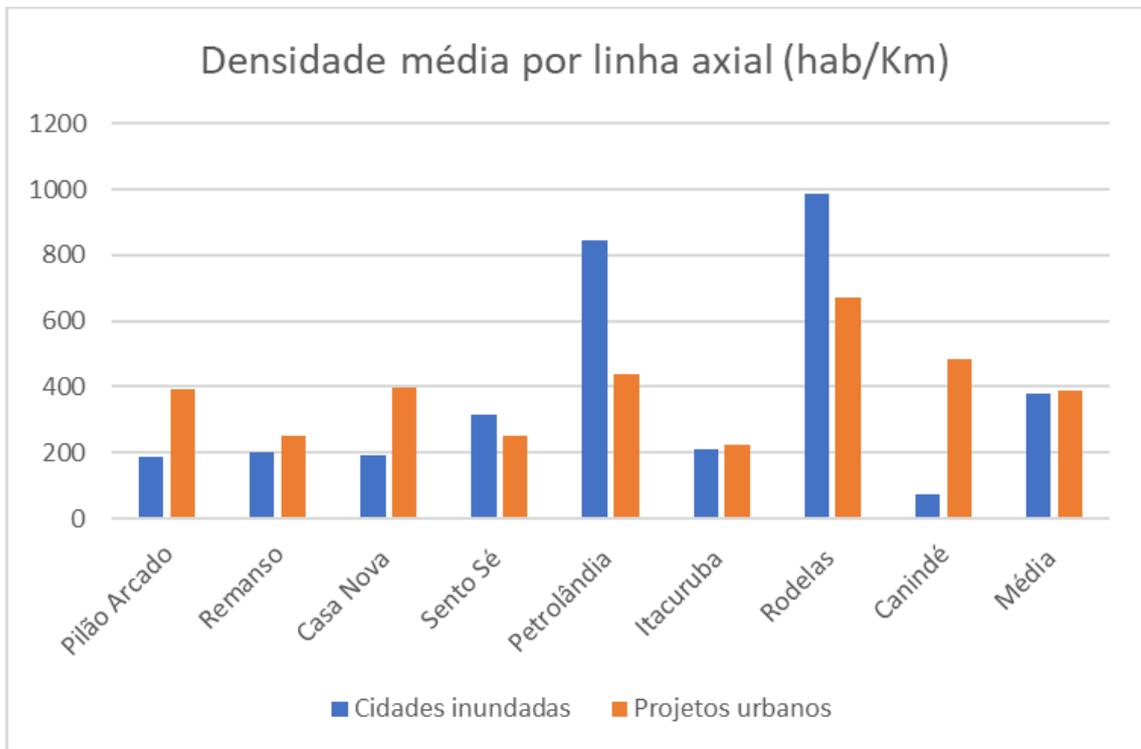
Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

4.2.5 Densidade por linha axial

A análise da densidade por linha axial obtém-se com o número de habitantes por quilometro de linha (hab/km), indicados nas Tabelas 7 e 8. Observando o Gráfico 11, tem-se as médias gerais, onde há um equilíbrio nos valores, média próxima de 400 hab/km, mas as cidades inundadas de Rodelas e Petrolândia, ambas localizadas no lago de Itaparica, destacam-se com valores próximos a 1.000 hab/km de linha. Percebe-se que as cidades inundadas, mesmo

menores, destacam-se um pouco por causa da densidade. A densidade por linha mais alta, em alguns casos, deve-se ao maior adensamento e também à ortogonalidade da malha (Petrolândia).

Gráfico 11 - Densidade média por linha axial



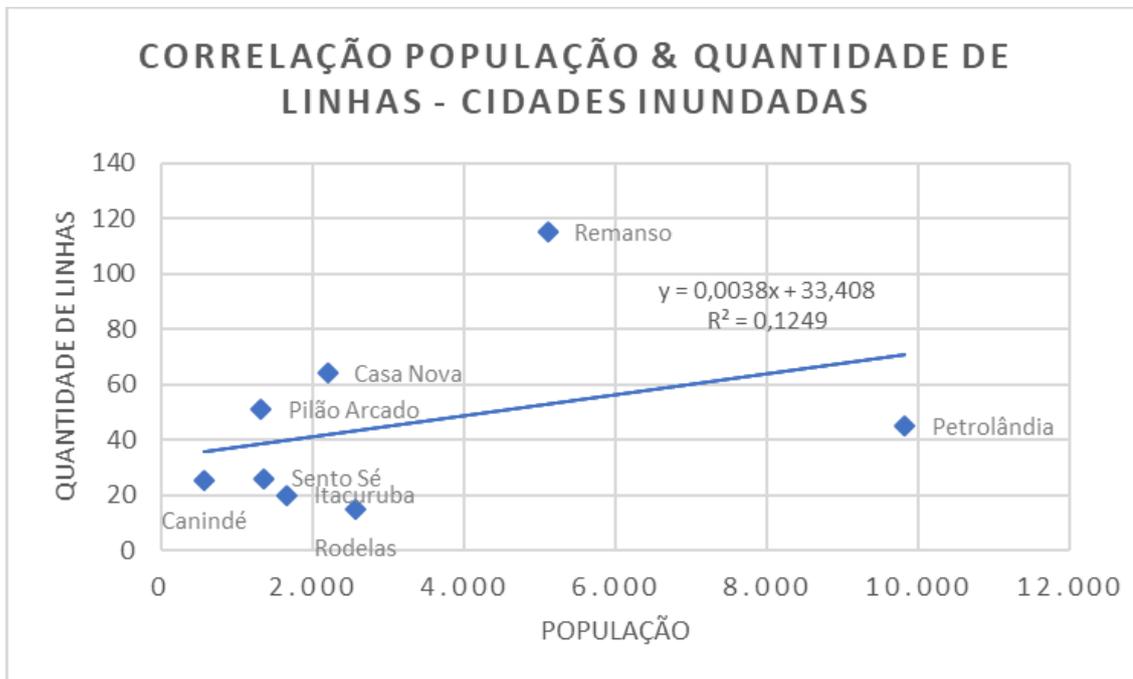
Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

4.2.6 População e quantidade de linhas axiais (correlação)

A correlação entre população e a quantidade de linhas axiais mostra também atributos de densidade (variável de segunda ordem). Espera-se que aconteça um crescimento da quantidade de linhas à medida que a população aumente. Nos Gráficos 12 e 13 dos sistemas urbanos, há uma comprovação desta suposição com mais ênfase no gráfico dos projetos urbanos. No gráfico 12 das cidades inundadas, tem-se essa comprovação, mas tem a situação de Remanso, onde o crescimento da quantidade de linhas aconteceu sem que a população aumentasse tanto, correlacionando-se com as outras cidades. Nesse caso, a irregularidade do traçado e a fragmentação é muito grande, provocado em parte pelas condições naturais do sítio. Os valores obtidos para a correlação pelo coeficiente de determinação identificado nos projetos urbanos ($R^2=0,79$) aponta uma associação maior entre as variáveis envolvidas; além de sugerir uma maior influência do mapa axial no que diz respeito à população de um determinado sistema urbano (Petrolândia). Quanto ao coeficiente das cidades inundadas ($R^2=0,12$) indica o oposto.

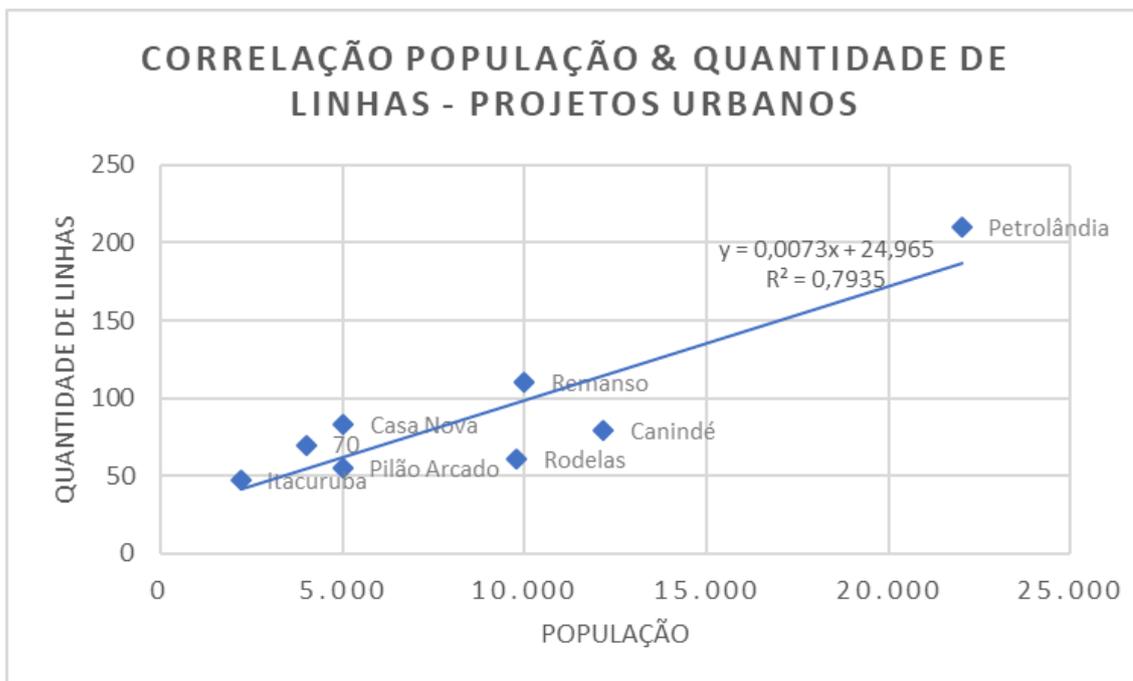
Por isso, o tamanho dos mapas axiais dos projetos urbanos é dependente do número de habitantes (Mapas 41-49).

Gráfico 12 - Correlação população cidades inundadas e quantidade de linhas axiais



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Gráfico 13 - Correlação população dos projetos urbanos e quantidade de linhas axiais

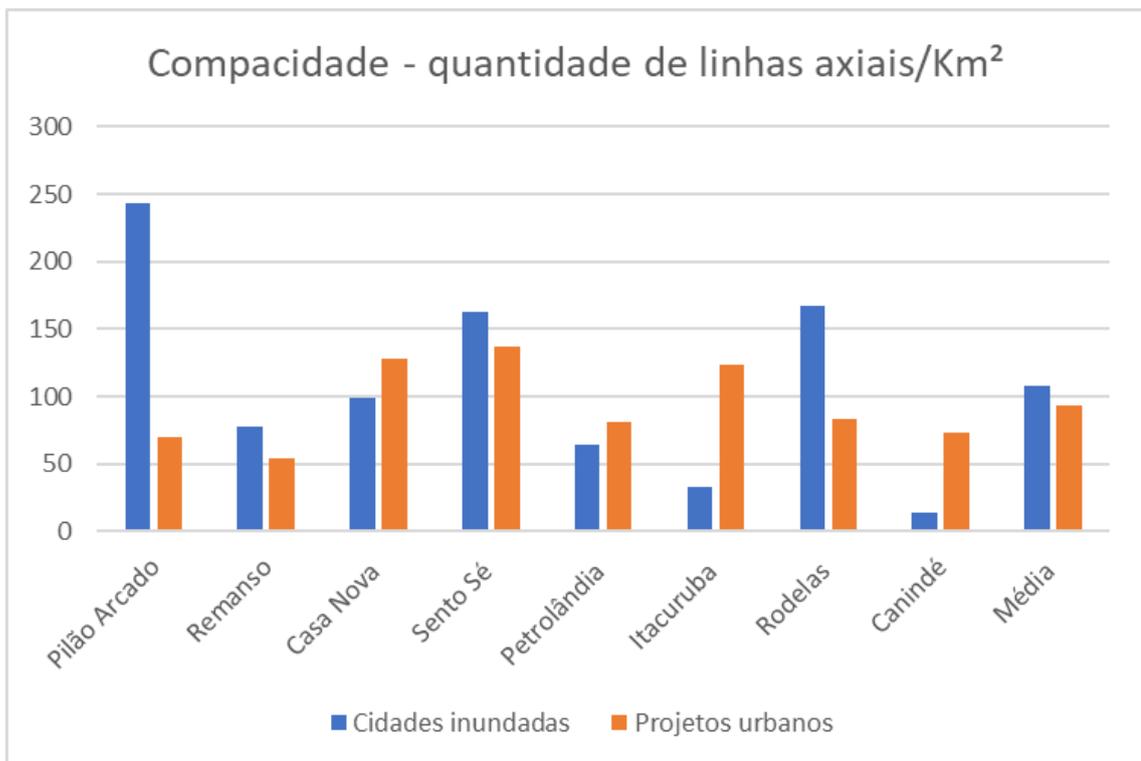


Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

4.2.7 Compacidade

Compacidade refere-se ao nível de concentração de certas características em determinado lugar. Segundo Holanda (2003), a medida de compacidade axial urbana (variável de segunda ordem) baseia-se na divisão do número de linhas axiais por unidade de área, que no caso desta pesquisa é km^2 . Para se conseguir tal medida, basta circunscrever o conjunto de linhas axiais a que se reduziu o sistema urbano com o menor polígono (convexo) possível e calcular a divisão entre número de linhas do sistema e a área do polígono. Consequentemente, não há uma relação entre a área oficial das cidades e o polígono estabelecido para a pesquisa. Segundo o autor, sistemas descontínuos tem menores índices de compacidade. Estes denunciam espaços não ocupados no tecido urbano, implicando menos vias por unidade de área (km^2). A compacidade é uma medida muito simples, que se obtém com a disponibilidade do mapa de axialidade e a obtenção é imediata.

Gráfico 14 - Compacidade - Quantidade de linhas axiais por km^2



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Os resultados obtidos para análise estão contidos nas Tabelas 7 e 8 e no Gráfico 14. Quanto à quantidade de linhas média dos sistemas analisados, os dados apresentados mostram que as cidades inundadas têm uma média menor com 45 linhas, enquanto a média dos projetos urbanos atingiu um número mais expressivo chegando a 89,4 linhas. Em relação às áreas médias

dos sistemas, verifica-se que as cidades inundadas também têm uma média menor com média igual a 0,71 km², já os projetos urbanos possuem médias similares e mais altas com 1,1 km².

No caso das cidades inundadas, é compreensível uma média menor de quantidades de linhas, visto que tinham uma população e áreas menores. Para os projetos urbanos foram previstos nos programas de necessidades um acréscimo tanto de população como de áreas para atendê-la como também áreas para expansão. O projeto urbano da cidade nova de Petrolândia/PE possui a maior quantidade de linhas axiais com 210, como também a maior área do sistema com 2,6 km², chegando a ser cinco vezes maior do que a quantidade de linhas do projeto urbano de Itacuruba/PE, que possui 47 linhas axiais e uma área igual a 0,38 km².

Ao se comparar a compacidade média dos dois conjuntos, observa-se que, aparentemente, há pouca diferença entre as cidades inundadas e os projetos urbanos, se compararmos apenas os valores numéricos; mas ao analisarmos os mapas de axialidade pode-se ver que as cidades inundadas apresentam em alguns casos hiatos urbanos, ou seja, apresentam espaços vazios devido a questões geográficas, como topografia e alagamentos, principalmente, provocando descontinuidade e a diminuição da compacidade. Por isso a sua compacidade média poderia ser ainda maior. O projeto urbano da cidade de Canindé de SF é uma exceção à regra, porque foi implantado em área acidentada, por causa dos critérios de escolha de alternativas de sítios.

Mas, o motivo maior que explica a superioridade das cidades inundadas em relação à compacidade é no que diz respeito à quantidade de linhas axiais que, embora a quantidade seja menor, há, proporcionalmente, uma quantidade de linhas superior em comparação com os projetos urbanos, porque o tecido urbano das cidades inundadas é mais fragmentado com mais linhas axiais. Isso ocorre com mais ênfase, por exemplo, na cidade de Pilão Arcado, onde a quantidade de linhas é desproporcional à área do sistema (Tabelas 7 e 8 e Mapas 34-49).

4.2.8 Discussão e análise sobre a densidade e compacidade

Nos Quadros 10 e 11 abaixo, tem-se uma síntese das análises das principais variáveis das zonas morfológicas de ordem 1 realizadas nas subseções anteriores (densidade por linha axial, forma urbana, compacidade e representação das zonas morfológicas pela teoria dos grafos). De acordo com tais variáveis, chegou-se aos tipos urbanos para cada conjunto de assentamento, desse modo, tem-se a partir dos tipos o objetivo de identificar a relação entre eles, as semelhanças e diferenças.

- MEQ – menor quantidade de linhas axiais;
- MAL – Maiores Linhas Axiais;
- MEL – Menores Linhas Axiais;
- MAC – Mais Compacta;
- MEC – Menos Compacta;
- MAD – Mais Densa;
- MED – Menos Densa.

No conjunto das oito cidades inundadas, identificou-se dois tipos diferentes:

Tipo 1: (foram identificados cinco tipos – Pilão Arcado, Remanso, Casa Nova, Itacuruba e Canindé de SF);

- Menor quantidade de linhas axiais, menores linhas axiais, mais compacta e menos densa;

Tipo 3 (foram identificados três tipos – Sento Sé, Petrolândia e Rodelas);

- Menor quantidade de linhas axiais, menores linhas axiais, mais compacta e mais densa;

O conjunto dos projetos urbanos apresentaram dois tipos:

Tipo 2 (foram identificados cinco tipos – Pilão Arcado, Remanso, Casa Nova, Itacuruba e Canindé de SF);

- Maior quantidade de linhas axiais, maiores linhas axiais, menos compacta e mais densa;

Tipo 4 (foram identificados três tipos – Sento Sé, Petrolândia e Rodelas);

- Maior quantidade de linhas axiais, maiores linhas axiais, menos compacta e menos densa;

Diante das informações demonstradas nos Quadros 10 e 11, através da síntese das variáveis sobre a densidade e compactidade, pode-se verificar que preponderou um tipo de cada conjunto urbano (Tipo 1 e 2). São diferenças quanto à quantidade linhas axiais, tamanho total das linhas axiais, compactidade e a densidade por linha axial.

A cidade inundada apresenta um sistema menor, por isso possui uma quantidade de linhas axiais menor. Nos projetos urbanos houve um acréscimo na quantidade de habitantes, como também a previsão de áreas para expansão urbana. Conforme dito, os valores de população, quantidade de linhas axiais, área do sistema em km² e tamanho total das linhas axiais em km confirmam as diferenças, enquanto o tamanho médio das linhas axiais (Tabelas 7 e 8).

O tamanho total médio das linhas axiais dos projetos urbanos, por exemplo, mais que dobrou em comparação às cidades inundadas. Há também o aspecto da fragmentação das linhas axiais, favorecendo nas diferenças, nos resultados de correlação entre população e quantidade de linhas. A fragmentação e a irregularidade do tecido urbano interferiram nesta correlação, ao contrário do que aconteceu nos projetos urbanos (Tabelas 7 e 8).

Quanto à variável compactidade, a cidade inundada é mais compacta, enquanto o projeto urbano é um pouco menos compacto. Nesta variável a diferença não é tão grande, porque o projeto tentou seguir a densidade das cidades inundadas, como também os terrenos planos contribuíram para melhores valores numéricos de compactidade dos projetos.

No que diz respeito à variável densidade por linha axial, a partir das observações no Gráfico 11 nota-se que existe uma pequena variação interna nos dois conjuntos urbanos. Essas diferenciações resultaram em mais dois tipos (3 e 4) relacionados às cidades de Sento Sé, Petrolândia e Rodelas. Isso ocorreu devido à quantidade de linhas axiais bem inferior nas cidades inundadas. Conforme visto, os projetos urbanos foram dimensionados com uma população superior às cidades inundadas.

4.3 Topologia

A topologia é a disciplina que investiga as relações espaciais que permanecem invariantes independentemente da forma e do tamanho dos objetos, segundo Medeiros (2006). As variáveis demonstradas no capítulo 1 e nas Tabelas 9 e 10 contemplam a análise dos aspectos topológicos de conexão do tecido urbano das cidades inundadas e nos projetos urbanos, com objetivo principal de identificar as relações de hierarquização urbana. O objetivo é revelar os aspectos da configuração espacial oriundos dos sistemas viários e sua relação com os tecidos urbanos, permitindo a observação mais precisa dos espaços urbanos.

Tabela 9 - Medidas topológicas – estruturas urbanas cidades inundadas

Estruturas urbanas – Cidades inundadas

Medidas topológicas

Cidade	Axial com maior Conectividade	Axial com maior Integração	Axial com menor Integração	Integração Média Local (R3)	Integração Média Global (Rn)	Conectividade Média
Pilão Arcado	10	2,04	0,8	1,79	1,38	3,73
Remanso	17	2,79	0,8	1,89	1,47	3,74
Casa Nova	9	1,95	0,75	1,55	1,14	3,09
Sento Sé	9	3,07	1,06	1,73	1,62	3,36
Petrolândia	14	2,81	0,71	1,7	1,51	2,98
Itacuruba	8	2,14	0,54	1,52	1,32	3,1
Rodelas	4	1,81	0,81	1,35	1,23	2,8
Canindé	4	0,92	0,34	0,93	0,59	2
Média	9,4	2,19	0,73	1,56	1,28	3,1

Fonte: Elaborado pelo autor com o aplicativo Dephmap (2024)

Tabela 10 - Medidas topológicas - estruturas viárias dos projetos urbanos

Estruturas urbanas – projetos urbanos

Medidas topológicas						
Cidade	Axial com maior Conectividade	Axial com maior Integração	Axial com menor Integração	Integração Média Local (R3)	Integração Média Global (Rn)	Conectividade e Média
Pilão Arcado	13	2,53	0,89	1,75	1,45	3,7
Remanso	16	2,4	0,95	2,1	1,65	4,82
Casa Nova	8	1,41	0,64	1,5	1	2,99
Sento Sé	22	3,07	1,3	2,3	1,81	4,6
Petrolândia	18	2,83	0,7	2,01	1,61	4,1
Itacuruba	12	3,33	0,89	1,84	1,6	3,74
Rodelas	12	2,66	1,14	1,84	1,55	3,93
Canindé	34	4,37	1,2	2,32	1,98	4,66
Média	16,88	2,83	0,96	1,96	1,58	4,07

Fonte: Elaborado pelo autor com o aplicativo Dephmap (2024)

4.3.1 Integração global (Rn)

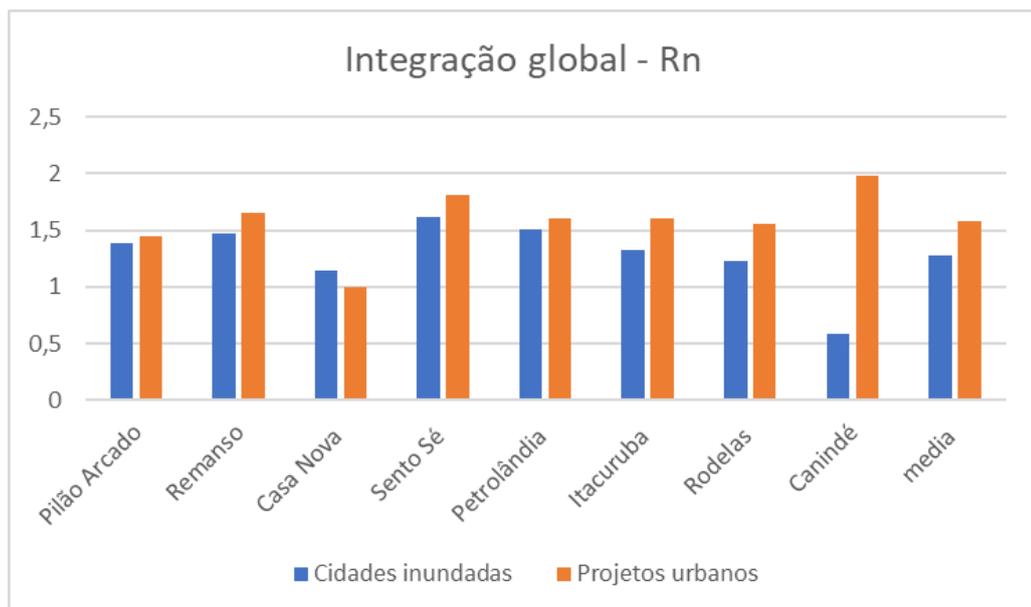
Conforme Hillier (1984), a medida de integração, carro-chefe da teoria da SE, indica o menor ou o maior nível de integração entre várias partes de um sistema. A integração é a profundidade relativa de cada componente do espaço - definido por uma linha axial - de todo o sistema. “O conceito de integração está relacionado à noção de profundidade” (RIGATTI, 1997, p.179). Conforme Holanda (2002), a medida de integração relaciona cada espaço do

assentamento com todos os demais, fornecendo informações sobre a acessibilidade de cada um deles a todos os outros do tecido urbano considerado.

Nos mapas axiais, cada linha é representada por uma cor que se relaciona ao valor relativo do arranjo numérico das conexões dos valores matemáticos. O valor de integração traduz profundidade, a acessibilidade de uma determinada linha em uma representação linear. Segundo Holanda (2002), existe prova sólida baseada em observações que indicam que quanto mais profunda a estrutura urbana, menor a sua medida de integração, por conseguinte, mais difícil a apropriação por parte do pedestre. O valor de integração é identificado com base nas ligações encontradas no tecido urbano e nas prováveis alternativas de caminhos conforme a configuração do tecido urbano. Uma via provavelmente mais acessível do ponto de vista hierárquico é aquela que apresenta maior medida de integração, mais permeável, ou seja, é mais fácil acessá-la a partir de qualquer outro ponto do sistema.

Cada sistema apresenta uma variedade de valores oscilando entre os valores mínimo e o máximo. Do confronto direto dos valores médios de integração para os vários sistemas, possibilita-se calcular e comparar as médias que cada sistema alcançou para se identificar o mais integrado. Estes dados são importantes, porque pode-se saber a respeito de certas formas de articulação do sistema viário e qual a que favorece mais acessibilidade.

Gráfico 15 - Integração global média (Rn)

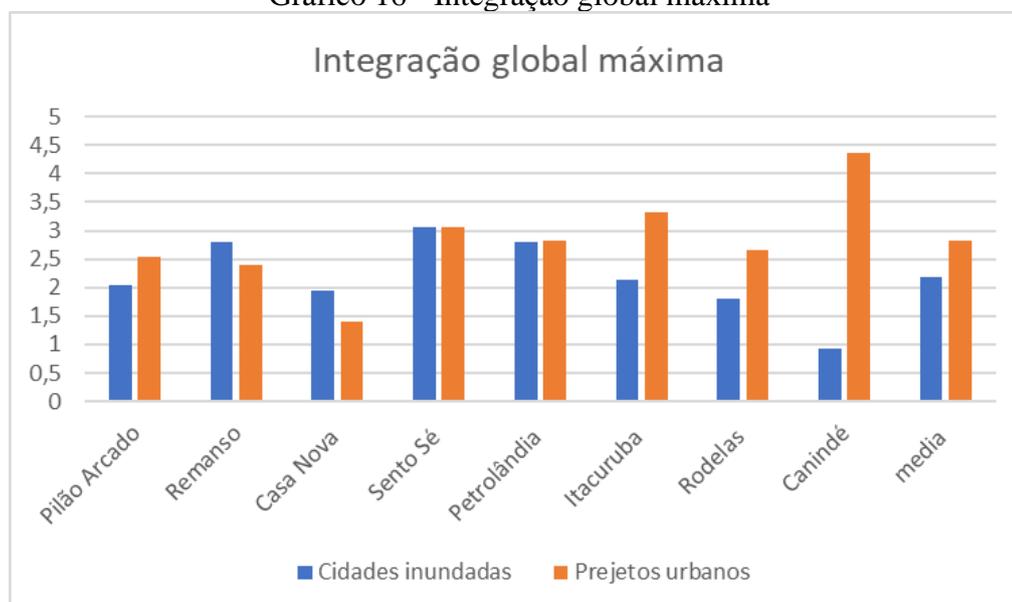


Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

No gráfico 15 abaixo dispusemos todas as cidades inundadas e os projetos urbanos para ilustrar os valores médios de integração global (R_n). Observa-se que existe uma proximidade muito grande entre os valores encontrados, sendo que os projetos urbanos se apresentam com maior média. Mas vale ressaltar novamente que as cidades inundadas tiveram seus valores um pouco comprometidos, devido aos aspectos naturais dos sítios, onde a ocupação não era possível, provocando a irregularidade da malha urbana. Os valores mais altos dos projetos urbanos devem-se principalmente aos eixos estruturadores que predominam em cada sistema viário (Tabelas 9 e 10).

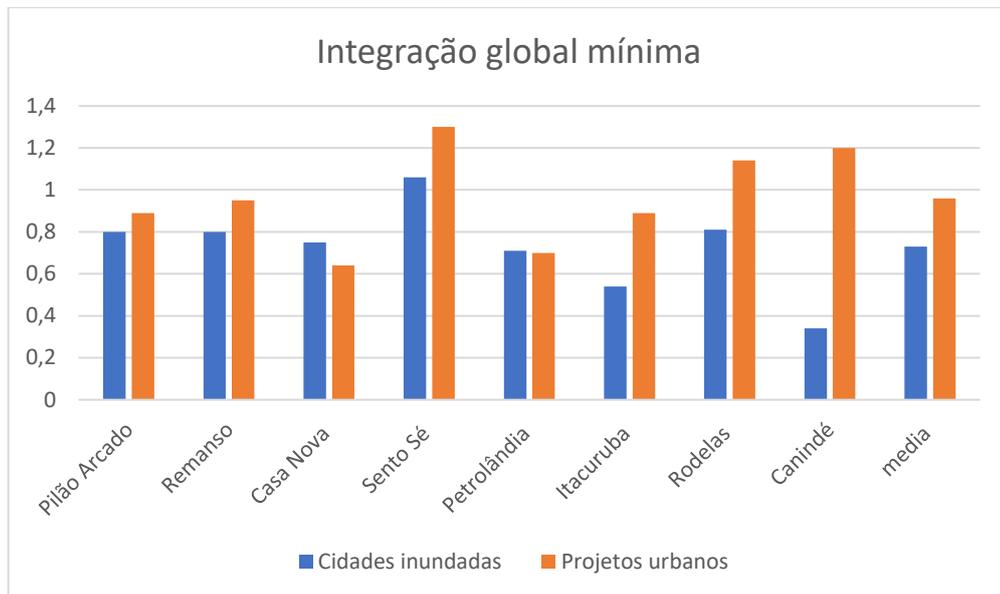
A análise dos valores mínimos e máximos de integração sustenta a análise feita para a integração global, em que os projetos urbanos aparecem um pouco mais acima dos valores medidos nas cidades inundadas. Para os valores mínimos, a vantagem numérica dos projetos urbanos ainda é maior, considerando as médias, como também nas medidas individuais. A cidade de Casa Nova é a exceção dos projetos urbanos, devido à forma urbana mais orgânica, onde houve quebra na continuidade das linhas axiais. No caso de Petrolândia, a cidade inundada, embora seja considerada irregular, tem também eixos estruturantes, por isso seus valores a deixam muito próxima de sua equivalente dos projetos urbanos (Gráficos 16-17). Vale salientar que, as medidas de integração são medidas de primeira ordem, por isso, elas serão utilizadas posteriormente correlacionadas a outras medidas, com o objetivo de gerar medidas de segunda ordem, como por exemplo: inteligibilidade (R_n e *conectividade*) e sinergia (R_n e R_3).

Gráfico 16 - Integração global máxima



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Gráfico 17 - Integração global mínima



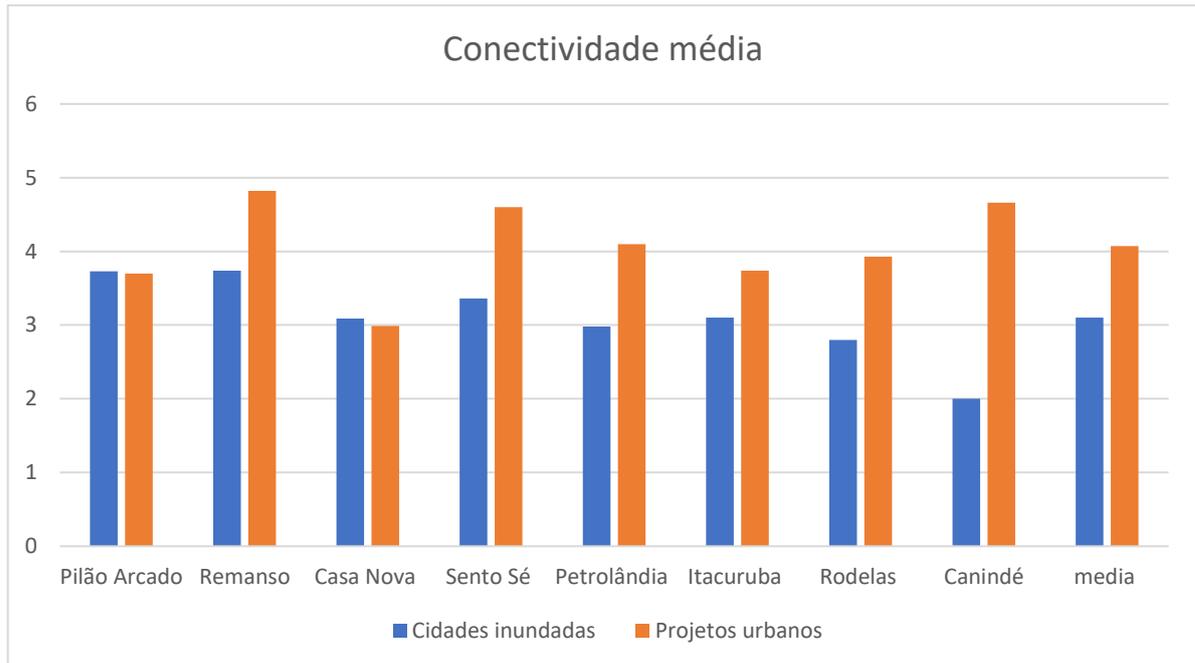
Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

4.3.2 Conectividade

Conectividade é a quantidade de conexões existentes em uma linha axial. Há uma associação importante entre a forma de articulação dos sistemas viários e os potenciais de acessibilidade para cada linha axial de um sistema. A quantificação da conectividade é importante, porque a partir dela pode-se calcular os valores de integração e também a profundidade média, como também, estando correlacionada com a integração, pode-se calcular a inteligibilidade. O valor da conectividade identifica o grau de dificuldade ou facilidade que as pessoas têm para se atingir uma determinada linha axial.

Analisando os valores de conectividade média entre os sistemas urbanos, pode-se identificar que as cidades inundadas são menos conectadas, comparando-se com os projetos urbanos, mas não se distanciam muito. Alguns fatores contribuem para que as cidades inundadas tenham menor conectividade e, conseqüentemente, menor integração. Primeiro, a maioria das cidades apresentam tecido urbano descontínuo, exceto a cidade inundada de Pilão Arcado. Segundo, o tamanho das linhas axiais, que são menores por causa da irregularidade da malha.

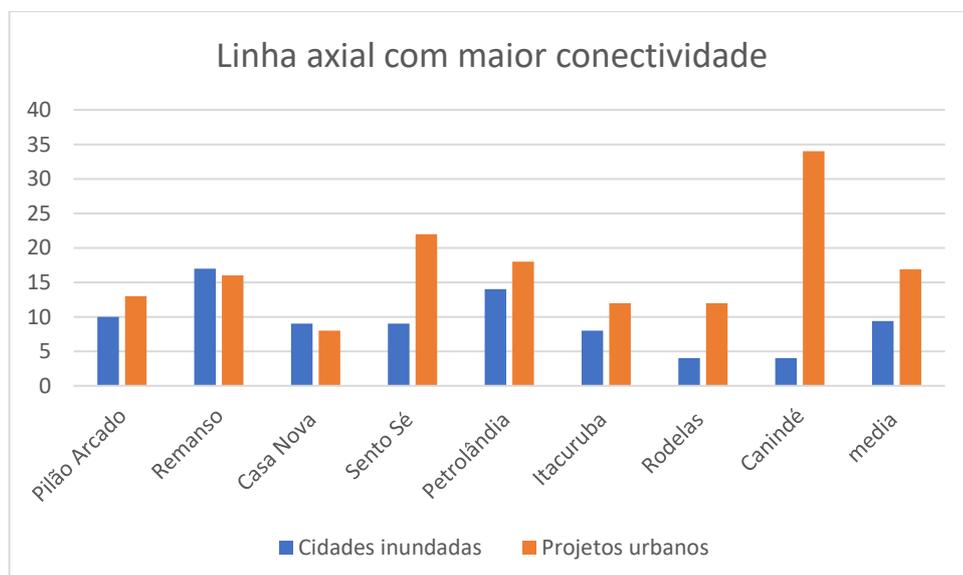
Gráfico 18 - Conectividade média



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Outro fator, conforme já mencionado, é a predominância nos mapas axiais e sistemas viários dos projetos urbanos de eixos estruturadores, que minimizam a profundidade dos setores residenciais, maximizando também os valores de integração global. Isto pode ser verificado no projeto urbano da cidade de Canindé de SF, que apresenta a maior linha conectada e também uma das maiores média de conectividade, mas apresentam os menores valores entre as linhas mais conectadas e a conectividade média (Gráficos 18 e 19).

Gráfico 19 - Conectividade máxima

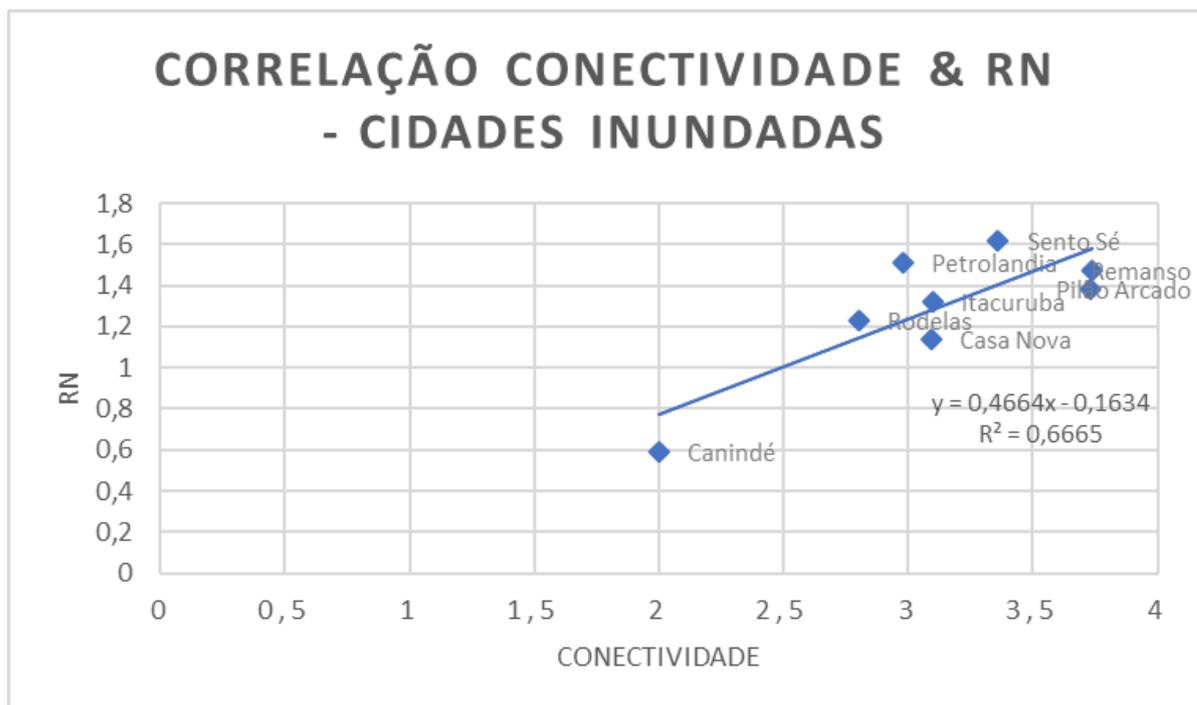


Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

4.3.3 Integilibilidade

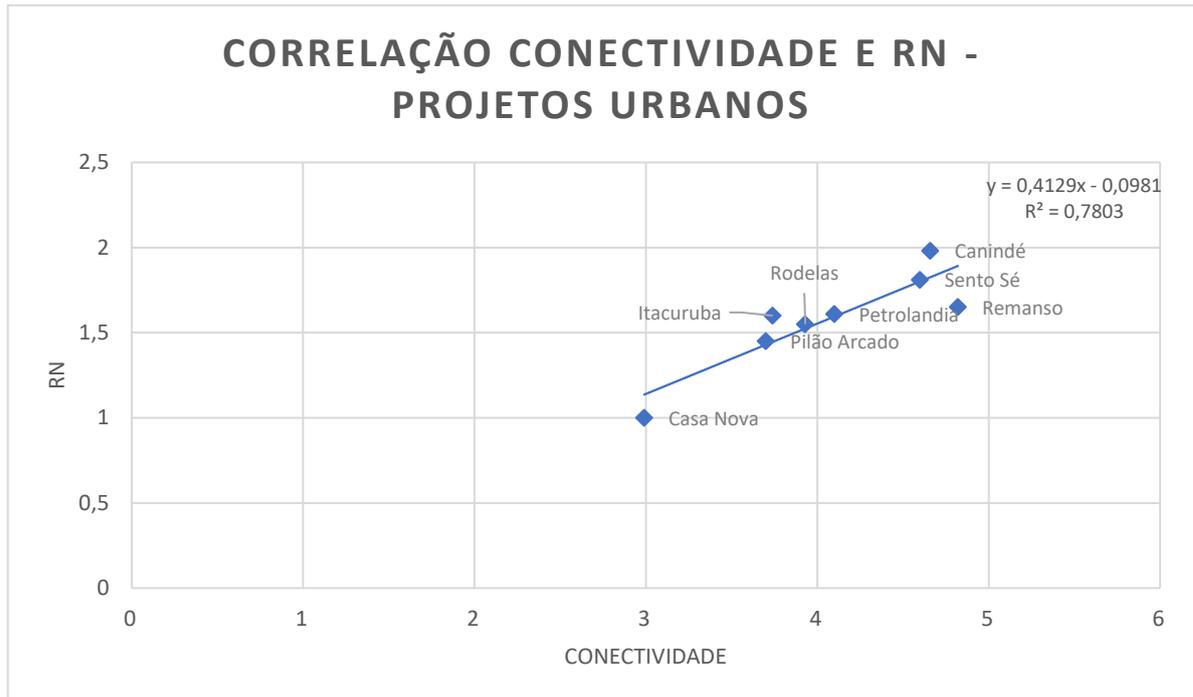
A inteligibilidade de um determinado espaço urbano serve para verificar o grau de dependência entre uma medida global (integração Rn) e uma local (conectividade), ou seja, implica facilidade ou dificuldade na orientação e localização dos indivíduos ao percorrerem a forma-espaço urbana. A inteligibilidade é a correlação simples entre os valores da medida de integração de todas as linhas axiais, por um lado, e o número de linhas que cada linha respectiva cruza, por outro. A conectividade de cada linha axial, por sua vez, é o número de linhas axiais cruzadas, sendo a conectividade média, naturalmente, a média das conectividades de todas as linhas. A inteligibilidade é medida pela correlação entre uma medida global (integração) e uma medida local (conectividade). Outra medida importante é núcleo integrador (NI) significa o conjunto de linhas axiais mais integradas do sistema (Gráficos 20-21).

Gráfico 20 - Correlação entre conectividade versus R-n – cidades inundadas



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Gráfico 21 - Correlação entre conectividade versus Rn – projetos urbanos



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Uma imagem quantitativa da inteligibilidade pode ser representada pelas medidas dos valores sintáticos de integração e conectividade (Tabelas 9 e 10). A investigação pode ser iniciada usando as medidas obtidas a partir da análise axial. A este respeito, dois tipos de medidas são usados: os valores das quantidades de linhas axiais, as linhas mais integradas e menos integradas e mais conectadas e menos conectadas, os valores médios das variáveis sintáticas. Os valores sintáticos das categorias analisadas não variam muito. Um exemplo disso, são os valores médios de integração obtidos para os sistemas. Uma noção pode ser mencionada aqui: as diferenças entre os valores sintáticos diminuem dos fatores mais locais como a conectividade e a integração para mais globais como a integração do Rn e a conectividade média (Gráfico 15 -18). Os projetos urbanos e as cidades relocadas são estruturas rasas e razoavelmente conectadas, mas há consistências na produção de valores sintáticos similares por exemplo, mantenham uma conectividade máxima próxima de 34,00 e uma integração máxima próxima de 4,37.

Comparando-se os Gráficos 20 e 21 das correlações entre conectividade versus integração global (Rn) de cada conjunto urbano, verifica-se que os projetos urbanos levam uma ligeira vantagem numérica em relação às cidades inundadas. Isso se justifica por diversos fatores, conforme já havíamos mencionado, os projetos, embora os espaços localizados contidos pelas macroquadras sejam um pouco profundos, eles possuem uma macromalha, possuem eixos estruturadores, linhas que passam ao largo dos setores residenciais ou

vizinhanças, vias principais de passagem em todos os projetos, isto é, os eixos estruturadores, dos esqueletos, das ruas principais, terminam garantindo uma maior inteligibilidade (Mapa 50). Já as cidades inundadas, devido à irregularidade da malha e os acidentes geográficos contribuem para uma menor inteligibilidade, mas devido ao porte das cidades, isso não significa algo que possa comprometê-las.

4.3.4 Sinergia – correlação entre R_n versus R_3

Segundo Karimi (1997), na teoria da sintaxe espacial, a interação, ou seja, a correspondência entre a configuração do espaço nas diferentes escalas, é bastante significativo. Isto decorre da definição de "estrutura" na literatura sintática (Hillier et al., 1989, p.115) e se estende a outros aspectos dos sistemas espaciais, como a otimização do movimento na escala local e global, seguindo as configurações espaciais em diferentes níveis (Hillier, 1996, p.170).

A sinergia é identificada em função da sincronicidade entre as medidas de integração global (R_n) e integração local (R_3), em que se analisa o grau subordinação de uma medida em relação a outra, ou seja, “é uma variável de segunda ordem, analisada utilizando-se o coeficiente de determinação (R^2), correlacionando as medidas de integração global, de primeira ordem (R_n – raio n) versus as medidas de integração local (R_3 – raio 3), considerando todos os eixos da estrutura urbana” (MEDEIROS, 2006, p.350). Uma estrutura urbana é considerada bem sinérgica, quando suas características globais interagem positivamente, reproduzindo em escala local as propriedades globais do sistema. Vale salientar, que o raio local pode variar, conforme a amostra; mas nesta pesquisa será utilizado o raio (R_3), que é mais consenso entre os pesquisadores.

Existe uma tendência de a sinergia diminuir à medida que o sistema urbano aumente, dependendo da maneira de como se estruturou o tecido urbano. Isso ocorre por causa da diminuição das características globais em relação à escala local. No caso desta pesquisa, essa tendência não se confirmou, entretanto, os valores de sinergia médios dos sistemas são muito próximos. Embora as cidades inundadas tenham uma pequena vantagem em relação aos projetos, porque os sistemas são um pouco menores, mas suas vias locais (internas), devido ao deslocamento que obriga a frequentes dobras, o tamanho e o número de cruzamentos dos eixos, confinando a uma ordem mais local (R_3), não há quase percursos mais longos que facultem melhor intuir a estrutura do todo e encontrar o caminho, diminuindo os valores tanto de integração global (R_n), como local (R_3).

A análise é feita considerando-se os valores de integração global (Rn) e local (R3). Identifica-se que em ambos, tanto nas cidades inundadas, como nos projetos urbanos, a superioridade dos valores de R3 em relação aos de Rn, ou seja, os espaços com raios menores, no âmbito local, possuem melhores valores de integração. De acordo com os gráficos de correlação entre Rn *versus* R3 (sinergia) das cidades inundadas e dos projetos urbanos, pode-se verificar que a correlação nos projetos urbanos é um pouco mais alta do que nas cidades inundadas (Gráficos 22 e 23). Os gráficos mostram que as correlações entre conectividade *versus* integração global (Rn) nos projetos urbanos também se apresentam um pouco superiores, confirmando os achados das correlações para Rn *versus* R3. (Gráficos 15 e 18).

Os mapas axiais dos núcleos integradores (NI) também são capazes de mostrar essas correlações. Pode-se observar que o núcleo integrador (NI) das cidades inundadas, de uma maneira geral, apresenta linhas gerais que integram o restante da malha urbana, mas devido a sua irregularidade e os acidentes geográficos, os valores de integração local (R3) superam os de integração global (Rn). Nos projetos urbanos, embora possuam macroelementos estruturadores (NI) mais regulares, formando uma grelha ortogonal, com a qual se interligam as macroquadras e as quadras residenciais, mais profundas, os valores de integração de R3 também são maiores, entretanto, quando se correlaciona Rn e R3, identifica-se que nos projetos urbanos os macroelementos estruturadores interferem positivamente, no sentido de aumentar a correlação de Rn e R3, como também a correlação entre conectividade e Rn, comparando-se com os valores das cidades inundadas (Mapas 32-49).

Gráfico 22 - Sinergia - Correlação entre Rn versus R3 – cidades inundadas

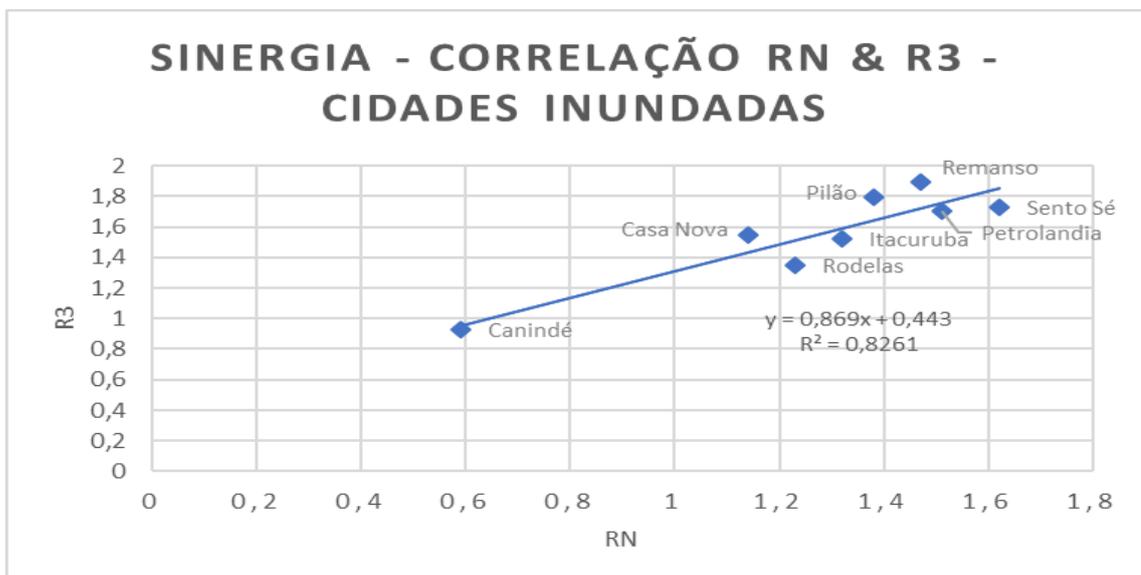
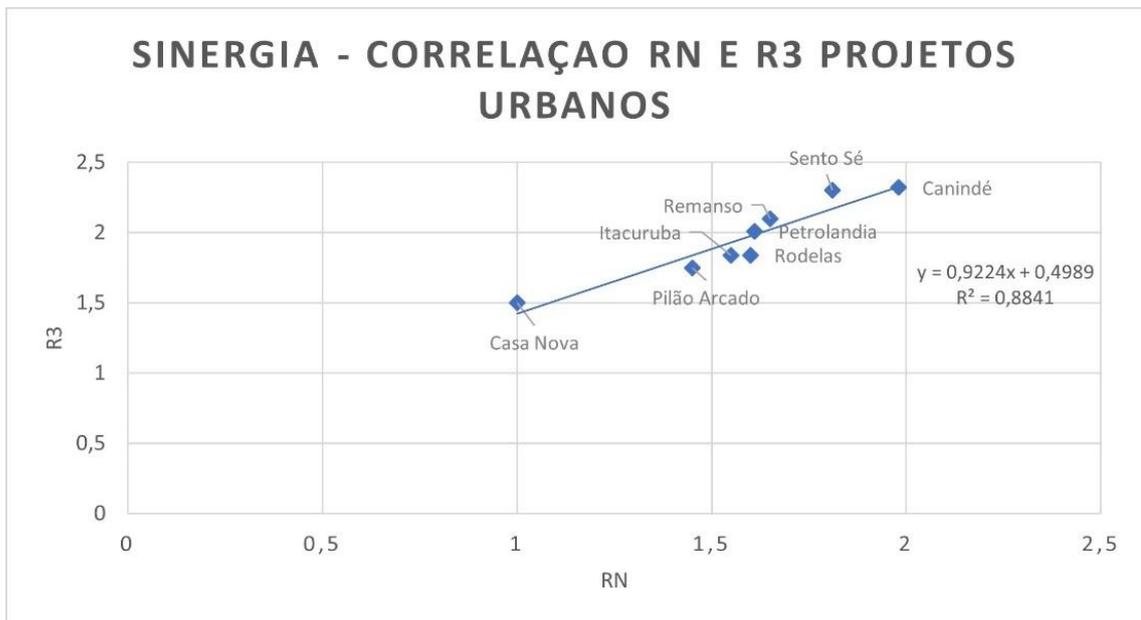


Gráfico 23 - Correlação entre R_n versus R_3 – projetos urbanos

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

4.3.5 O núcleo de integração e os elementos urbanos (padrões espaciais versus rótulos)

A comparação no leiaute das cidades inundadas e dos projetos urbanos em termos configuracionais foi feita, ponderando a forma do núcleo de integração (NI) e a identificação de unidades urbanas, segundo as zonas morfológicas: centro cívico (M0), regiões residenciais e comerciais. Igualmente, enfatizamos a correlação entre edificações relevantes para a estrutura urbana e a sua localização configuracional. Para demonstrar a relação entre os resultados da análise espacial e a ocupação dos elementos urbanos (principais edificações), sobrepôs-se estes elementos nos mapas axiais, mapas de núcleo integrador (NI). O resultado é uma série de mapas que pode produzir uma série de implicações e interpretações (Mapas 32-49).

Para criar uma ordem de classificação a partir das medidas de integração, adotou-se a seguinte regra: a linha mais integrada do mapa de integração global, o núcleo de integração - NI está representado pelas linhas axiais mais escuras. O NI é considerado como as linhas determinantes, significa o conjunto de linhas mais integradas do sistema. Nestas variáveis, objetiva-se analisar as coincidências ou afastamentos dos elementos urbanos (principais edificações), zonas morfológicas e centro cívico (M0) dos projetos urbanos e os respectivos núcleos integradores (NI). No caso das cidades inundadas, adotou-se como M0 a praça cívica ou a praça principal. O objetivo é confrontar o centro geométrico (centro cívico ou praça cívica

– M0) dos polígonos que circunscrevem a representação linear com a topologia, ou seja, investigar a relação geometria versus núcleo integrador.

Nesta análise a maior parte das variáveis são de natureza geométrica, porque o objetivo, neste caso específico, é o núcleo de integração (NI) e o seu posicionamento nos tecidos urbanos, envolvendo comparações diretas, nos mapas de integração e núcleo de integração (NI). Nestes pode-se ponderar sobre o tamanho dos assentamentos, como também a comparação direta entre formas-espço urbanas. A análise qualitativa orienta as categorizações, utilizando-se a verificação visual da forma, isto é, verificação da forma do núcleo de integração e da correspondência ou coincidência entre o NI e os edifícios.

São exploradas: a forma do núcleo de integração e as coincidências espaciais entre o núcleo de integração e o centro geométrico; o núcleo de integração e o centro cívico; o centro cívico e centro geométrico ou a praça cívica e o centro geométrico. A estrutura central das cidades (praça cívica ou centro cívico – M0), em todos os casos, está conectada a outras partes da cidade através das vias principais que se estendem das entradas das cidades a essas estruturas centrais. Essas rotas favorecem a interação entre as regiões residenciais e o resto da cidade, mas, mais importante, essas vias principais acomodam os locais principais para as regiões comerciais (Mapas 32-49).

Os atributos quantitativos da análise de sintaxe espacial nos permitem entender essas afirmações, esses argumentos de forma mais precisa. Ao usar essa propriedade, o grau de importância de cada elemento urbano pode ser medido ou verificado, formando-se um ranking, que mostra a hierarquia dos elementos dentro do tecido urbano. A análise quantitativa já foi vista anteriormente, nas variáveis de análise de primeira ordem (Tabelas 7-8).

Analisando os mapas axiais de núcleo de integração (NI) das cidades inundadas, como os dos projetos urbanos, verifica-se que existe a predominância de um eixo linear que permeia o tecido urbano do seu centro para as bordas, integrando as partes do sistema. Geralmente identifica-se que este eixo é de muita importância para o assentamento. O pequeno porte dos sistemas urbanos contribui para que isto ocorra, em que o tamanho médio das linhas axiais é de aproximadamente 270 metros (Tabelas 7-8). Pode-se observar nos mapas de integração a importância desses núcleos integradores, onde ao longo de sua extensão agregam edificações importantes, tanto públicas, como comerciais ou outras denominações (Mapas 32-49).

Quanto à investigação das relações entre os espaços relacionados ao núcleo de integração (NI) da grande maioria dos assentamentos estudados, ao centro geométrico e ao centro cívico (M0) ou praça cívica (M0) revelam que existe uma boa relação entre o núcleo de integração e centro geométrico dos sistemas urbanos. Isso acontece, conforme dito anteriormente, em razão do tamanho, usualmente compacto, tendo as suas praças centrais como local de confluência das vias principais para a vitalidade urbana.

Pode-se observar nos mapas axiais que as linhas mais integradas estão passando pelos centros cívicos e vias principais. O centro de integração - ou o centro sintático da cidade - geralmente corresponde ao centro geográfico. As principais rotas da cidade geralmente coincidem com o NI. Foi demonstrado que existe uma ligação poderosa entre o sistema sócio-funcional, papel dos elementos urbanos e a posição que obtêm na estrutura urbana, maximizando a eficiência de cada elemento, coincidindo o seu significado não espacial e sua integração na hierarquia viária.

Os sistemas das cidades inundadas e dos projetos urbanos tem profundidades similares, comparando-se os mapas de núcleo de integração (NI), identifica-se que os espaços mais distantes em relação ao NI e ao Centro Cívico ficam em média 2 e 3 passos de distância respectivamente, sendo considerados espaços rasos, consequentemente integrados, como pode-se observar nos mapas axiais NI. (Tabela 11, Mapas axiais 32-49 e Figura 24).

Tabela 11 - Profundidade média

		Profundidade média			
Cidade		Média N° de passos dos espaços mais profundos p/ Centro Cívico	Média N° de passos dos espaços mais profundos p/ o NI	Média N° de passos da rodovia para o Centro Cívico	Média N° de passos da rodovia para o NI
Pilão Arcado	Inundada	4	3	2	2
	Projeto	3	2	2	0
Remanso	Inundada	4	3	1	1
	Projeto	3	2	0	0
Casa nova	Inundada	4	3	2	2
	Projeto	4	3	3	0
Sento Sé	Inundada	2	2	2	2
	Projeto	2	2	1	0
Petrolândia	Inundada	3	2	2	2
	Projeto	3	2	1	0
Itacuruba	Inundada	2	1	2	2
	Projeto	2	1	1	1
Rodelas	Inundada	2	1	1	1
	Projeto	3	2	1	0
Canindé SF	Inundada	3	2	2	2
	Projeto	2	1	1	0
Média CI		3	2	2	2
Média PU		3	2	1	0

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Vale salientar, mais uma vez, que o porte dos sistemas contribui para que a profundidade dos espaços seja minimizada, principalmente no caso dos projetos urbanos, onde na maioria dos casos existe uma macromalha, existem eixos estruturadores, linhas que passam ao largo dos setores – vias de passagem, que facilitam a integração global dos sistemas. É fácil identificá-las por causa da hierarquia do sistema viário. Nos mapas do sistema viários dos projetos urbanos pode-se identificar melhor a hierarquização dos sistemas viários, onde existem geralmente três tipos de vias: principal, secundária e local. As rodovias que atravessam ou margeiam os projetos são enquadradas com vias principais (Mapas de NI 32-50). Nas cidades inundadas, o tecido urbano é irregular e os eixos estruturadores existem, mas assumem outras feições, não acontecendo a hierarquização da mesma forma que nos projetos, diminuindo a profundidade. As regiões residenciais em ambos os casos são os espaços mais profundos.

4.3.6 Representação das zonas morfológicas pela teoria dos grafos

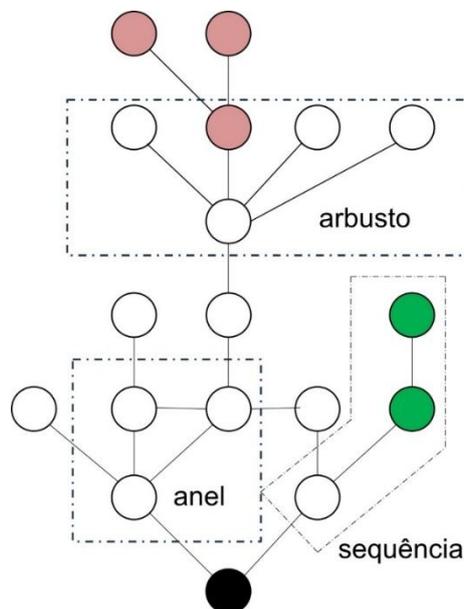
Segundo o projeto Sobradinho/Chesf/HIDROSEVICE (1973) e Planos urbanos de Itaparica (1980/1981/1982), em relação às cidades inundadas foram verificadas descrições nos levantamentos realizados na época da implementação dos lagos em que existe uma demarcação das zonas morfológicas por predominância de uso, tendo em vista as funções fundamentais do meio urbano como habitar, executar atividades socioeconômicas, atividades de produção, de comunicação e de lazer. Considerem-se as seguintes parcelas para a área urbana ocupada: área residencial, área comercial e serviços, área industrial e área livre, para recreação e lazer. No centro estavam a prefeitura, repartições públicas, comércio, igreja e serviços. A disposição espacial da cidade estava bem integrada com a topografia (Mapas 2-9).

Conforme Conzen (1960), uma zona morfológica pode ser identificada pela distinção de sua forma em relação às áreas envolventes. A demarcação das zonas morfológicas por funções foi utilizada com mais propriedade para a concepção das cidades novas e foram determinadas as concepções urbanas por usos relativamente independentes – o sistema de circulações, o uso habitacional, os equipamentos, o comércio e o recreio. Usos esses que se localizam nos territórios autonomamente, mas associados em função dessas lógicas próprias e dos problemas específicos diferentemente dos preceitos da cidade moderna, onde utiliza o zoneamento de forma mais rígido.

As zonas morfológicas presentes em todos os projetos urbanos foram referenciadas na definição das funções das cidades, utilizando-se do modelo propagado pela Carta de Atenas e a cidade de Brasília, em que as principais funções das cidades habitar, trabalhar, lazer (cultura do espírito e do corpo) e os deslocamentos necessários ao desempenho destas funções constituem-se em um vetor fundamental do planejamento. Em todas as cidades preservou-se uma relativa rigidez das separações funcionais afastando-as como forma de controle urbano. Mas devido ao tamanho reduzido das cidades, onde as distâncias não são muito representativas, essa separação terminou não sendo tão importante, minimizando um pouco a separação funcional dos projetos urbanos. Basicamente os projetos urbanos foram setorizados com três zonas morfológicas básicas: Residencial, Centro Cívico e Comércio/Serviços (Mapas 11-23).

Pode-se por meio da representação do grafo justificado medir e identificar a propriedade sintática denominada de profundidade de um sistema de acordo com Hillier e Hanson (1984). Entretanto, não na acepção geométrica e sim topológica, isto é, identifica apenas o modo de conexões e distribuição de um conjunto sem considerar a forma exata desse conjunto. “A profundidade a partir de uma raiz específica indica o número total de níveis de um grafo, que podem variar de raso (com poucos níveis de profundidade) a profundos” (GRIZ, 2012, p. 162).

Figura 24 - Grafo justificado destacando as formas de conexão em sequência, arbusto e anel



Fonte: Griz (2012), adaptado pelo autor (2024)

Conforme Griz (2012), quando o sistema espacial apresenta os grafos sequenciados, isso significa que a acessibilidade dos espaços é muito controlada, isto é, à proporção que a restrição aumenta, reduzindo a apenas uma possibilidade de movimentação, o controle aumenta ainda

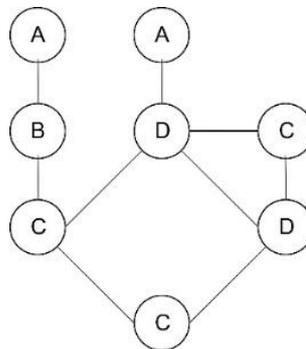
mais. Grafos em forma de arbustos também apresentam um grau elevado de controle espacial. Esse tipo de grafo é aquele em que há apenas um caminho para acessar inúmeros outros espaços (Figura 24).

Nos grafos, onde predominam o movimento circular ou em forma de anéis pode-se a partir de um espaço qualquer atingir os demais, terminando o percurso no mesmo espaço onde começou. Conforme Hillier e Hanson (1984), quanto mais possibilidades de movimento um grafo permitir, significa que sua profundidade é pequena e conseqüentemente com menor controle. Segundo esses pesquisadores, a quantidade grande de anéis em um grafo aponta que o movimento é menos controlado e menos profundo (Figura 24).

Conforme Hillier (1996), pode-se definir quatro maneira de representar o grafo, dependendo do tipo de conexão estabelecida entre os espaços (Figura 25):

1. O tipo A é o espaço representado no grafo ligado por uma conexão, na parte final do movimento, significando o fim de um itinerário;
2. O tipo B se caracteriza por apresentar duas conexões, no mínimo, fazendo parte da rota de um “espaço terminal, ao menos, onde o percurso origem-destino-origem se dá sempre pelos mesmos espaços” (GRIZ, 2012, p. 164-165);
3. O tipo C é o que apresenta também duas conexões no mínimo, sendo que este localiza-se dentro de um anel simples;
4. O tipo D é o espaço que pode ser localizado em uma configuração com mais de um anel, possibilitando várias rotas de retorno a partir dele.

Figura 25 - Classificação dos espaços em função de suas conexões



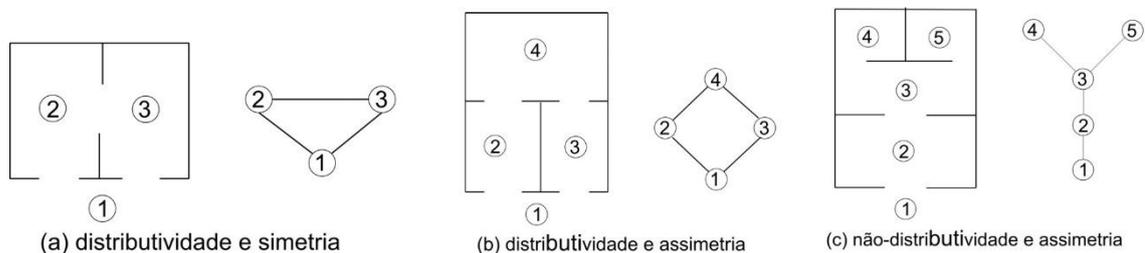
Fonte: Holanda (2003), adaptado pelo autor (2024)

Nascimento (2013) afirma que um grafo pode assumir visualmente um aspecto mais simétrico ou assimétrico. A análise, então, caracteriza-se pela transformação da estrutura

espacial de uma cidade, por exemplo, em uma estrutura topológica, onde cada espaço ou zona urbana morfológica é um “ente que se relaciona com os demais a partir daquela variável básica elementar: a acessibilidade” (NASCIMENTO, 2013, p. 175).

Conforme Hillier e Hanson (1984), um espaço é considerado simétrico quando dois espaços 1 e 2 se relacionam em função de um espaço 3 e a relação de 1 para 2 for a mesma de 2 para 1. Sendo assim, não existe uma hierarquia ou melhor nenhum dos espaços 1 ou 2 controla um ao outro (Figura 26). A assimetria acontece nos casos de grafos, onde a relação não é idêntica, segundo Hillier e Hanson (1984).

Figura 26 - Relação de simetria e distributividade



Fonte: Griz (2012), adaptado pelo autor (2024)

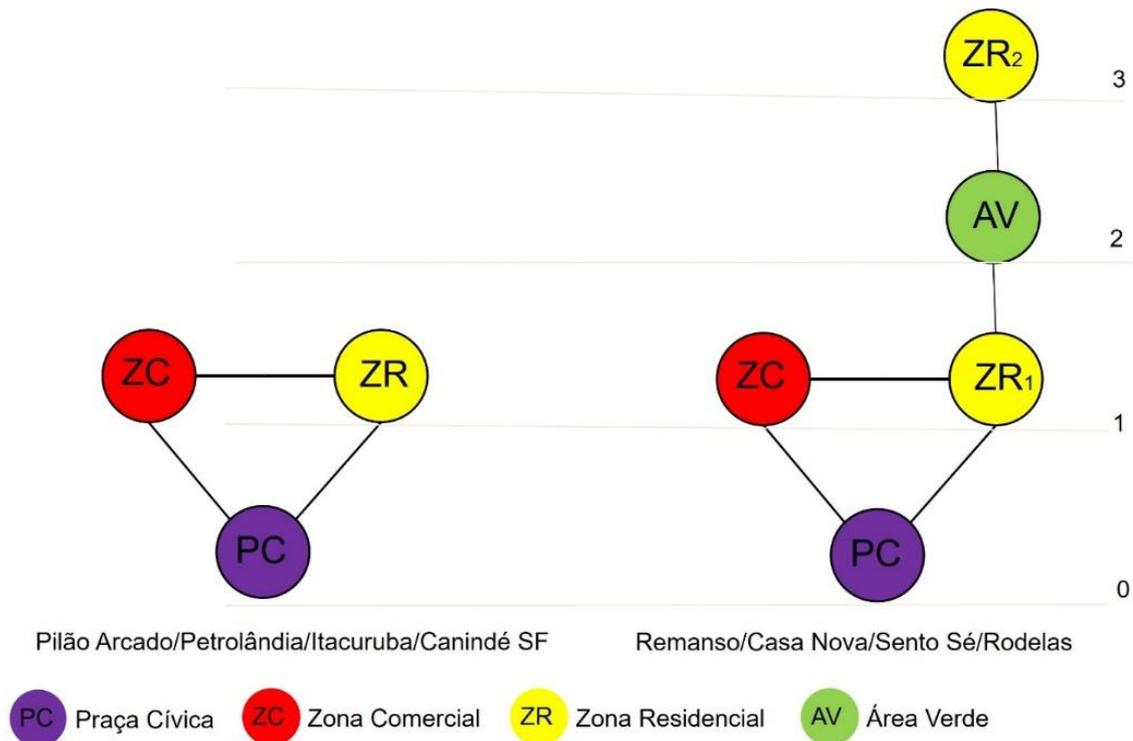
Em relação à distributividade, pode-se afirmar que esta acontece quando se formam anéis, os quais possibilitam rotas de conexão entre dois espaços, isto é, quanto mais anéis nas estruturas espaciais, há mais versatilidade, criando mais rotas alternativas de movimento. “A prevalência de mais ou menos anéis em um grafo de acessibilidade é um forte indicador do tipo de relação social expressa no espaço” (GRIZ, 2012, p. 165). Nas situações, onde o controle se faz presente, as conexões se estabelecem de forma sequenciada, dificultando a movimentação. Esse tipo de espaço é chamado de estrutura espacial em árvore.

Com os sistemas espaciais das cidades inundadas e dos projetos urbanos descritos através das zonas morfológicas, o recurso de justificação por grafos oferece a possibilidade de analisar e explicar características que importam especificamente a esta pesquisa como as conexões, a profundidade e as relações de isolamento entre as zonas morfológicas. Os procedimentos aplicados aqui nesta análise seguem o que foi estabelecido no capítulo 1 e nas explicações anteriores.

As representações foram obtidas a partir da Praça Cívica (PC), no caso das cidades inundadas e o Centro Cívico (CC), nos projetos urbanos, foram escolhidos para serem as raízes nas análises. As cidades inundadas, apresentam três zonas representativas: Praça Cívica (PC),

a Zona Residencial (RR) e Zona Comercial (ZC), excetuando Remanso, Casa Nova, Sento Sé e Rodelas, estas apresentam, além das zonas citadas, também a zona Área Verde (AV). Foi considerado como área verde o espaço que não foi ocupado por causa das inundações (Figura 27).

Figura 27 - Grafos das zonas morfológicas das cidades inundadas justificado a partir da Praça Cívica (PC – raiz)



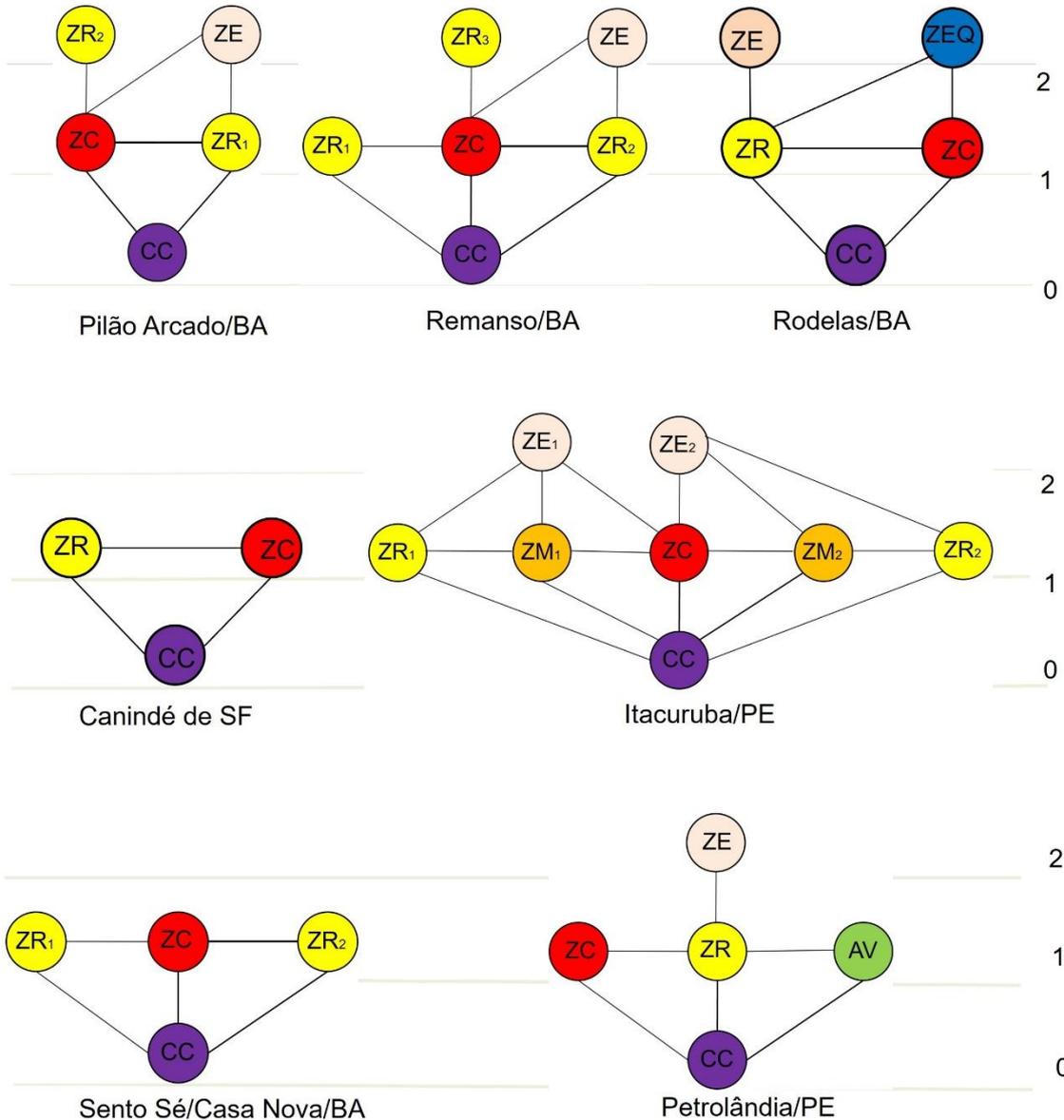
Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A configuração espacial foi analisada graficamente através dos grafos justificados, dentre as oito cidades inundadas foram identificados dois grupos de representações idênticas de grafos, ou seja, os conjuntos apresentam topologicamente a mesma profundidade e pertence a um mesmo grafo. Um grupo com quatro cidades inundadas Remanso, Casa Nova, Sento Sé e Rodelas e outro Pilão Arcado, Petrolândia, Itacuruba e Canindé de SF. Dos oito projetos urbanos houve duas cidades pertencentes a mesma representação de grafo: Casa Nova e Sento Sé e as demais apresentaram diferenças (Figuras 27-28).

Os projetos urbanos por sua vez apresentam sete zonas representativas: Centro Cívico (CC), a Zona Residencial (ZR) e Zona Mista (ZM), Zona Comercial (ZC), Área Verde (AV), Zona de Equipamento (ZEQ) e Zona de Expansão (ZE). Entretanto, há um predomínio das zonas CC, ZR e ZC. (Figura 28). Conforme visto anteriormente, a partir do grafo justificado podem ser identificados relação de simetria e distributividade, os tipos de zonas morfológicas.

Foram identificados quatro tipos definidos pela maneira como são conectados com as zonas vizinhas (A, B, C e D). Os grafos, as formas de conexões, por sua vez, são identificados de três formas: de anéis, de arbusto e de sequência.

Figura 28 - Grafos setoriais dos projetos urbanos justificados a partir do Centro Cívico (CC)



Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

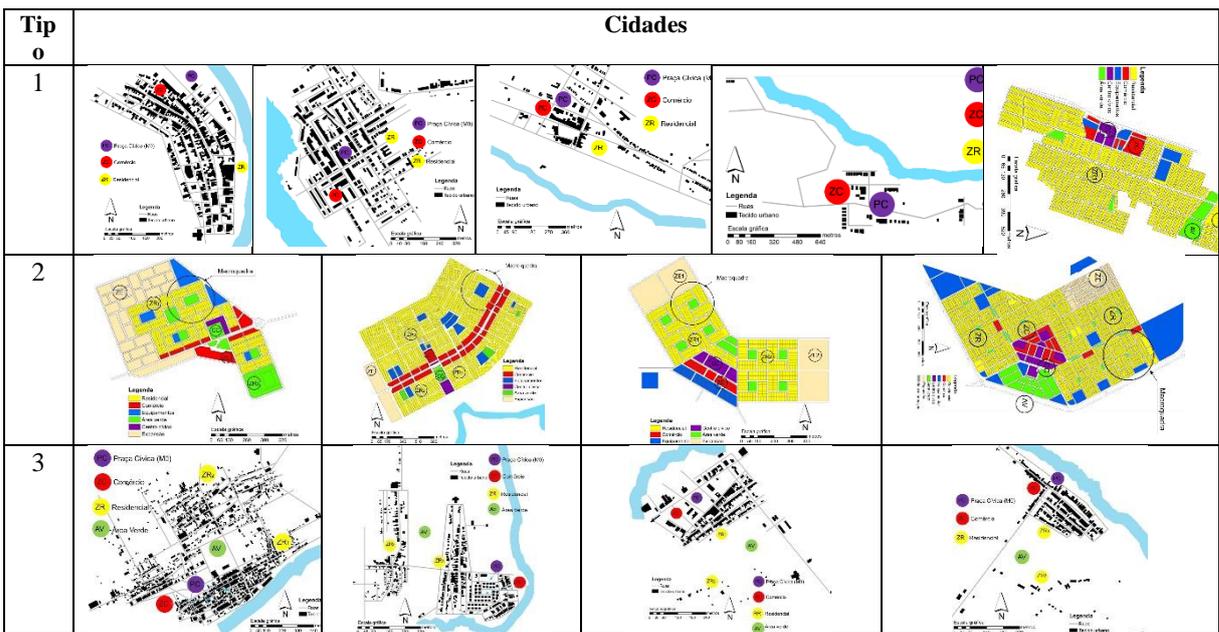
Quadro 12 - Síntese das variáveis de análise das zonas morfológicas – teoria dos grafos

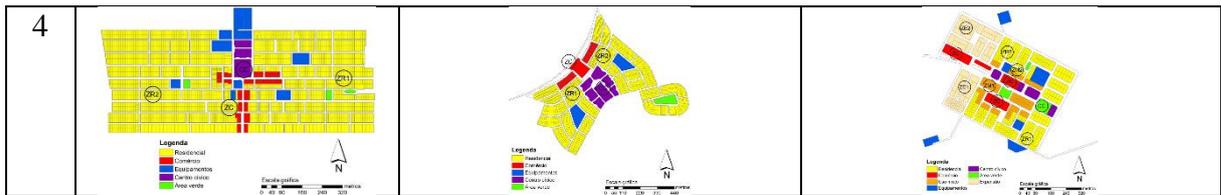
Variáveis de análise das zonas morfológicas – teoria dos grafos – teoria da sintaxe espacial

Lago	Cidade		Relação de simetria/ distributividade	Tipos de zonas	Formas de conexões	Tipo	
Sobradinho	Pilão Arcado	Inundada	Simétrica e Distributiva (A)	C	Anéis	ACA	1
		Projeto	Assimétrica e Distributiva (B)	A, C, D		BACDA	2
	Remanso	Inundada	Assimétrica e Distributiva (B)	A, B, C		BABCA	3
		Projeto	Assimétrica e Distributiva (B)	A, C, D		BACDA	2
	Casa nova	Inundada	Assimétrica e Distributiva (B)	A, B, C		BABCA	3
		Projeto	Assimétrica e Distributiva (B)	C, D		BCDA	4
	Sento Sé	Inundada	Assimétrica e Distributiva (B)	A, B, C		BABCA	3
		Projeto	Assimétrica e Distributiva (B)	C, D		BCDA	4
Itaparica	Petrolândia	Inundada	Simétrica e Distributiva (A)	C	ACA	1	
		Projeto	Assimétrica e Distributiva (B)	A, C, D	BACDA	2	
	Itacuruba	Inundada	Simétrica e Distributiva (A)	C	ACA	1	
		Projeto	Assimétrica e Distributiva (B)	C, D	BCDA	4	
	Rodelas	Inundada	Assimétrica e Distributiva (B)	A, B, C	BABCA	3	
		Projeto	Assimétrica e Distributiva (B)	A, C, D	BACDA	2	
Xingó	Canindé SF	Inundada	Simétrica e Distributiva (A)	C	ACA	1	
		Projeto	Distributiva (A)				

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Quadro 13 – Síntese das zonas morfológicas – teoria dos grafos





Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Conforme os grafos justificados e o Quadros 12 e 13 acima das cidades inundadas e dos projetos urbanos, pode-se afirmar que é possível identificar dois tipos de cidade inundada (Figuras 27-28):

- Tipo 1 contém quatro grafos (ACA – Simétrica, Distributiva, zona morfológica tipo C e forma de conexões em Anéis) – pertencentes às cidades de Pilão Arcado, Petrolândia, Itacuruba e Canindé de SF;
- Tipo 3 contém quatro grafos (BABCA - Assimétrica, Distributiva, zonas morfológicas tipo ABC e forma de conexões em Anéis) – pertencentes às cidades de Remanso, Casa Nova e Sento Sé).

Os projetos urbanos, por sua vez, apresentaram as seguintes representações:

- Tipo 1 que apresenta um grafo (ACA – Simétrica, Distributiva, zonas morfológicas do tipo C – pertencente ao projeto de Canindé de SF.
- Tipo 2 possui quatro grafos (BACDA – Assimétrica, Distributiva, zonas morfológicas tipo ACD e forma de conexões em Anéis) – Pilão Arcado, Remanso, Petrolândia e Rodelas;
- Tipo 4 com três grafos (BCDA – Assimétrica, Distributiva, zonas tipo CD; conexões em Anéis) – Casa Nova, Sento Sé e Itacuruba.

Quatro cidades inundadas são simétricas do tipo 1 e quatro são assimétricas do Tipo 3 havendo, portanto, um equilíbrio nesse aspecto. As cidades do tipo simétrica apresenta um grafo em que não existe uma relação de controle entre as zonas morfológicas comercial, residencial e a praça cívica (ZC, ZR e PC), como também existe uma boa distributividade dos espaços formados por conexões em anéis dos tipos C, onde possui no mínimo duas ligações, e encontra-se em um anel simples.

As cidades assimétricas apresentam também boa distributividade, mas a profundidade é um pouco maior, visto que há o dobro de níveis, enquanto as do tipo 1 têm dois níveis, as do Tipo 2 têm quatros níveis de profundidade. A profundidade maior é comprovada com a presença da zona do tipo A. Conforme foi citado anteriormente, a presença da zona tipo A nas cidades inundadas deve-se às questões geográficas. As quatro cidades, onde foram identificados a zona tipo A, existem vazios urbanos provocados por áreas alagadiças, impossibilitando ocupações (Remanso, Casa Nova, Sento Sé e Rodelas – Figura 27).

Nas análises dos projetos urbanos foram identificados três tipos (1, 2 e 4). Destes apenas um foi considerado simétrico (Canindé de SF) e os demais são assimétricos, entretanto apresentam boa distributividade entre as suas zonas morfológicas compostos por conexões em anéis compostos por espaços dos tipos A, C e D. Os projetos urbanos apresentam zonas morfológicas pouco profundas. Os espaços mais profundos do tipo A estão presentes em zonas morfológicas destinadas a possíveis expansões urbanas.

Um dado importante é a presença de anéis da disposição das zonas morfológicas. Em todos os grafos identificou-se ao menos um anel, que na maioria dos casos são grafos com regiões do tipo C e D, demonstrando que não existem muito controle nas zonas morfológicas. A presença de anéis comprova que a partir de um espaço pode-se percorrer os outros, voltando para o mesmo espaço de origem, permitindo mais de uma opção de movimento de um espaço para outro. Sendo assim, pode-se aferir que as zonas encontradas, devido a presença de anéis, indicam pouca profundidade. Vale ressaltar, como exemplo do que foi descrito, a zona morfológica denominada centro cívico (CC), nos projetos urbanos, que é constituída, na sua maioria, de espaço do tipo D.

A cidade inundada por possuir um porte menor e não apresentar uma separação muito rígida das zonas morfológicas, a distributividade acontece de maneira satisfatória, sem a identificação nítida dos anéis. Sendo assim, segundo a representação dos grafos, os projetos urbanos são bastante similares às cidades inundadas, divergindo um pouco apenas em relação à simetria e à assimetria, como também em relação à quantidade de anéis, porque o projeto urbano, além do porte maior, especializou mais as funções urbanas, tornando mais rígidas as setorizações e incorporou áreas para expansão urbana.

4.3.7 Discussão sobre a análise topológica

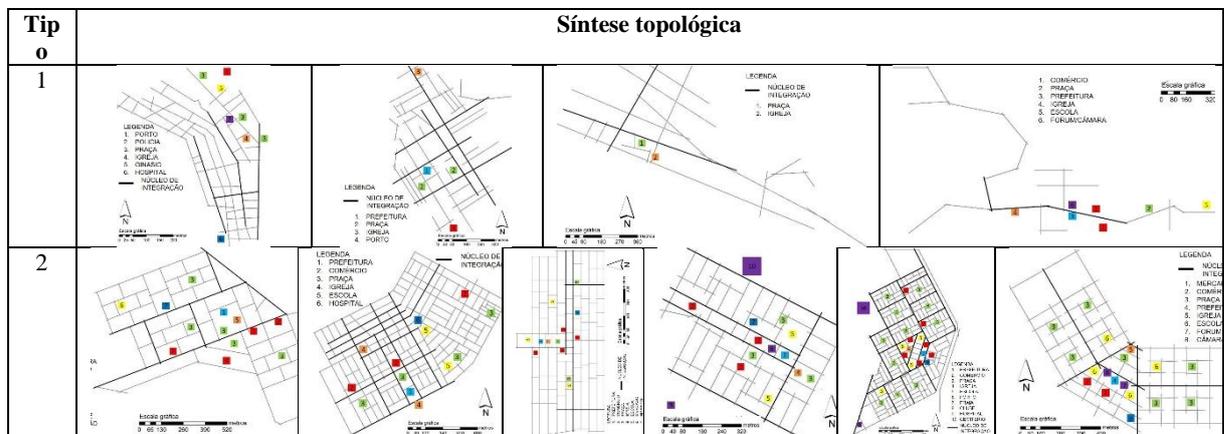
A síntese da topologia foi realizada comparando-se as principais medidas topológicas sobre as cidades inundadas e os projetos urbanos (Relação de simetria e distributividade, integração média, conectividade média e inteligibilidade). Três tipos foram encontrados na junção das variáveis escolhidas na análise topológica de segunda ordem das cidades inundadas mostradas nos Quadros 14 e 15:

Quadro 14 – Síntese da análise topológica

Cidade		Teoria da sintaxe espacial - topologia								Tipo	
		Relação de simetria e distributividade (teoria dos grafos)		Integração Média Rn		Sinergia (Rn x R3)		Inteligibilidade Integração x Conectividade			
Pilão Arcado	Inundada	SD	1	MEI	1	MES	1	MEI	1	1111	1
	Projeto	AD	2	MAI	2	MAS	2	MAI	2	2222	2
Remanso	Inundada	AD	2	MEI	1	MES	1	MEI	1	2111	3
	Projeto	AD	2	MAI	2	MAS	2	MAI	2	2222	2
Casa nova	Inundada	AD	2	MAI	2	MES	1	MEI	1	2211	4
	Projeto	AD	2	MEI	1	MAS	2	MAI	2	2122	5
Sento Sé	Inundada	AD	2	MEI	1	MES	1	MEI	1	2111	3
	Projeto	AD	2	MAI	2	MAS	2	MAI	2	2222	2
Petrolândia	Inundada	SD	1	MEI	1	MES	1	MEI	1	1111	1
	Projeto	AD	2	MAI	2	MAS	2	MAI	2	2222	2
Itacuruba	Inundada	SD	1	MEI	1	MES	1	MEI	1	1111	1
	Projeto	AD	2	MAI	2	MAS	2	MAI	2	2222	2
Rodelas	Inundada	AD	2	MEI	1	MES	1	MEI	1	2111	3
	Projeto	AD	2	MAI	2	MAS	2	MAI	2	2222	2
Canindé SF	Inundada	SD	1	MEI	1	MES	1	MEI	1	1111	1
	Projeto	SD	1	MAI	2	MAS	2	MAI	2	1222	6

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Quadro 15 - Síntese topológica





Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

- **Tipo 1:** identificou-se quatro cidades inundadas – simétrica e distributiva; menos integrada; menos sinérgica e menos inteligível (Pilão Arcado, Petrolândia, Itacuruba e Canindé de SF);
- **Tipo 3:** identificou-se três cidades – assimétrica e distributiva; menos integrada; menos sinérgica e menos inteligível (Remanso, Sento Sé e Rodelas);
- **Tipo 4:** identificou-se uma cidade – assimétrica e distributiva; mais integrada; menos sinérgica e menos inteligível (Casa Nova);

Em relação à síntese dos projetos urbanos, encontrou-se quatro tipos:

- **Tipo 2:** identificou-se seis projetos urbanos – assimétrica e distributiva; mais integrada; mais sinérgica e mais inteligível (Pilão Arcado, Remanso, Sento Sé, Petrolândia, Itacuruba e Rodelas);
- **Tipo 5:** identificou-se um projeto urbano – assimétrica e distributiva; menos integrada; mais sinérgica e mais inteligível (Casa Nova);
- **Tipo 6:** identificou-se um projeto – simétrica e distributiva; mais integrada; mais sinérgica e mais inteligível (Canindé de SF);

Baseado nos Quadros síntese acima, pode-se dizer que, no âmbito da análise topológica, houve a predominância do tipo 2 (assimétrica e distributiva; mais integrada; mais sinérgica e mais inteligível) conjunto dos projetos urbanos. No caso das cidades inundadas houve um equilíbrio entre os tipos 1 (simétrica e distributiva; menos integrada; menos sinérgica e menos inteligível) e o tipo 3 (assimétrica e distributiva; menos integrada; menos sinérgica e menos inteligível).

As variações internas que existem, tanto nas cidades inundadas, como no conjunto dos projetos urbanos, são as observadas nas variáveis de integração global média (R_n) e da relação de simetria e distributividade. Mesmo assim, não são muitas variações. Em relação às análises de simetria e distributividade, viu-se que o projeto urbano de Canindé de SF (tipo 6) apresentou característica simétrica. O projeto urbano de Casa Nova, a menor integração se explica pelas formas curvilíneas, em que o mapa axial apresenta descontinuidade das suas linhas axiais. Já as cidades inundadas houve uma divisão entre a simetria e a assimetria, visto que a irregularidade da forma fez com que a metade sejam assimétricas.

Sabe-se que há uma importante relação entre a forma de interrelação dos sistemas viários e as possibilidades de acesso identificadas na articulação das malhas viárias e os potenciais de acessibilidade encontrados em uma determinada linha axial, conforme as análises das variáveis realizadas anteriormente. Esta variável é importante porque vai se refletir nos valores de integração global média (R_n), definindo também a profundidade dos espaços, se profunda ou rasa.

A integração média (R_n) dos projetos urbanos é também um pouco superior à das cidades inundadas, demonstrando essa relação próxima com os valores de conectividade. A profundidade média medida nos projetos urbanos demonstra que o conjunto é raso, comprovando essa relação próxima entre conectividade e integração. Mas, as diferenças entre os projetos urbanos e as cidades inundadas não são tão grandes, porque as cidades inundadas também têm espaços rasos.

Com os valores de integração e conectividade foi possível fazer uma correlação para se obter uma medida de segunda ordem que é a inteligibilidade. De acordo com os Gráficos 20-21, verificou-se que os projetos urbanos são ligeiramente mais inteligíveis, há um equilíbrio nos resultados. Percebeu-se que a medida de inteligibilidade cresceu com a regularidade das malhas viárias, ou seja, confirmando que, quanto mais regular (que se pode traduzir como todos

os eixos com o mesmo tipo de relações ante o conjunto), mais alta a inteligibilidade e o contrário acontece quando as malhas são mais deformadas (irregulares).

SÍNTESE DA ANÁLISE MORFOLÓGICA

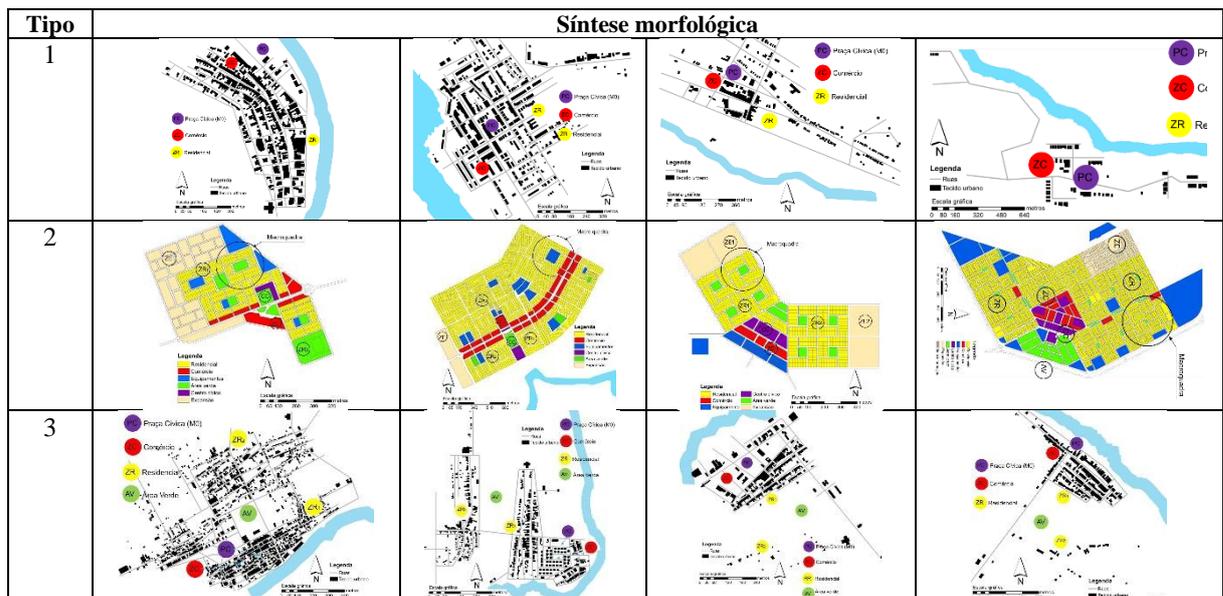
Nesta síntese geral dos Quadros 16 e 17, pretende-se verificar a relação dos principais resultados tipológicos alcançados com a teoria da sintaxe espacial e as abordagens histórico-geográfica e tipológico-processual.

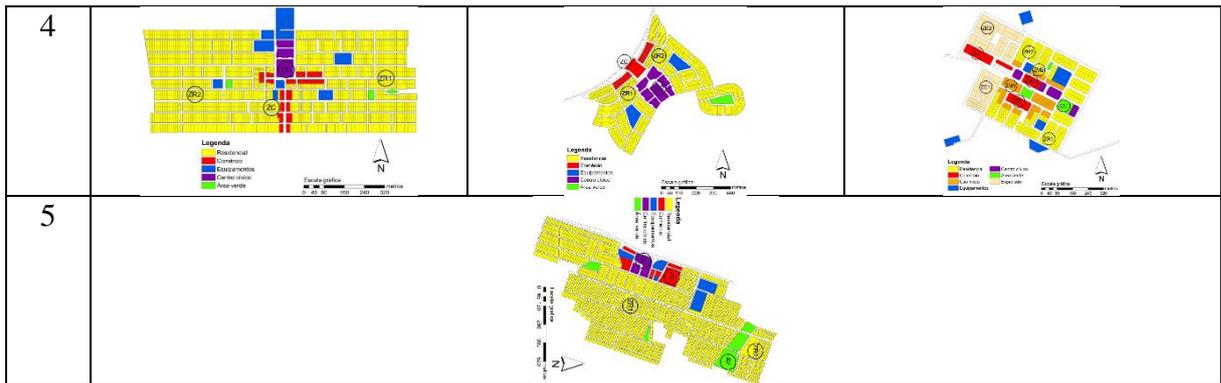
Quadro 16 - Síntese geral dos resultados

Cidade		Teoria da sintaxe espacial e abordagens histórico-geográfica e tipológico-processual								Tipo	
		Forma urbana		Tipos de zonas morfológicas		Próximo ao curso d'água		Inteligibilidade Integração x Conectividade			
Pilão Arcado	Inundada	I	1	C	1	RIB	1	MEI	1	1111	1
	Projeto	R	2	A, C, D	2	CAT	2	MAI	2	2222	2
Remanso	Inundada	I	1	A, B, C	3	RIB	1	MEI	1	1311	3
	Projeto	R	2	A, C, D	2	CAT	2	MAI	2	2222	2
Casa nova	Inundada	I	1	A, B, C	3	RIB	1	MEI	1	1311	3
	Projeto	R	2	C, D	4	CAT	2	MAI	2	2422	4
Sento Sé	Inundada	I	1	A, B, C	3	RIB	1	MEI	1	1311	3
	Projeto	R	2	C, D	4	CAT	2	MAI	2	2422	4
Petrolândia	Inundada	I	1	C	1	RIB	1	MEI	1	1111	1
	Projeto	R	2	A, C, D	2	CAT	2	MAI	2	2222	2
Itacuruba	Inundada	I	1	C	1	RIB	1	MEI	1	1111	1
	Projeto	R	2	C, D	4	CAT	2	MAI	2	2422	4
Rodelas	Inundada	I	1	A, B, C	3	RIB	1	MEI	1	1311	3
	Projeto	R	2	A, C, D	2	CAT	2	MAI	2	2222	2
Canindé SF	Inundada	I	1	C	1	RIB	1	MEI	1	1111	1
	Projeto	R	2	C	1	CAT	2	MAI	2	2122	5

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Quadro 17 – Síntese morfológica geral





Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Cruzando-se as variáveis nos quadros 16 e 17 mais representativas das abordagens morfológicas e da teoria da sintaxe espacial, pode-se assim afirmar que as cidades inundadas se encontram distribuídas em dois tipos:

Tipo 1 (foram identificadas quatro cidades):

- Forma urbana irregular, zonas morfológicas do tipo C, ribeirinha e menos inteligível (Pilão Arcado, Petrolândia, Itacuruba e Canindé de SF);

Tipo 3 (foram identificadas quatro cidades):

- Forma urbana irregular, zonas morfológicas do tipo A-B-C, ribeirinha e menos inteligível (Remanso, Casa Nova, Sento Sé e Rodelas);

Os projetos urbanos apresentaram três tipos:

Tipo 2 (foram identificados quatro projetos):

- Forma urbana regular, zonas morfológicas do tipo A-C-D, catingueira e mais inteligível (Pilão Arcado, Remanso, Petrolândia e Rodelas);

Tipo 4 (foram identificados três projetos):

- Forma urbana regular, zonas morfológicas do tipo C-D, catingueira e mais inteligível (Casa Nova, Sento Sé e Itacuruba);

Tipo 5 (foi identificado um projeto)

- Forma urbana regular, zonas morfológicas do tipo C, catigueira e mais inteligível (Canindé de SF).

Nota-se que tanto em relação às cidades inundadas e os projetos urbanos há um equilíbrio nos resultados considerando-se as principais variáveis utilizadas nas análises das abordagens histórico-geográfica, tipológico-processual e a teoria da sintaxe espacial. A distinção mais importante foi identificada no âmbito da representação das zonas morfológicas pela teoria dos grafos quanto ao tipo de conexões em anéis. Esta característica foi identificada nas cidades onde havia inundações do rio São Francisco, provocando vazios urbanos. Essas diferenças também foram identificadas quanto à relação de simetria e distributividade, onde as cidades com anéis ou conexões do tipo A são assimétricas.

Já os projetos urbanos, houve um predomínio do tipo 2 em que a assimetria fez a diferença. Na representação dos grafos assimétricos predominam espaços do tipo A que foram identificados nos projetos urbanos como área de expansão urbana. A presença de anéis facilita a distributividade consequentemente possibilita as conexões e cria mais rotas alternativas de movimentos. Quanto à assimetria, ambos os conjuntos urbanos são assimétricos, onde os espaços não são idênticos. As assimetrias nas cidades inundadas foram justificadas por causa do crescimento espontâneo e principalmente devido aos aspectos geográficos irregulares dos sítios onde as cidades foram implantadas, que devido à topografia irregular não permitia a ocupação porque, na maioria dos casos, havia inundações nos tempos de cheias. Uma das similaridades foi em relação ao uso da setorização, formando as zonas morfológicas. Os planos urbanos utilizaram essa técnica, bastante identificada nas cidades modernas, mas, embora não sendo fruto de planejamento, as cidades inundadas também apresentaram a formação de zonas morfológicas (residencial, comércio e praça cívica).

As medidas topológicas (mapas axiais) e as densidades populacionais comprovam quantitativamente uma certa superioridade dos projetos urbanos em relação às cidades inundadas, considerando o porte maior dos projetos, todavia não há um distanciamento muito grande, havendo muitas similaridades. Estas podem ser verificadas principalmente na análise da representação das zonas morfológicas pela teoria dos grafos. Os grafos são modelos analíticos que permitem a análise objetiva, transformando as estruturas espaciais das cidades em uma estrutura topológica. Através dos grafos foi possível identificar algumas similaridades difíceis de se observar por meio de uma análise subjetiva e discursiva. Sendo assim, pode-se

afirmar que, topologicamente os projetos urbanos possuem características morfológicas análogas às cidades inundadas.

A análise comparativa é facilitada pela similaridade dos sistemas quanto ao tamanho, visto que os mapas dos eixos urbanos dos projetos urbanos apresentam uma quantidade de linhas axiais aproximadas, destoando apenas o projeto para a cidade de Petrolândia com 210 unidades (Tabelas 7 e 8). O resultado contribui para a ideia de que diferentes tipos de cidades detêm graus semelhantes de estrutura sintática e compartilham características espaciais comuns. O resultado revela esse aspecto que as cidades do mesmo genótipo²⁸ urbano compartilham características mais comuns nos níveis locais e globais, sem mostrar variações consideráveis, como pode ser visto nas medidas de integração média global e local, nas de integração das linhas axiais de menores e maiores valores.

Em relação à variável inteligibilidade, nota-se que os projetos urbanos levam uma ligeira vantagem numérica em relação às cidades inundadas. Isso se justifica por diversos fatores, conforme já havíamos mencionado, os projetos, embora os espaços localizados contidos pelas macroquadras sejam um pouco profundos, eles possuem uma macromalha, possuem eixos estruturadores, linhas que passam ao largo dos setores residenciais ou vizinhanças, vias principais de passagem em todos os projetos, isto é, os eixos estruturadores, dos esqueletos, das ruas principais, terminam garantindo uma maior inteligibilidade. Já as cidades inundadas, devido à irregularidade da malha e os acidentes geográficos contribuem para uma menor inteligibilidade, mas devido ao porte das cidades, isso não significa algo que possa comprometê-las.

Conforme visto anteriormente esta relação nos dois conjuntos é satisfatória sintaticamente. Outra medida topológica que foi utilizada para comparar os dois conjuntos urbanos foi a compactidade. Através desta medida, verificou-se que as cidades inundadas são mais compactas, já os projetos urbanos são menos compactos, entretanto a diferença não é muito considerável, porque os projetos urbanos adotaram as densidades idênticas às cidades inundadas, como também os sítios, com topografia plana, permitiram um aproveitamento melhor de adensamento. Devido a irregularidade da forma urbana e as medidas menores de conectividade, as cidades inundadas são menos integradas do que os projetos urbanos, mas a diferença é pequena, existindo um equilíbrio na média geral tanto de integração média, como a

²⁸ Genótipo (do grego *genos*, originar) é a constituição genética de uma célula, organismo ou indivíduo.

conectividade. Esses valores também se refletem na inteligibilidade, favorecendo os projetos urbanos.

Os biomas, onde os sítios urbanos foram implantados influenciou bastante no aspecto da morfologia urbana ligada ao planejamento regional e o território. Vale salientar novamente que o conceito de morfologia adotado nesta pesquisa extrapola a forma urbana em si, mas envolve a questão do território e a região. A cidade inundada é ribeirinha (várzea) e a cidade do projeto urbano é catingueira (caatinga). Essas são as principais características de ambas, que estão vinculadas ao território tipo (TT). Conforme foi mencionado, as cidades inundadas tinham uma relação muito intensa e harmoniosa com o território, seja na formação das cidades, seja no aproveitamento do potencial do rio para agricultura, a pesca e a navegação. A formação das cidades inundadas acontecia espontaneamente, ao longo do tempo, adequando-se à geografia e às enchentes sazonais do rio.

Quanto às variáveis relacionadas à forma urbana por meio do mapa axial, as cidades inundadas são irregulares e os projetos urbanos são regulares. Pode-se observar no estudo das zonas morfológicas outras diferenças. Uma diferença morfológica é em relação à mancha urbana, visto que nos projetos urbanos, a mancha apresenta-se continuamente em todos os casos, já as cidades inundadas, devido principalmente ao rio e ao relevo, houve descontinuidade na maioria das cidades. Pode-se afirmar que esta distinção está ligada diretamente ao território tipo (TT), onde se viu que os projetos urbanos foram implantados na caatinga, no alto, em sítios planos, enquanto a cidade ribeirinha, por causa da sua proximidade com o rio, acontecia de áreas alagáveis provocarem descontinuidades do tecido urbano.

CONCLUSÕES

A tese apresentou o estudo morfológico de oito cidades, comparando as cidades inundadas com os planos urbanos implementados pela Chesf nas hidrelétricas de Sobradinho, Itaparica e Xingó. A pesquisa utilizou duas abordagens da morfologia urbana (histórico-geográfica e tipológico-processual) e a aplicabilidade da análise sintática em estudos urbanos comparativos revelou aspectos baseados na relação entre as partes que compõem a forma e o espaço nas cidades, investigando as similaridades e diferenças. Tanto as abordagens morfológicas como a teoria da sintaxe espacial fornecem ferramentas para interpretar a forma urbana e as relações de acesso, possibilitando simular intervenções urbanas nas escalas global e local. É uma estratégia auxiliar para o desenho e o planejamento de cidades.

Parte-se da hipótese que embora a Chesf tenha realizado o planejamento urbano e regional das cidades relocadas utilizando como principal referência o modelo urbanístico ligado à corrente racionalista defendido nas reuniões do Congresso de Arquitetura Moderna (CIAM) e expressa na Carta de Atenas, a morfologia das cidades novas apresenta algumas similaridades em relação às cidades inundadas (conceito de cidade região e zoneamento urbano).

O objetivo da pesquisa foi alcançado, uma vez que as análises morfológicas dos planos urbanos e das cidades inundadas foram realizadas e a influência da urbanística moderna como modelo de planejamento desenvolvimentista foi verificada. A estratégia metodológica adotada amparada no método hipotético-dedutivo e nas abordagens morfológicas histórico-geográfica, tipológico-processual e a teoria da sintaxe espacial se mostrou adequada. A adoção de chaves de interpretação com os critérios de território tipo, zona urbana morfológica e configuração espacial, bem como a análise, bem como a análise da configuração espacial dos sistemas viários e sua relação com os tecidos urbanos, permitiram a observação mais precisa dos espaços urbanos. Assim, a apreensão acontece nas acepções geométrica e topológica, isto é, identifica apenas o modo de conexões e distribuição de um conjunto sem considerar a forma exata desse conjunto.

As principais conclusões são as seguintes:

Influência do Desenvolvimentismo e do Racionalismo: A pesquisa confirmou que o planejamento urbano das cidades relocadas foi fortemente influenciado pela política desenvolvimentista do Estado brasileiro nas décadas de 1970 e 1980, e pelo modelo urbanístico

racionalista do CIAM, expresso na Carta de Atenas. A experiência da TVA no vale do Tennessee também influenciou o planejamento regional da CVSF e da Chesf.

Similaridades Morfológicas: Apesar da influência do urbanismo moderno, as cidades novas apresentaram similaridades com as cidades inundadas em termos de morfologia urbana. A pesquisa identificou que a escolha dos sítios para as novas cidades procurou resgatar as condições experimentadas anteriormente, mas priorizou a proximidade com rodovias, impulsionando o desenvolvimento regional. As similaridades foram apreendidas com o auxílio da teoria da sintaxe espacial. Com a comparação entre as medidas sintáticas e a representação pela teoria dos grafos, identificou-se tais similaridades, porque a topologia investiga as relações espaciais que permanecem invariantes independentemente da forma e do tamanho dos objetos.

Análise da Forma Urbana: A análise dos mapas axiais revelou que as cidades inundadas possuíam formas irregulares e descontinuidades na mancha urbana, enquanto os projetos urbanos apresentavam formas regulares e contínuas. Os projetos urbanos também introduziram o conceito de macroquadras, influenciado pelo princípio da unidade vizinhança.

Densidade e Compacidade: As cidades inundadas apresentaram menor densidade e compacidade em comparação com os projetos urbanos, devido às suas características geográficas e à falta de planejamento formal. Os projetos urbanos, por sua vez, foram mais compactos e densos.

Integração e Conectividade: A análise da sintaxe espacial mostrou que os projetos urbanos possuíam uma integração global ligeiramente superior às cidades inundadas, indicando maior acessibilidade e conexões. No entanto, as diferenças não foram tão expressivas, já que ambos os conjuntos apresentavam espaços rasos.

Inteligibilidade e Sinergia: Os projetos urbanos também se mostraram ligeiramente mais inteligíveis que as cidades inundadas, refletindo a regularidade de suas malhas viárias. No entanto, os valores de sinergia foram próximos nos dois grupos, com as cidades inundadas apresentando uma pequena vantagem devido a seus sistemas menores.

Zonas Morfológicas: A análise dos grafos revelou que as cidades inundadas apresentavam uma relação mais simétrica e distributiva entre as zonas morfológicas, enquanto os projetos urbanos tendiam a uma organização mais hierárquica e setorizada. Os projetos urbanos incorporaram áreas de expansão urbana e especializaram as funções.

Tipos Urbanos: A pesquisa identificou diferentes tipos urbanos com base nas análises realizadas, combinando aspectos da forma urbana, zonas morfológicas, proximidade ao rio e inteligibilidade. Os projetos urbanos apresentaram maior variação tipológica em comparação com as cidades inundadas.

Sobre a interpretação da forma-espço das cidades, poucas pesquisas abordam a morfologia urbana na perspectiva configuracional expondo a lacuna em outras pesquisas que poderiam contribuir para a análise urbana. As interpretações da forma das cidades exploram fatores como a história do processo de ocupação do território, a mancha urbana, as dimensões das cidades, a expansão urbana, como também a forma geográfica e feições do território. Esta pesquisa procura preencher essa ausência e investiga de maneira específica como a leitura da cidade por sua configuração pode auxiliar em ações reflexivas sobre os espaços urbanos. A pesquisa utiliza uma combinação de abordagens e teorias, oferecendo uma análise mais completa da morfologia urbana

Outra contribuição desta pesquisa é em relação à inserção desses eventos para a história do planejamento urbano e regional no Brasil. Conforme foi explicitado no capítulo 2, o planejamento regional da bacia do Rio São Francisco foi influenciado por eventos de desenvolvimento internacionais, mas por sua vez, influenciou eventos importantes aqui no país principalmente em bacias hidrográficas. O planejamento urbano das cidades inundadas ainda não ocupou devidamente um espaço na história do planejamento urbano e regional. Esta pesquisa tem como um dos objetivos suprir essa lacuna. Durante a pesquisa, foram feitas algumas poucas publicações em eventos e periódicos, tentando sanar esse vazio.

Como qualquer outra abordagem, a teoria da sintaxe espacial tem as suas limitações. Esta teoria se propõe a fazer uma simplificação e compreensão da realidade urbanística, utilizando-se as articulações na estrutura física das cidades. A ideia desta pesquisa é de acrescentar mais um olhar no sentido de caminhar para uma análise mais completa sobre a morfologia urbana. Há críticas como por exemplo de que a análise é mais topológica do que geométrica e o problema de continuidade das linhas axiais, mas os aplicativos têm sanado essas questões e cada vez mais tem havido uma aproximação entre a análise topológica e a geométrica. Outra questão importante é a interpretação dos resultados, entretanto existem consensos da comunidade dos estudiosos de sintaxe espacial que norteiam as interpretações.

Possíveis pesquisas futuras que poderão ser realizadas a partir desta pesquisa podem ser feitas confrontando-se os resultados alcançados com outras variáveis, como preservação ambiental, preço da terra, especulação imobiliária, uso do solo, desenvolvimento socioeconômico, entre outras. São somente algumas reflexões sobre outras pesquisas possíveis.

Em resumo, a pesquisa demonstrou que, apesar da influência de modelos urbanísticos modernos, as cidades novas mantiveram algumas características de suas antecessoras, revelando a complexidade e a especificidade do processo de relocação urbana na bacia do rio São Francisco. A análise comparativa entre as cidades inundadas e os projetos urbanos permitiu identificar tanto as continuidades quanto as rupturas morfológicas, oferecendo inspirações valiosas para o campo da morfologia urbana.

REFERÊNCIAS

- ABRANCHES, Sergio. **O processo legislativo** – conflito e conciliação na Política Brasileira. Brasília, dissertação de mestrado, UnB, 1973, p. 1-15. Apud: BENEVIDES, Maria Victoria de Mesquita. O governo Kubitschek. Desenvolvimento econômico e estabilidade política, 1956-1961. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976, p. 67-69.
- ANDRADE, Manoel Correia de. **Tradição e Mudança**: a organização do espaço rural e urbano na área de irrigação do submédio São Francisco. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.
- BENEVOLO, Leonardo. **As origens da urbanística moderna**. Lisboa: Editorial Presença, Lda, 1967.
- BENÉVOLO, Leonardo. **História da arquitetura moderna**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1982.
- BRASIL. Comissão do Vale do São Francisco. **Plano Geral para o aproveitamento econômico do Vale do São Francisco**. Rio de Janeiro: Departamento de Imprensa Nacional, 1950. p. 34/35.
- BRESSER-PEREIRA, Luiz Carlos. **A construção política do Brasil**. São Paulo, editora 34, 2014.
- BRUAND, Yves. **Arquitetura contemporânea no Brasil**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1981.
- BURGINSK, Vanda Micheli. **A contrarreforma do Estado na ideologia neoestruturalista da Cepal**. Rio de Janeiro: EM PAUTA, n. 40, v. 15, p. 280 – 295, 2017.
- CANIGGIA, G.; MAFFEI, G. L. **Interpretating Basic Building**: Architectural composition and building typology. Ferenze: Alinea, 2001.
- CANO, Wilson. **Ensaio sobre a formação econômica regional do Brasil**. Campinas: EdUNICAMP, 2002.
- CAVALCANTI, Jurema Moreira. **Práticas de Beira das Cidades Antes Navegáveis às Cidades Transpostas pela Barragem de Sobradinho**. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Bahia, 2015.
- CELSO FURTADO. **Formação econômica do Brasil**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1959.
- CELSO FURTADO. **A fantasia desfeita**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.
- CHESF; HIDROSERVICE. **Projeto Sobradinho**: Estudo de Localização da Nova Sede do Município de Casa Nova. Recife, 1973a.
- CHESF; HIDROSERVICE. **Projeto Sobradinho**: Estudo de Localização da Nova Sede do Município de Pilão Arcado. Recife, 1973b.

CHESF; HIDROSERVICE. **Projeto Sobradinho**: Estudo de Localização da Nova Sede do Município de Remanso. Recife, 1973c.

CHESF; HIDROSERVICE. **Projeto Sobradinho**: Estudo de Localização da Nova Sede do Município de Sento Sé. Recife, 1973d.

CHESF; HIDROSERVICE. **Estudo de Alternativas de Sítios para o Novo Núcleo Urbano de Petrolândia**. Recife, 1980.

CHESF; HIDROSERVICE. **Estudo de Alternativas de Sítios para o Novo Núcleo Urbano de Itacuruba**. Recife, 1981.

CHESF; HIDROSERVICE. **Estudo de Alternativas de Sítios para o Novo Núcleo Urbano de Rodelas**. Recife, 1982.

CHESF; HIDROSERVICE. **Regularização Fundiária**: Itaparica. Recife, 1982.

CHESF; HIDROSERVICE. **O Empreendimento Hidrelétrico de Itaparica e seus Impactos Ambientais**. Recife, 1987.

CHESF. **Plano Urbanístico da Nova Sede Municipal de Rodelas (BA)**. Recife, 1985.

CHESF. **Plano de Reassentamento da População Atingida pelo Lago de Itaparica no Município de Petrolândia**. Recife, 1985.

CHESF. **Nova Itacuruba Relatório Técnico Preliminar**: Água, Esgoto, Microdrenagem, 1985.

CHESF. **Projetos de Saneamento Básico de Nova Itacuruba**: Esgotamento Sanitário. Volume II. Recife, 1985.

CHESF. **Plano de Implantação do Reservatório de Itaparica**. Recife, 1985.

CHIQUITO, Elisângela. de A. **A Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguaí**: do planejamento de vale aos polos de desenvolvimento. Tese (doutorado) apresentada ao Programa de Pós-graduação do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, 2011.

CONZEN, Michael Robert Günter. **Alnwick, Northumberland**: a study in town plan analyses Inst. Br. Geor., n°27. Londres, 1960.

CONZEN, Michael. **Thinking about urban form**: papers on urban morphology, 1932-1998. Edited by Michael P. Conzen, Peter Lang Publishing Inc New York, 2004.

COOKE, Missão. **Brazil on the March** – a study international cooperation (reflections on the report of the America technical mission to Brazil). New York: McGraw hill, 1944.

COSTA, Hélio Benedito. **Energia Elétrica no Brasil**: História, Contradições e Luta (1960-2000). Tese – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2003.

COSTA, Ana Luzia Martins. **Uma retirada insólita**: Rio São Francisco - Barragem de Sobradinho. 1. ed. Rio de Janeiro: IPPUR, 2013.

COSTA, Staël de Alvarenga Pereira. A. e NETTO, M. M. G. **Fundamentos de morfologia urbana**. Belo Horizonte: C/arte, 2015.

COSTA, Silvio Romero Granville (org.). **Plano Urbanístico da Nova Cidade de Itacuruba**. Secretaria de Habitação do Estado de Pernambuco/CHESF. Recife, 1986.

COSTA, Silvio Romero Granville (org.). **Plano Urbanístico da Nova Cidade de Petrolândia**. Secretaria de Habitação do Estado de Pernambuco/CHESF. Recife, 1986.

COSTA, Silvio Romero Granville. **Remanejamento de Grupos Populacionais em Consequência da Implantação de Usinas Hidrelétricas**. Recife, 1988.

CUNHA, Antonio Geraldo. da. Novo dicionário etimológico nova fronteira da língua portuguesa. 2. Ed. 8 reimp. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

DREIFUSS, René Armand. 1964: **A conquista do estado**: ação política, poder e golpe de classe. Petropolis: Vozer, 1981.

DUTRA, Eurico Gaspar. Excertos da Mensagem de 1949. **Aproveitamento das possibilidades do São Francisco**. In: BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. COMISSÃO DO VALE DO SÃO FRANCISCO. Plano Geral para o aproveitamento econômico do Vale do São Francisco. Rio de Janeiro: Departamento de Imprensa Nacional, 1950.

FELDMAN, Sarah. **Planejamento e zoneamento**: São Paulo 1947/1972. São Paulo: Edusp, 2005.

FELDMAN, Sarah. 1950: **A Década de Crença no Planejamento Regional no Brasil**. XIII ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL. Florianópolis, 2009.

FURTADO, Maria de Fátima de Gusmão. **A Construção de Hidrelétricas e o Reassentamento de Populações**: A UHE de Xingó e Canindé do São Francisco. Mestrado em Desenvolvimento Urbano e Regional. UFPE, 1990.

GARDIN, Cleonice. **CIBPU A Comissão Interestadual da Bacia Paraná-Uruguai no Planejamento Regional Brasileiro (1951-1972)**. Mato Grosso do Sul: Editora UFGD DOURADOS, 2009.

GOROVITZ, Matheus. **Brasília uma questão de escala**. São Paulo: Projeto, 1985.

GRIZ, Cristiana Maria Sobral. **Quando o luxo é necessário**: Sobre projetos de apartamentos no Recife. Tese apresentado no Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Urbano – MDU, UFPE, 2012.

GROPIUS, Walter. **Scope of total architecture**. New York, Collier Books, 1962.

HALL, Peter. **Cidades do amanhã**. São Paulo: Perspectiva, 1988.

HILLIER, Bill; HANSON, Julienne. **The social logic of space**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

HILLIER et al. **Creating life: or, does architecture determine anything?** Arch e Comport/Arch. Behav., v. 3 n° 3, p. 233-250, 1987.

HILLIER et al. **Ekistics, Athens Center of Ekistics, Athens**. 1989

HILLIER, Bill. **Space is the machine**. Cambridge: Cambridge University Press, 1996.

HOLANDA, F. **O espaço de exceção**. Brasília: Editora Unb, 2002.

HOLSTON, James. **A cidade modernista**. São Paulo: Companhia das Letras, 1993.

IANNI, Otávio. **Estado e Planejamento Econômico no Brasil (1930-1970)**. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1971.

IPEA. **Desafios do desenvolvimento**. Revista de informações e debates, n° 39, ano 5, p. 64, 2008. Disponível em <http://www.desafios.ipea.gov.br/> (acesso em 04/05/2024).

KATINSKY, Júlio Roberto. Das pequenas usinas às grandes barragens. In: Sinopses, São Paulo, n° 27, p. 22-30, 1997.

KARIMI, Kayvan. **The spatial logic of organic cities in Iran and the United Kingdom**. In: 1st INTERNATIONAL SPACE SYNTAX SYMPOSIUM, 1997, Londres - Inglaterra. Proceedings... Londres: Space Syntax Laboratory / The Bartlett School of Graduate Studies / University College London, 1997. v. 1, p. 06.1-06.17.

KOHLSDORF, Maria Helaine et al. **O espaço da cidade: contribuição à análise urbana**. São Paulo: Projeto, 1985.

KUGELMAS, Eduardo. **Revisitando o desenvolvimento**. Revista Brasileira de Ciências Sociais, v. 22, n. 63, São Paulo, 2007.

LAMAS, J. Manuel Rossano Garcia. **Morfologia urbana e desenho da cidade**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1992.

LARKHAM, Peter; JONES, A. Research monograph by the historical geography research group of the Institute of British Geographers, 1980.

LAVEDAN, Pierre. **Histoire de l'urbanisme**. Antiqué, Moyen-Age. Henri Laurens. Paris, 1926.

LE CORBUSIER. **La ciudad del futuro (urbanisme)**. Buenos Aires, Infinito, 1985.

LE CORBUSIER. **Manière de penser l'urbanisme**. Nouvelle édition revue et mise au point. Paris: Gauthier, 1963.

LEME, Maria Cristina da Silva. **A Formação do Pensamento Urbanístico no Brasil: 1895-1965**. Anais do Seminário de História da Cidade e do Urbanismo, p. 1-17, 1998.

LÉVI-STRAUSS, Claude. **Tristes Tropiques**. Paris: Terre Humaine, 1955.

LEVY, A. **Urban morphology and the problem of urban fabric**: some questions for research. Urban morphology, v.3, n°2, p.79-95, 1999.

LILIENTHAL, David Eli. **TVA A Democracia em Marcha**. Civilização Brasileira, Rio de Janeiro, 1972.

LINS, Wilson. **O Médio São Francisco**: uma sociedade de pastores e guerreiros. Salvador: Oxumaré, 1952.

LOPES, Lucas. **O Vale do São Francisco**. Rio de Janeiro: Ministério de Viação e Obras Públicas, Serviço de Documentação, 1955.

MEDEIROS, Valério Augusto Soares de. **Urbis Brasiliae ou Sobre Cidades do Brasil**: inserindo assentamentos urbanos do país em investigações configuracionais comparativas. Tese de doutoramento apresentada no Programa de Pesquisa e Pós-graduação da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília. Brasília, 2006.

MERLIN, Pierre; CHOAY, Françoise. (org). **Dictionnaire de l'urbanisme et le aménagement**. Paris: Presses Universitaire de France, 2010.

MONTE-MÓR, R. L. de M. **Planejamento urbano no Brasil**: emergência e consolidação. In: etc, espaço, tempo e crítica. Revista eletrônica científica de ciências humanas e sociais e outras coisas. Niterói: UFF, 2007, p. 71-96.

MOUDON, Ana Vernez. **Urban Morphology as na emerging interdisciplinary field**. Urban Morphology, v.1, n°1, p. 3-11, 1997.

MURATORI, Saverio. **Studi per una operante storia urbana de Venezia**. Roma: Istituto Poligraphico dello Stato, 1959.

NASCIMENTO, Cristiano Felipe Borba de. **O edifício Gadget**: Da relação entre função, espaço e forma em tipos arquitetônicos contemporâneos globais: o caso dos estádios de futebol. Tese (doutorado), Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Urbano (MDU), Universidade Federal de Pernambuco, 2013.

OLIVEIRA, Vitor. **Morpho: investigação morfológica e prática de planeamento**. Revista de Morfologia Urbana. Rede Portuguesa de Morfologia Urbana, 2013.

OLIVEIRA, Vitor; MONTEIRO, C.; PARTANEN. **A comparative study of form urban**. Urban morphology, v.19, n°1, p. 73-92, 2015.

OLIVEIRA, Vitor; MONTEIRO, C.; PARTANEN. **Diferentes abordagens em morfologia urbana**. Contributos luso-brasileiros. Urban forms, 2018.

OXFORD. **The concise Oxford Dictionary**. Oxford: Oxford University Press, 2011.

PAULA, Dilma Andrade de. **A Comissão do Vale do São Francisco: planejamento e política pública nas décadas de 1940-1950**. Sergipe: Anais do XXVI Simpósio Nacional Estado e Poder, 2010.

PAULA, Dilma Andrade de. **A Comissão do Vale do São Francisco como Experimento de Desenvolvimento e Planejamento Regional no Brasil, 1946-1950**. São Paulo: Anais do XXVI Simpósio Nacional de História – ANPUH, 2011.

PAULA, Dilma Andrade de. **Estado brasileiro e desenvolvimento regional: o debate parlamentar na constituição da Comissão do Vale do São Francisco (1946-1948)**. Revista de História Regional, 2012.

POLANYI, Karl. **A grande transformação**. As origens de nossa época. Tradução Fanny Wrobel. Rio de Janeiro: Campus, 2000. p. 60-61.

REIS FILHO, Nestor Gulart. **Urbanização e teoria: Contribuição ao estudo das perspectivas atuais para o conhecimento dos fenômenos de urbanização**. Tese apresentada ao concurso para provimento da Cátedra n° 22 – História da Arquitetura II, USP. São Paulo: 1967.

RIZZO, Paulo Marcos Borges. **Do Urbanismo ao Planejamento Urbano Utopia e Ideologia: Caso de Florianópolis 1950 a 1990**. Dissertação de Mestrado Areia de Concentração: Desenvolvimento Regional e Urbano. Universidade Federal de Santa Catarina Centro de Filosofia e Ciências Humanas Departamento de Geociências Curso de Mestrado em Geografia, 1993.

SAMPAIO, Teodoro. **O Rio São Francisco e a Chapada Diamantina**. São Paulo: Companhia das Letras, 2002.

SECRETARIA DE HABITAÇÃO DO ESTADO DE PERNAMBUCO. **Manual do Projeto de Habitação Popular: Parâmetros para elaboração e avaliação**. Recife, 1981.

SEGAWA, Hugo. **Arquiteturas no Brasil 1900-1990**. São Paulo: Edusp, 1998.

SILVA, A. W. F. da. **Transformações urbanísticas em um bairro planejado: o caso do projeto habitacional Mangabeira em João pessoa** – pb. Beau Bassin: Verlag/editora Novas Edições Acadêmicas, 2017.

SILVA, A. W. F. da. **Do Plano da Região aos Planos das Cidades: Os Conceitos Urbanísticos Utilizados nos Planos das Cidades Relocadas no Rio São Francisco**. Coimbra: Pluris, 2018.

SILVA, A. W. F. da. **A Influência da Tennessee Valley Authority (Tva) no Planejamento Urbano e Regional No Brasil: O Caso da Comissão do Vale do São Francisco (Cvsf)**. Coimbra: Pluris, 2018a.

SILVA, A. W. F. da. **Fluxos Decisórios na Formulação do Planejamento Regional da Chesf na Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco**. Guimarães: Pluris, 2024.

SILVA, A. W. F. da. **Morfologias urbanas**: A experiência de planejamento regional no rio São Francisco. São José do Pinhais: Revista de Gestão e Secretariado - GeSec, 2024a.

SILVA, Edcarlos Mendes da. **Desterritorialização Sob as Águas de Sobradinho**: Ganhos e Desenganos. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Bahia. 2010.

SKIDMORE, Thomas. Brasil: **De Getúlio a Castelo**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.

SPANN, Edward. **Designing modern America**: The Regional Planning Association of America and its members. Columbus: Ohio State University Press, 1996.

STEADMAN, Philip. **Architectural morphology**. London: Pion Ltda., 1983.

UEDA, Maria de Lourdes Yumi. **Cidade e Hidrelétrica**: Itaipu, as barragens e as vilas residenciais. Dissertação Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

VIANNA, M. P. **Da edificação ao traçado urbano**: A Experiência de planejamento regional integrado na CESP. Tese – Instituto de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

WHITEHAND, Jeremy. **The history of urban morphology**. Urban morphology, v.2, n°1, 1998.

WHITEHAND, Jeremy. **Morfologia urbana Britânica**: a tradição Conzeniana. Urban Morphology, 2001.