

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA**

CARLO JOHANNES LIPP NISSINEN

**EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO URBANA SOBRE OS TIPOS DE FORMAS
DE RELEVO DO MUNICÍPIO DE TORRES - RS**

Porto Alegre, fevereiro de 2024

CARLO JOHANNES LIPP NISSINEN

**EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO URBANA SOBRE OS TIPOS DE FORMAS
DE RELEVO DO MUNICÍPIO DE TORRES - RS**

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Geografia no Instituto de Geociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora:

Prof^a Dr^a. Nina Simone Vilaverde Moura

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Clódis de Oliveira Andrades

Filho

Prof. Dr. Paulo Roberto Rodrigues Soares

Porto Alegre, fevereiro de 2024

AGRADECIMENTOS

A conclusão dessa importante etapa da minha formação em Geografia e acadêmica permite uma reflexão que em diferentes momentos, existiram diversas pessoas e situações a agradecer. Pessoas queridas que incentivaram, apoiaram, contribuíram com ideias e tiveram compreensão em determinados momentos.

À minha família de sangue, por tudo e por me proporcionarem estar na terra vivenciando tanto. Em especial à minha mãe Katia Helena Lipp Nissinen, a quem honro, por sempre estar presente em momentos de felicidade e dificuldade, por me ensinar e continuar ensinando todos os dias, por sempre me mostrar a importância do estudo e me incentivar desde pequeno a entender a importância do meio ambiente. À minha irmã gêmea Daniela Mei Lipp Nissinen, por ser minha primeira grande amizade e por dividir diversos momentos e brincados. A meu irmão mais novo Leonardo Mikael Lipp Nissinen, por ser meu companheiro e proporcionar vivências que me tornaram uma pessoa mais íntegra, além de compartilhar a paixão pelo basquete e pelo Internacional. Ao meu falecido pai Vesa Juhani Nissinen, que apesar de não estar mais presente fisicamente, proporcionou oportunidades que não poderei esquecer. À minha querida avó Marlene Lipp João, pelas tantas conversas, histórias e inúmeros veraneios em Torres. São eles minha base e meus grandes apoiadores nesse caminho que sigo.

Aos meus melhores amigos, com quem divido amizade desde a infância, Roberto Eitz, Marcelo Comparsi, Vitor De La Corte e Pedro Ferrari e Nicolas Wolff. Eles que sempre estiveram disponíveis para conversas sinceras, partilharam momentos inesquecíveis e estarão sempre presentes em minha vida.

Agradeço às minhas amigas que estiveram comigo ao longo da graduação, pelas conversas no DAGE, troca de conhecimentos, experiências e parceria. Em especial meus grandes amigos Matheus Chaves, Vicente Trindade e André Ely, pelos momentos compartilhados e fidelidade.

Em especial à professora Nina Simone Vilaverde Moura, pela orientação, compreensão, dedicação, ensinamentos ao longo dos anos de graduação e por toda contribuição para meu crescimento como Geógrafo e pesquisador. Aos professores Clódis de Oliveira Andrades Filho e Paulo Roberto Rodrigues Soares, examinadores

do meu trabalho - deixo meu agradecimento pelo tempo dedicado à leitura e apontamentos que serão feitos.

A todos os professores do Departamento de Geografia que contribuíram na minha formação e tanto me ensinaram, não somente sobre Geografia, mas também sobre a vida.

Aos meus colegas e amigos da equipe de basquete da UFRGS, que estiveram presentes desde meu primeiro semestre e compartilharam a mesma paixão. Agradeço pelos treinos, viagens, jogos e campeonatos conquistados; com certeza foram importantes na minha caminhada na universidade.

E, finalmente, a todos aqueles que auxiliaram de alguma forma para que esse trabalho fosse concluído.

RESUMO

Os núcleos urbanos são manifestações da sociedade que ocorrem sobre um determinado sítio, que apresentam diversas características geográficas e ambientais, estas características singulares de cada sítio condicionam a ocupação urbana a diferentes dinâmicas de expansão. O presente estudo realiza uma análise da expansão urbana do município de Torres, Estado do Rio Grande do Sul, sobre os diferentes compartimentos de relevo, procurando caracterizar a evolução urbana entre os anos de 1985, 2000 e 2023. O objetivo principal desta pesquisa é identificar e caracterizar o processo de ocupação do espaço urbano do município de Torres, levando em consideração a expansão urbana sobre os diferentes Tipos de Formas de relevo. Como metodologia foram utilizados dados primários e secundários, destacando os materiais cartográficos, textos referentes à história de Torres e, aos mapeamentos desenvolvidos dos quais foram fundamentais para a análise espacial da expansão urbana ao longo do período determinado. O mapeamento da ocupação urbana sobre os Tipos de Formas de relevo foi realizado a partir de técnicas de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, em especial a classificação supervisionada que auxiliou na identificação da ocupação urbana nos diferentes anos. Os Tipos de Formas de Relevo encontradas no município de Torres, com base no Mapeamento Geomorfológico da Planície e Terras Baixas Costeiras do Estado do Rio Grande do Sul (Moura, et al., 2021) são: Planície Marinha, Planície Flúvio-lagunar, Planície Lagunar, Terraços Marinheiros e Lagunares e Rampas Colúvio-aluvional. Onde a expansão urbana estendeu-se predominantemente nas unidades de relevo de Planície Marinha e Planície Flúvio-lagunar num primeiro momento, e ao longo dos anos expandindo-se, ainda mais, sobre essas formas de relevo e ocorrendo também sobre os Terraços Marinheiros e Lagunares, com menos intensidade.

Palavras-chave: Expansão Urbana; Mapeamento Geomorfológico; Planície Costeira; Geoprocessamento

ABSTRACT

Urban centers are manifestations of society that occur on a given site, which have different geographic and environmental characteristics. These unique characteristics of each site condition urban occupation to different expansion dynamics. The present study carries out an analysis of the urban expansion of the municipality of Torres, Rio Grande do Sul State, over the different relief compartments, seeking to characterize the urban evolution between the years 1985, 2000 and 2023. The main objective of this research is to identify and characterize the process of occupation of urban space in the municipality of Torres, taking into perspective the urban expansion over the different types of landforms. As a methodology, primary and secondary data were used, specially cartographic materials, texts referring to the history of Torres and the mappings that were developed, which were fundamental for the spatial analysis of urban expansion throughout the determined period. The mapping of urban occupation on the Types of Landforms was created using Geoprocessing and Remote Sensing techniques, in particular the supervised classification that helped in identifying urban occupation in different years. The Types of Landforms found in the municipality of Torres, based on the geomorphological mapping of the coastal plain lowlands of the Rio Grande do Sul State (Moura, et al., 2021) are: marine plains, fluvial-lagoon plains, lagoon plain, marine and lagoon terraces and colluvial-alluvial ramps. Where the urban expansion extended predominantly into the relief units of the marine plain and fluvial-lagoon plain at first, and over the years expanding even further over these relief forms and also occurring over the marine and lagoon terraces , with less intensity.

Key-words: Urban Expansion; Geomorphology Mapping; Coastal Plain; Geoprocessing

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização do Município de Torres/RS.....	13
Figura 2: Mapa Síntese de Torres, com suas principais localizações e elementos geográficos.....	15
Figura 3: Unidades Taxonômicas proposta por Ross (1992).....	19
Figura 4: Modelo de Classificação Supervisionada.....	25
Figura 5: Compartimentação das Unidades Morfoesculturais do Rio Grande do Sul... 27	
Figura 6 - Mapa Geomorfológico da Planície e Terras Baixas Costeira do Rio Grande do Sul, recortado no município de Torres.....	29
Figura 7: Corte esquemático mostrando a estrutura da Planície Costeira do Rio Grande do Sul.....	30
Figura 8: Planície Marinha de Torres, na foto a Praia da Cal e a ocupação urbana sobre o padrão de relevo.....	32
Figura 9: Rio Mampituba, Planície Flúvio-lagunar e Planície Marinha de Torres.....	33
Figura 10: “Planta Das Torres e suas imediações. Posição limítrofe entre as Províncias do Rio Grande e Sta. Catarina.” Levantada pelo Major do Imperial Corpo de Engenheiros. 1842.....	36
Figura 11: Balneário Picoral, instalado por José Antônio Picoral.....	38
Figura 12: Evolução dos municípios do Litoral Norte do Rio Grande do Sul (1809 - 2001).....	42
Figura 13: Mapa da Ocupação Urbana sobre os Tipos de Formas de Relevo de Torres/RS, em 1985.....	47
Figura 14: Mapa da Ocupação Urbana sobre os Tipos de Formas de Relevo de Torres/RS, em 2000.....	49
Figura 15: Mapa da Ocupação Urbana sobre os Tipos de Formas de Relevo de Torres/RS, em 2023.....	51
Figura 16: Expansão urbana em direção do campo de dunas de Itapeva.....	52

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Área de cada Tipo de Forma de Relevo do município de Torres.....	28
Quadro 2: População total, taxa de crescimento e densidade demográfica - 2022..	44
Quadro 3: Áreas de Ocupação Urbana sobre os Tipos de Formas de relevo em Torres, no ano de 1985.....	48
Quadro 4: Áreas de Ocupação Urbana sobre os Tipos de Formas de relevo em Torres, no ano de 2000.....	50
Quadro 5: Áreas de Ocupação Urbana sobre os Tipos de Formas de relevo em Torres, no ano de 2023.....	53

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Taxas de crescimento da população (%) 2010 - 2022.....	43
---	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Objetivos.....	11
1.2 Justificativa.....	11
1.3 Localização da Área de Estudo.....	13
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	16
2.1 Geomorfologia Urbana.....	16
2.2 Geomorfologia e Mapeamento Geomorfológico.....	17
2.3 Geoprocessamento.....	19
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	21
3.1 Levantamento de Dados.....	21
3.1.1 Documentos Históricos.....	22
3.2 Elaboração Cartográfica.....	22
3.2.1 Classificação de Imagens.....	23
3.3 Análise dos Resultados.....	25
4. CARACTERIZAÇÃO DOS COMPARTIMENTOS DE RELEVO NO MUNICÍPIO DE TORRES.....	26
4.2 Mapeamento Geomorfológico de Torres - RS.....	28
4.2.1 Planície e Terras Baixas Costeiras.....	29
5. EVOLUÇÃO URBANA DE TORRES.....	33
5.1 Processo de Ocupação de Torres.....	34
5.2 Urbanização e Processo de Emancipação.....	39
6. EXPANSÃO URBANA SOBRE OS TIPOS DE FORMAS DE RELEVO.....	46
6.1 Ano de 1985.....	46
6.2 Ano de 2000.....	48
6.3 Ano de 2023.....	50
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56

1. INTRODUÇÃO

O processo de ocupação urbana sobre a superfície terrestre foi um ponto crucial para a evolução humana. A mudança de comunidades nômades para o sedentarismo resultou no aprimoramento da agricultura e novas técnicas, auxiliando no desenvolvimento das comunidades. A relação entre as diferentes características das superfícies terrestres e os conglomerados de grupos sociais também resultou em diferentes culturas e padrões de vida. Ao longo dos anos, novas terras foram buscadas e descobertas para suprir necessidades de alguns grupos sociais, essas novas terras foram ocupadas e com o passar do tempo foram se desenvolvendo e criando dinâmicas resultantes da relação entre o uso e ocupação da terra e a sociedade. A expansão da ocupação humana sobre a superfície terrestre demonstrou diferentes características em função da sua localização geográfica, fato que será analisado no presente trabalho em uma determinada escala de análise.

Quando falamos da ocupação urbana no Brasil é importante trazer ao debate dois tópicos: onde ocorreu majoritariamente esse processo e qual seu tempo de ação. A urbanização ocorreu principalmente no litoral brasileiro e numa escala de tempo muito rápida, caracterizando-se como um processo desordenado e acelerado, com o planejamento direcionado ao potencial econômico das cidades, visando a circulação de capital e sem pensar nas questões ambientais do espaço. Apesar da formação de importantes cidades, com grandes centros urbanos, econômicos e sociais; muitos municípios se desenvolveram com inúmeros problemas, desigualdades socioeconômicas e espaciais. Milton Santos, em seu livro *O Espaço Dividido* (1979), descreve esse fenômeno como macrocefalia urbana, sendo uma grande concentração das atividades econômicas em algumas metrópoles que desencadeiam processos descompassados: déficit no número de empregos, ocupação desordenada de determinadas regiões da cidade e estigmatização de estratos sociais.

A presente pesquisa irá analisar como ocorreu o processo de expansão urbana do município de Torres, estado do Rio Grande do Sul, em seus diferentes tipos de forma de relevo, ao longo dos anos. Torres, assim como outros municípios do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, demonstra um crescimento populacional constante nos últimos anos. No Censo Demográfico de 2000, a população absoluta

era de 30.877 habitantes, no Censo de 2010 a população do município de Torres era de 34.656 habitantes e no Censo Demográfico mais recente, de 2022, Torres têm 41.751 habitantes. Um crescimento populacional de 35% entre 2000 e 2022.

Uma análise temporal será utilizada para que seja possível observar os diferentes momentos de expansão urbana sobre os padrões de formas de relevo e identificar de que forma esse processo se desenvolveu. Uma vez que o espaço geográfico é modificado ele carrega fragmentos que irão repercutir ao longo do tempo e moldar características que podem ser observadas até os dias atuais. Para compreender essas mudanças nos compartimentos do relevo deve-se estudar a história do município, analisar imagens aéreas e dados primários e secundários, identificar os padrões de relevo presentes na área de estudo, para desenvolver uma pesquisa que traga resultados relevantes para a ciência geográfica, o município e a população local. Para o desenvolvimento do estudo foram elencados um objetivo geral e objetivos específicos, esses que serão base para a pesquisa e auxiliam na elaboração da mesma.

1.1 Objetivos

Este estudo tem como objetivo principal identificar e caracterizar o processo de ocupação urbana do município de Torres, Rio Grande do Sul, levando em consideração a expansão urbana sobre os diferentes tipos de formas de relevo.

Para atingir o objetivo geral foi preciso desenvolver alguns objetivos específicos, que são:

- Caracterizar as unidades de relevo do município de Torres, no contexto da região;
- Mapear a expansão urbana de Torres em diferentes anos, a partir de imagens de satélite;
- Relacionar a expansão urbana e os tipos de padrões de relevo da área de estudo;
- Identificar as consequências da expansão urbana sobre o território de Torres.

1.2 Justificativa

A ocupação urbana está diretamente ligada à sua superfície, seja pela melhor localização geográfica, pelos recursos presentes, por um solo mais fértil ou até pela defesa, são características distintas que as populações observam antes de se fixarem em determinado local. Torres se diferencia dos demais municípios litorâneos do Rio Grande do Sul por sua geomorfologia e geologia, sendo o único município com falésias que se sobressaem à beira-mar, além de ter à sua frente a única ilha marítima do estado, a Ilha dos Lobos. Essas características físicas acabam proporcionando um diferencial paisagístico e turístico, resultando numa procura de turistas e até de novos moradores. Recentemente Torres foi incorporado no Geoparque mundial da UNESCO Caminhos dos Cânions do Sul, devido sua paisagem única e relevantes formações geológicas e geomorfológicas. O Geoparque tem como objetivo a conservação da natureza, a educação (informal e formal) e a promoção do desenvolvimento econômico, principalmente através do turismo: uma integração em estratégias voltadas para o desenvolvimento territorial. Essa incorporação do município ao Geoparque só demonstra como a geomorfologia e geologia local são importantes para o município e sua população, o Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul proporcionam ao território: novas oportunidades de negócios, pesquisas científicas, geração de emprego e renda para a população local, visibilidade e promoção da região, desenvolvimento integrado do turismo, educação para a sustentabilidade e valorização do patrimônio cultural. Neste sentido é relevante um estudo de como se desenvolveu a urbanização de Torres em um local tão distinto dos outros municípios litorâneos do Estado do Rio Grande do Sul, com a presença de diferentes Unidades de Conservação, como o Parque Estadual da Guarita, Parque Estadual de Itapeva e Refúgio de Vida Silvestre Ilha dos Lobos. Assim como o entendimento das heranças das ocupações passadas, auxiliando na compreensão das ações modernas. A realização deste estudo permite analisar a relação que a sociedade estabelece com a superfície, suas formas de ocupação, além de proporcionar um benefício para a população local, que terá a possibilidade de entender como seu município se criou e transformou ao longo dos anos, e uma certa identificação da população com o local em que vivem.

1.3 Localização da Área de Estudo

O município de Torres se localiza no extremo nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, sendo o município litorâneo limítrofe com Santa Catarina. O norte do município é banhado pelo Rio Mampituba, que é um limite natural entre os Estados do RS e SC, e divide Torres de Passo de Torres; ao sul de Torres fica localizado o município de Arroio do Sal e ao Oeste faz divisa com os municípios de Morrinhos do Sul, Mampituba e Dom Pedro de Alcântara (Figura 1).

Torres situa-se na latitude $29^{\circ}20'34''$ sul e a uma longitude $49^{\circ}43'39''$ oeste, e possui uma área total de $161,624 \text{ km}^2$. Torres têm algumas características que distinguem o mesmo do restante dos municípios litorâneos do Estado, uma delas é a presença da única ilha costeira do estado, conhecida como Ilha dos Lobos e que

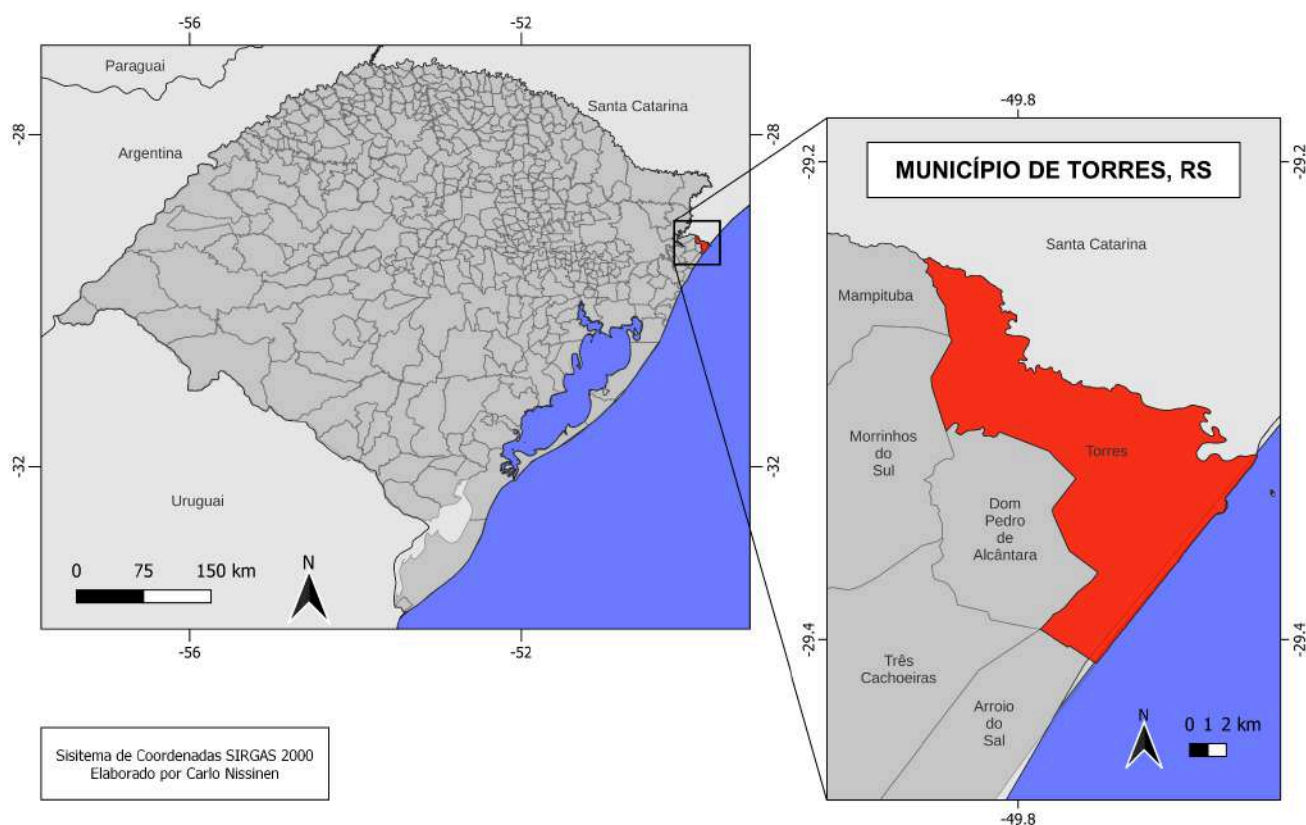


Figura 1: Localização do Município de Torres/RS
Elaboração: Carlo Nissinen

hoje é uma Unidade de Conservação, chamada de Refúgio da Vida Silvestre Ilha dos Lobos. A população de Torres no ano de 2010 era de 34.656 habitantes (IBGE, 2011), já em 2022, o novo Censo Demográfico publicou que Torres tem uma

população de 41.751 habitantes, representando uma densidade média de 258,32 hab/km².

O município de Torres encontra-se na morfoestrutura da Bacia Sedimentar de Pelotas que, na sua parte emersa, está representada pelo morfoescultura da Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Essa região é caracterizada pelas oscilações no nível médio do mar no Quaternário (Pleistoceno e Holoceno). Essa variabilidade do nível médio do mar criou um complexo sistema de lagunas e barreiras, onde podem ser identificados quatro sistemas deposicionais, sendo a área próxima ao mar, o sistema mais recente. Segundo Tomazelli & Villwock (1995) os sistemas deposicionais foram originados pelos eventos transgressivos-regressivos controlados pela glácio-eustasia. Em Torres temos como exemplo do processo laguna-barreira, a Lagoa do Jacaré. As falésias que dão nome ao município são outra característica geológica que enriquece a geodiversidade de Torres. São três falésias formadas pelo derramamento basáltico sobre a rocha sedimentar do Botucatu que perduraram os ciclos de variação do nível do mar e hoje oferecem uma linda paisagem. Além das falésias, outra característica presente em Torres é o Rio Mampituba sendo um dos únicos cursos fluviais do Estado que deságua diretamente no mar, aumentando ainda mais a capacidade paisagística que Torres oferece. Foi desenvolvido um mapa síntese de localização com as principais características geográficas, para identificação espacial do município de Torres (Figura 2).



Figura 2: Mapa Síntese de Torres, com suas principais localizações e elementos geográficos
 Elaboração: Carlo Nissinen

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Geomorfologia Urbana

Dentro das dinâmicas da geomorfologia de um local levamos em conta, principalmente, os fatores exógenos (chuva, vento, disponibilidade hídrica, vegetação) e as forças endógenas (tectonismo, vulcanismo e abalos sísmicos) que estão ali presentes. Quando a área de estudo passa a ser um espaço urbano é necessário somar aos fatores exógenos e endógenas, a ação humana como um fator ativo na dinâmica geomorfológica, auxiliando na esculturação do relevo terrestre. Este ramo da geomorfologia, chamado de geomorfologia urbana, estuda os processos geomorfológicos que ocorrem nos espaços urbanos. A relação entre o relevo e seu uso da terra, principalmente a urbanização, e como a ação humana altera a geomorfologia do local.

No Brasil, Aziz Ab'Saber escreveu o livro - *Geomorfologia do sítio urbano de São Paulo*, em 1957 antes mesmo da origem do ramo da geomorfologia urbana, sendo assim um dos estudos mais completos em termos de geomorfologia em áreas urbanas. Com o aumento do crescimento urbano de uma cidade, novas áreas são procuradas para fim residencial, a demanda por um assentamento aumenta e, com isso, o avanço da sociedade sobre o espaço muitas vezes é feito de forma que desgasta e prejudica o ambiente. Jorge (2011) enfatiza que as ações antrópicas no relevo devem ser estudadas e planejadas para que o ambiente seja menos degradado.

O processo de urbanização é sem dúvidas um modificador da dinâmica da superfície, seja com a ocupação e expansão urbana, ou até com a retirada de sedimentos conhecida como erosão antropogênica, seja ela para diferentes usos (construção civil, construção de infraestruturas) e sua deposição, criando aterros antropogênicos (GUERRA e GUERRA, 2005). Nesse sentido, a ação antrópica altera e cria novas formas de relevo.

2.2 Geomorfologia e Mapeamento Geomorfológico

O presente estudo segue as propostas de ordenamento dos estudos geomorfológicos de Ab'Saber (1969), que utiliza diferentes níveis de escala para organizar e caracterizar as formas de relevo, relacionando os níveis de escala com os processos que ocorrem na formação do relevo. Para compreender a morfogênese da forma do relevo, Ab'Saber procura associar a geologia e a geomorfologia do local, buscando informações sobre a cronogeomorfologia. Finalmente, a dinâmica dos processos morfoclimáticos, pedogenéticos e da ação antrópica são analisados buscando entendê-los. A partir desses passos três etapas são sugeridas:

- **Compartimentação do Relevo** - compreende os compartimentos topográficos, descrevendo e caracterizando todas as formas de relevo a partir da escala de observação;

- **Estrutura Superficial da Paisagem** - articulação entre geologia e geomorfologia para compreender e sistematizar informações sobre a cronogeomorfologia;

- **Fisiologia da Paisagem** - abrange a dinâmica dos processos morfoclimáticos, ação antrópica e pedogenéticos.

O método utilizado por Ab'Saber (1969), compartimentação e estruturação da paisagem local, mostra a necessidade de um conceito amplo das formas de relevo, onde elas são provenientes de processos endógenos e exógenos. As forças endógenas são responsáveis pela formação dos elementos morfoestruturais, que por sua vez são analisados através da teoria das tectônicas de placas. As morfoesculturas espelham as formas geradas sobre estruturas diversas, onde as forças exógenas têm uma forte influência.

Ross (1992) determina uma classificação para o relevo presente na superfície da Terra, uma ordem taxonômica, baseado na conceitualização de Ab'Saber sobre as formas de relevo. Ross (1992) estabelece categorias a partir do tamanho, idade, gênese e forma, a fim de identificar e separar os diferentes padrões de relevo. Resumidamente, Ross cria uma ordem taxonômica (Figura 3) onde a morfoestrutura está relacionada às unidades maiores e as morfoesculturas para formas e padrões de relevo que estão inseridas nos grandes blocos

morfoestruturais. A escala da forma de relevo, sua gênese e dinâmica são fatores muito importantes para essa classificação que é representada por diferentes ordens de grandeza do relevo terrestre:

1º Táxon - Unidade morfoestrutural.

2º Táxon - Unidades morfoesculturais oriundas da ação do clima ao longo do tempo na morfoestrutura.

3º Táxon - Unidades de padrões de formas do relevo, formato de topos, vertentes e vales. Podem existir inúmeras unidades de padrões de forma em cada unidade morfoestrutural.

4º Táxon - formas de relevo individuais inseridas em cada unidade de padrão de forma. Planícies, formas tabulares, colinas, formas em morros, cristas. Geradas tanto por processos de agradação (processos de sedimentação) quanto por denudação (processos erosivos)

5º Táxon - Relacionada aos tipos de vertentes ou setores de vertentes. Vertentes côncavas, convexas, retilíneas, planas.

6º Táxon - Formas menores originadas por processos erosivos, depósitos recentes ou interferência antrópica. Voçorocas, ravinas, cicatrizes de sedimento e formas antrópicas (aterros, cortes).

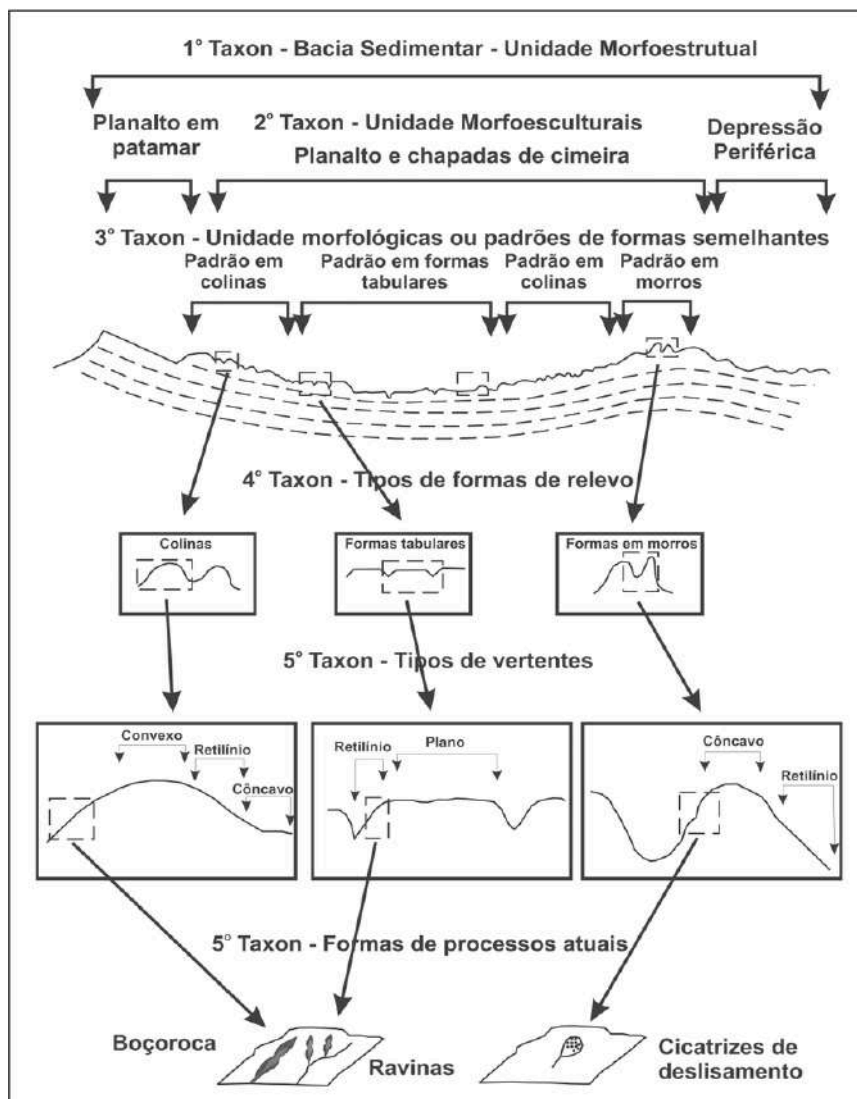


Figura 3: Unidades Taxonômicas proposta por Ross (1992)

2.3 Geoprocessamento

O geoprocessamento é uma importante ferramenta tecnológica voltada para a análise geográfica, auxiliando na visualização de dinâmicas socioespaciais em diferentes áreas da Geografia

As geotecnologias constituem o conjunto de tecnologias para coleta, armazenamento, edição, processamento, análise e disponibilização de dados e informações com referência espacial geográfica. Dentro das tecnologias podemos destacar o geoprocessamento, Sistema de Informações Geográficas (SIG) e o Sensoriamento Remoto por Satélites (Zaidan, R.T., 2017).

A execução das atividades que envolvem o geoprocessamento pode ser denominada de Sistemas de Informações Geográficas (SIG). O uso da tecnologia SIG se estabelece como um importante instrumento de aquisição, produção de análises e representação de informações sobre o espaço geográfico. Uma síntese de informações de diversas áreas do conhecimento científico pode ser realizada, facilitando na manipulação, e posteriormente, na produção de dados disponibilizados pelo meio computacional. Outro ponto de destaque, na utilização da tecnologia SIG, é a capacidade de fazer análises em diferentes escalas, abrangendo desde o local até o global. O SIG vem sendo adotado tanto por usuários individuais como por grandes empresas, subsidiando estudos localizados em pequenas áreas ou espaços abrangentes. Além disso, contempla os temas mais diversos, desde pesquisas de caráter básico e prospectivo até atividades de monitoramento em “tempo real”. Como exemplos dessas atividades podemos elencar a sua utilização por ONGs ambientalistas, para detecção ambientais em ecossistemas brasileiros (Matias, L.F., 2002). Podemos então definir o SIG como um sistema composto por *hardwares* e *softwares* que são utilizados para alcançar um determinado objetivo. A partir disso é possível planejar e monitorar questões ligadas ao espaço físico geográfico através de produtos gerados pelo sistema, que são arquivos digitais contendo mapas, gráficos e tabelas.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização do estudo foi adotada uma metodologia que consiste em três diferentes etapas: a primeira se refere ao levantamento bibliográfico, cartográfico e de registros históricos, como planos diretores, livros, fotografias antigas e arquivos matriciais e vetoriais para o geoprocessamento; a segunda etapa corresponde à elaboração dos produtos cartográficos a partir dos materiais levantados na perspectiva de atingir os objetivos propostos. A última etapa refere-se à apresentação e interpretação dos resultados obtidos e, a elaboração do manuscrito final.

3.1 Levantamento de Dados

O levantamento de dados consistiu na busca de dados primários e secundários relativos à urbanização do Litoral Norte do rio Grande do Sul, à geomorfologia do município de Torres e aos referenciais teóricos e metodológicos descritos anteriormente. Uma busca pelos materiais cartográficos também foi realizada, principalmente por mapas da geomorfologia da área de estudo, mapas hipsométricos, além de imagens de satélite, fotografias aéreas e o levantamento de outras representações gráficas que auxiliaram no desenvolvimento do trabalho.

As bibliografias referentes à urbanização do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, fundamentais ao trabalho, são: caracterização do uso e ocupação do solo dos municípios do Litoral Norte do estado do Rio Grande do Sul (STROHAECKER e MOURA, 2006) e Litoral Norte do estado do Rio Grande do Sul: indicadores socioeconômicos e principais problemas ambientais (MOURA, STROHAECKER e GRUBER, 2006). Para a análise da geomorfologia da área de estudo foi utilizado o Mapa Geomorfológico da Planície e Terras Baixas Costeiras do Rio Grande do Sul (MOURA, et al, 2021), realizando um recorte espacial para o município de Torres. Como ferramenta de apoio foi utilizado o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, para o levantamento de dados socioeconômicos; e o site da Prefeitura Municipal de Torres, que contém um acervo de fotografias históricas e uma linha do

tempo de acontecimentos no município. Referente ao histórico e construção do município de Torres foi utilizado como base o livro “Torres Tem História”, escrito por Ruy Ruben Ruschel, publicado em 2003 .

3.1.1 Documentos Históricos

Para um melhor entendimento de como se deu o processo de ocupação do espaço no município de Torres, foi necessário fazer um levantamento de documentos históricos, como: Livros, Planos Diretores de anos anteriores; uso de fotografias antigas do acervo fotográfico da Prefeitura de Torres, a fim de observar onde houve a concentração da urbanização no município e mapas históricos.

Também foi realizado um levantamento de textos que discorrem sobre a paisagem de Torres ao longo dos anos. Saint Hilaire, naturalista francês, registrou em seu diário de viagem (1820) seus momentos no município de Torres, falando sobre a Lagoa das Torres (hoje, Lagoa do Violão) e sobre o princípio da construção da Igreja São Domingos, ponto histórico de Torres.

3.2 Elaboração Cartográfica

Os materiais cartográficos elaborados são relativos ao processo de ocupação urbana observado em Torres sobre a geomorfologia da área de estudo. Os padrões de relevo existentes foram analisados e estipulados nas etapas anteriores utilizando como base o Mapa Geomorfológico da Planície e Terra Baixas Costeiras do Rio Grande do Sul (MOURA et al, 2021), que foi disponibilizado em formato *shapefile* facilitando a análise e o geoprocessamento. Lançado em 2021, por MOURA et al. (2021), o “Mapa Geomorfológico da Planície e Terras Baixas Costeiras do Rio Grande do Sul” na escala 1:250.000 utilizou como base teórica a compartimentação e estruturação da paisagem (Ab’Saber, 1969) e a proposta taxonômica de relevo de Ross (1992) para sistematizar e hierarquizar as formas de relevo da Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Foram identificados 6 Padrões de Formas Semelhantes de relevo presentes na planície costeira do Rio Grande do Sul, sendo

elas: Colinas, Rampas Colúvio-aluvionares, Planície Lagunar, Planície Marinha, Planície Fluvial e Formas em Processos Atuais Antropogênicos.

Para a realização do presente trabalho foi utilizado o mapa em formato *shapefile*, disponibilizado pelo Laboratório de Geoprocessamento do Centro de Ecologia da UFRGS, a fim de relacionar os Padrões de Formas de relevo da Planície e Terras Baixas Costeiras do Rio Grande do Sul com imagens de satélite de diferentes anos, que carregam consigo a caracterização da dinâmica urbana.

Imagens de satélite Landsat, de diferentes anos (1985, 2000 e 2023), foram baixadas e introduzidas no software ArcGIS Pro 2.3.3 para a realização de uma técnica de geoprocessamento chamada classificação supervisionada, com o objetivo de analisar os usos e ocupações da terra, visando o processo de ocupação urbana, e por fim analisando seu crescimento, padrão e de que forma essa ocupação urbana está relacionada com os tipos de formas de relevo do município de Torres. Fotografias Aéreas também foram utilizadas, mas estas passaram pelo processamento de georreferenciamento, uma vez que não possuem as coordenadas geográficas por estarem em meio analógico. Além do ArcGIS, também foi utilizado o software QGIS 3.22.13 para a realização de alguns produtos cartográficos, como por exemplo o mapa de localização da área de estudo.

O Mapa Geomorfológico da Planície e Terra Baixas Costeiras do Rio Grande do Sul (MOURA, N. S., 2021) e mapas de uso e ocupação do solo, em especial a ocupação urbana, foram confrontados e analisados em conjunto para elaborar a evolução da ocupação urbana sobre os diferentes tipos de formas de relevo da área de estudo.

Técnicas de geoprocessamento foram utilizadas para a elaboração cartográfica e obtenção de produtos cartográficos para a área do município de Torres, sendo utilizado o sistema de coordenadas SIRGAS 2000. O software ArcGIS foi essencial para a obtenção de todos os mapas elaborados, a partir de suas ferramentas de geoprocessamento.

3.2.1 Classificação de Imagens

A classificação de imagens é o processo de associar os valores dos *pixels*, conhecidos como níveis de cinza, de uma imagem de satélite a um número finito de

classes individuais, que representam objetos do mundo real, baseados nos seus valores digitais. Cada imagem de satélite tem um número x de *pixels*, e cada *pixels* tem um valor, ou melhor, mais de um valor. Cada *pixels* tem coordenadas espaciais x e y , e uma coordenada espectral L , que representa o valor de radiância de um objeto no intervalo de comprimento de onda de uma banda espectral. O conjunto desses valores são conhecidos como atributos espectrais.

Basicamente, cada pixel de uma imagem tem valores (níveis de cinza) que representam objetos reais, como: cursos d'água, vegetação, uso e ocupação do solo. Tudo depende da escala de análise e da quantidade de categorias (classes) que vão ser observadas, no caso da análise da vegetação pode-se criar categorias para floresta, hortaliças, cereais, silvicultura, floresta densa, por exemplo. Cada uma dessas classes vai ser representada por valores de pixel próximos, diferentemente de outra classe. Neste estudo será analisado o uso e ocupação do solo, principalmente quando falamos de ocupação, uma vez que um dos objetivos da pesquisa é mapear a expansão urbana de Torres em diferentes anos, a partir de imagens de satélite.

A **Classificação Supervisionada**, é uma das opções de classificação de imagem e que é caracterizada pelo conhecimento do analista sobre a área de estudo ou por inferências, que com isso relaciona áreas da imagem de satélite com as classes escolhidas para análise. Nestas áreas são escolhidas amostras de treinamento, que são conjuntos de pixels que melhor representam as classes de interesse. É importante ter um alto número de amostras de treinamento para que o *software* possa identificar possíveis variações nos valores dos *pixels*, mesmo que representem a mesma classe. As classes, ou categorias, são, portanto, definidas anteriormente ao geoprocessamento, e o processo de Classificação Supervisionada pretende encaixar os *pixels* nas classes escolhidas (Figura 4).

No atual estudo, será realizada uma composição colorida com as bandas das imagens de satélite do Landsat 5, Landsat 7 e Landsat 9 (de diferentes anos) para se ter um conhecimento sobre a área de estudo, além de conhecimento empírico prévio. Foi realizada uma composição colorida, utilizando as bandas 4, 3 e 2 do satélite Landsat, assim sendo possível determinar as amostras de treinamento, que auxiliam na elaboração do mapa de ocupação antrópica na área de estudo, pois a imagem está classificada pelas classes determinadas pelo analista. Duas classes

foram determinadas: Urbano e não urbano, auxiliando na identificação da expansão urbana e seu desenvolvimento ao longo dos anos.

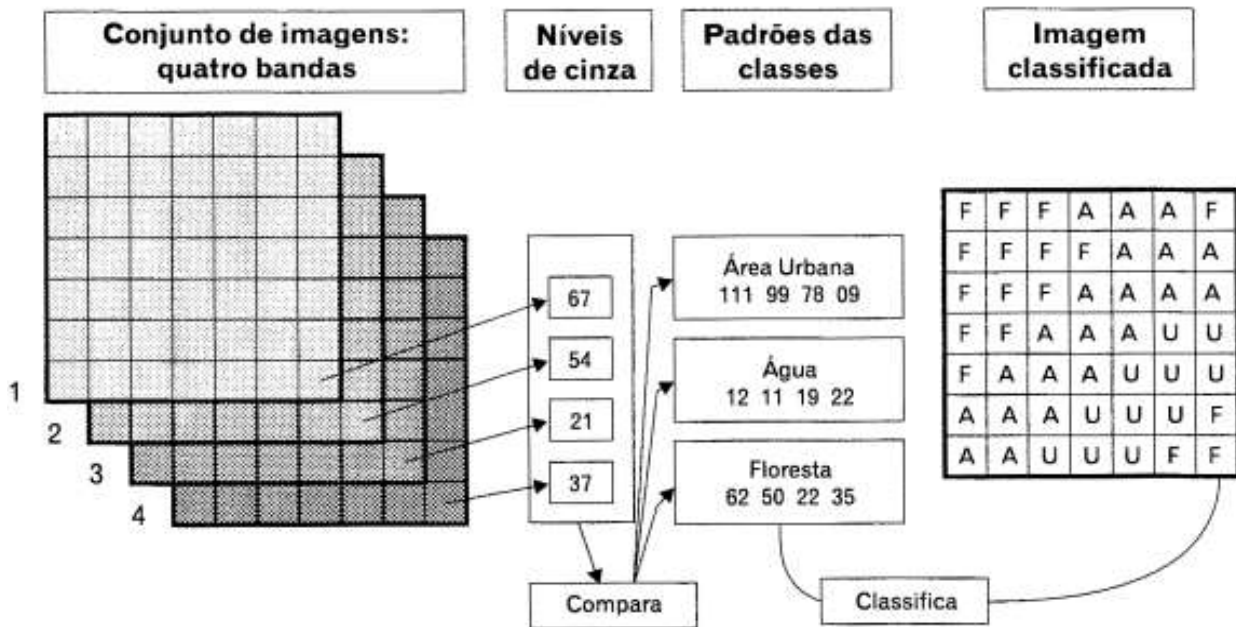


Figura 4: Modelo de Classificação Supervisionada
Fonte: IBGE, Introdução ao Processamento Digital de Imagens, 2001

3.3 Análise dos Resultados

Para realizar a interpretação dos resultados, todo material coletado foi sistematizado e analisado. Com a análise da bibliografia, geomorfologia, evolução da ocupação urbana, cartografia realizada, e com a produção dos materiais de apoio, os dados foram confrontados com o objetivo de observar a interação entre eles. Os produtos foram apresentados por representações gráficas, como: mapas, tabelas e gráficos; que auxiliaram na interpretação da dinâmica da ocupação urbana sobre os tipos de formas de relevo do município de Torres. Sendo assim, capaz de analisar o tipo de relação entre o tipo de forma de relevo e a ocupação urbana, além das limitações ou fatores que cooperaram com o desenvolvimento da evolução urbana.

RESULTADOS

4. CARACTERIZAÇÃO DOS COMPARTIMENTOS DE RELEVO NO MUNICÍPIO DE TORRES

4.1 Contexto Regional

No contexto regional, o município de Torres está localizado numa região exclusivamente de uma unidade morfoescultural do relevo do Rio Grande do Sul. Partindo das Unidades Taxonômicas proposta Ross (1992), a Unidade Morfoestrutural em que Torres está localizada é a Bacia Sedimentar de Pelotas. Segundo, Suertegaray e Moura (2004), a compartimentação do relevo que pode ser evidenciada é a Planície e/ou Terras Baixas Costeiras, mais conhecido como Planície Costeira do Rio Grande do Sul (PCRS), principalmente devido aos processos morfogenéticos observados nesse compartimento. É possível observar na Figura 5 os compartimentos do relevo do Rio Grande do Sul e a área de estudo. Na proposta de Ross, a Planície Costeira seria considerada o segundo táxon, um Unidade Morfoescultural.

Realizando um recorte espacial para o limite administrativo de Torres, o Mapeamento Geomorfológico da Planície e Terras Baixas Costeiras do Rio Grande do Sul, desenvolvido por Moura et al. (2021), identificou quatro diferentes tipos de padrões de formas semelhantes de relevo, são elas: Planície Fluvial, Planície Lagunar, Planície Marinha e Rampas Colúvio-aluvionares. Considerando o quarto táxon das Unidades Taxonômicas de Ross, em Torres são encontrados seis diferentes tipos de formas de relevo: Planície Fluvial, Planície Flúvio-Lagunar, Planície Lagunar, Terraços Lagunares, Planície Marinha, Terraços Marinhos e Rampas Colúvio-aluvionares.

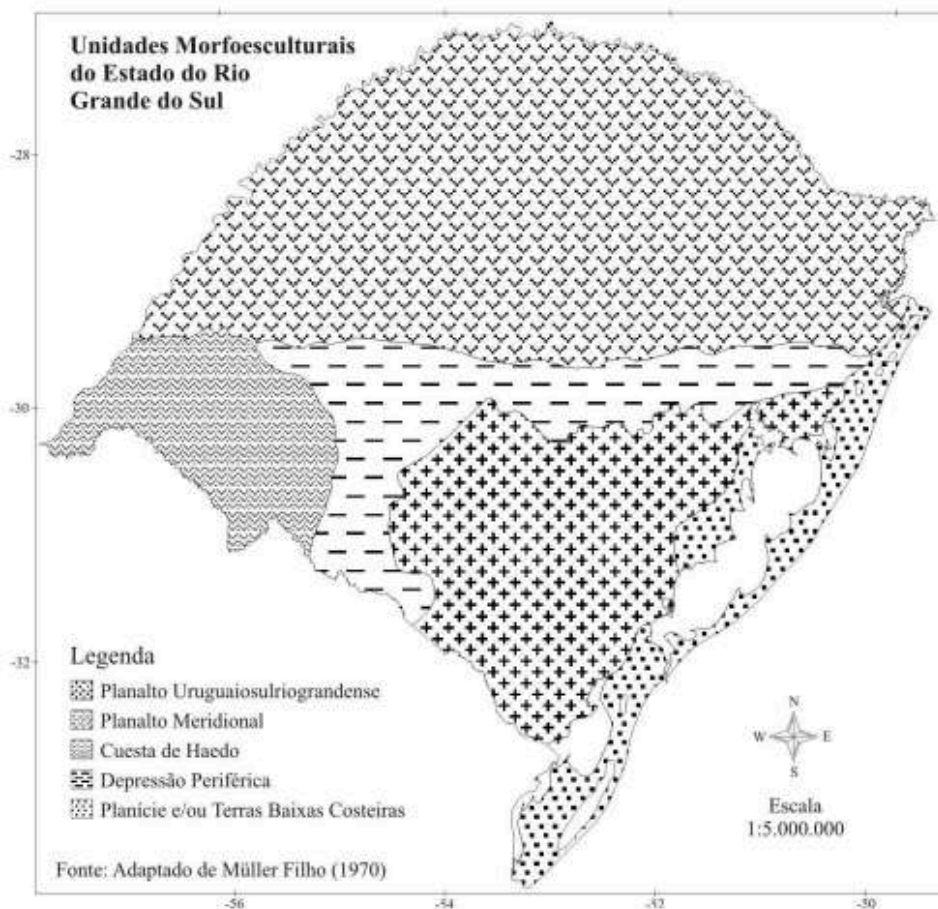


Figura 5: Compartimentação das Unidades Morfoesculturais do Rio Grande do Sul.
 Fonte: Suertegaray e Moura, N.S.

A Planície e Terra Baixas Costeiras, parte emersa da Bacia Sedimentar de Pelotas, teve sua origem a partir de eventos geotectônicos que originaram o Atlântico Sul. A presença de Planícies Fluviais, Lagunares e Marinhas está diretamente ligada à gênese da Planície Costeira, a deposição de sedimentos ao longo de milhares de anos (Quaternário), das terras mais altas e de sistemas deposicionais marinhos. Outro fator importantíssimo da morfogênese da Planície Costeira do Rio Grande do Sul é o sistema deposicional Laguna-Barreira, brevemente comentado anteriormente. Pode-se dizer que as características do relevo da Planície e Terras Baixas Costeiras são: área plana; homogênea; sem dissecação; predominância de deposição de sedimentos lagunares e marinhos, logo presença de planícies e terraços como modelos de acumulação (como observado nos tipos de forma de relevo presentes em Torres).

4.2 Mapeamento Geomorfológico de Torres - RS

O mapeamento geomorfológico de Torres adaptado do Mapa Geomorfológico das Terras Baixas e Costeiras do Rio Grande do Sul (MOURA, N. S., 2021), de escala 1:250.000. Junto ao mapa desenvolvido por Moura et al. (2021), foi disponibilizado um *shapefile* de todas as compartimentações da PCRS, sendo possível realizar no software QGIS um recorte do Mapa Geomorfológico das Terras Baixas e Costeiras do RS sobre o limite administrativo do município de Torres. Os padrões e tipos de formas de relevo da Planície e/ou Terras Baixas Costeiras foram delimitados pelas características morfométricas, morfológicas e suas relações com a geologia local, como observado no Mapeamento Geomorfológico de Torres - RS (Figura 6). Torres tem 161,624 km², onde deste total corresponde à: Planície Marinha: 20,02% (32,361 km²), Planície Flúvio-Lagunar: 10,7% (17,264 km²), Planície Lagunar: 16,35% (26,364 km²), Terraços Marinheiros: 18,5% (29,848 km²), Terraços Lagunares: 24,19% (39,024 km²), Rampas Colúvio-aluvionares: 1,7% (2,711 km²) e 8,54% (14,052 km²) são corpos d'água ou não foram classificados. (Quadro 1)

Quadro 1: Área de cada Tipo de Forma de Relevo do município de Torres

Tipo de Forma de Relevo	Área (km²)	Área (%)
Planície Marinha	32,361 km ²	20,02%
Planície Flúvio-Lagunar	17,264 km ²	10,70%
Planície Lagunar	26,364 km ²	16,35%
Terraços Marinheiros	29,848 km ²	18,50%
Terraços Lagunares	39,024 km ²	24,19%
Rampas Colúvio-aluvionares	2,711 km ²	1,70%
Corpos d'água ou Não Classificados	14,052 km ²	8,54%
TORRES	161,624 km²	100,00%

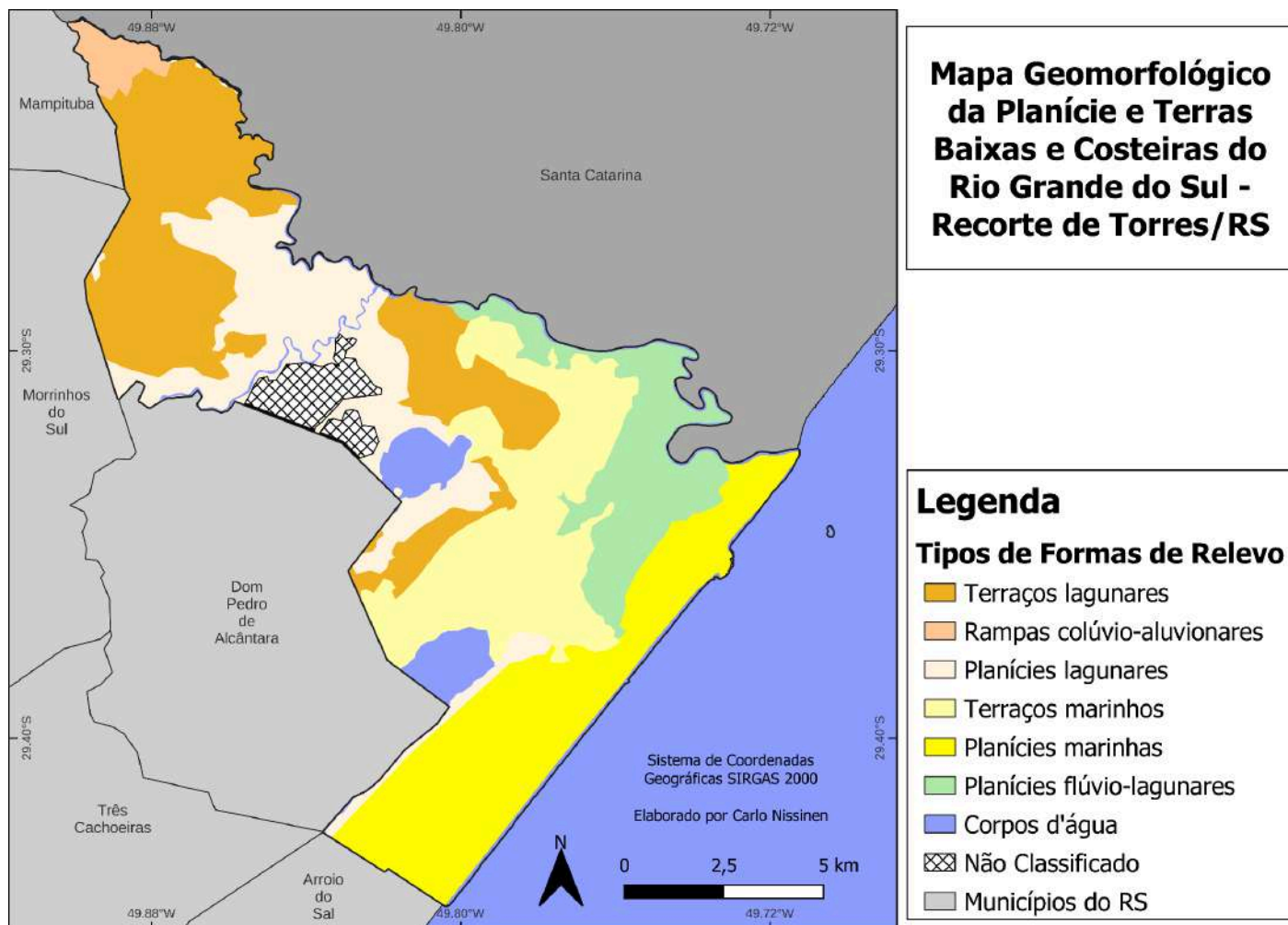


Figura 6 - Mapa Geomorfológico da Planície e Terras Baixas Costeiras do Rio Grande do Sul, recortado no município de Torres.
Elaboração: Carlo Nissinen. Modificado de: Moura et al. (2021)

4.2.1 Planície e Terras Baixas Costeiras

Como comentado anteriormente, em Torres, a Planície é classificada por Padrões de Formas Semelhantes (3º táxon proposto por Ross), que são: Padrão em Forma de Rampas Colúvio-aluvionares, Padrão em Forma de Planície Lagunar, Padrão em Forma de Planície Marinha e Padrão em Formas de Planície Fluvial. Seguindo a classificação de Unidades Taxonômicas de Ross (1992), os Tipos de Formas de Relevo (4º táxon) encontrados são: Terraços Lagunares e Planícies Lagunares (Padrão de Forma de Planície Lagunar), Terraços Marinhos e Planícies Marinhas (Padrão de Forma de Planície Marinha) e Planícies Flúvio-lagunares e

Planícies Fluviais (Planície Fluvial), além das Rampas Colúvio-aluvionares que tem a mesma nomenclatura para o Padrão de Forma Semelhante.

A formação desses padrões e formas de relevo está diretamente ligada à formação da Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Segundo Villwock e Tomazelli (1995), a formação da PCRS está associada a períodos regressivos e transgressivos do nível do mar dos últimos períodos geológicos (Cenozóico - períodos Terciário e Quaternário). Durante esses períodos, depósitos continentais e marinhos se intercalaram, originando uma sequência de sistemas-barreiras. Estes sistemas-barreiras isolaram sucessivamente porções de terra que eram ocupadas pelo mar (durante a transgressão do nível do mar), originando lagoas e lagunas que foram sendo colmatadas, dando origem às feições geomorfológicas atuais, além de originar sistemas lagunares que podem ser vistos ainda hoje. O Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica (CECO) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, realiza estudos sobre a Planície Costeira do Rio Grande do Sul, baseada em sistemas deposicionais (Figura 7).

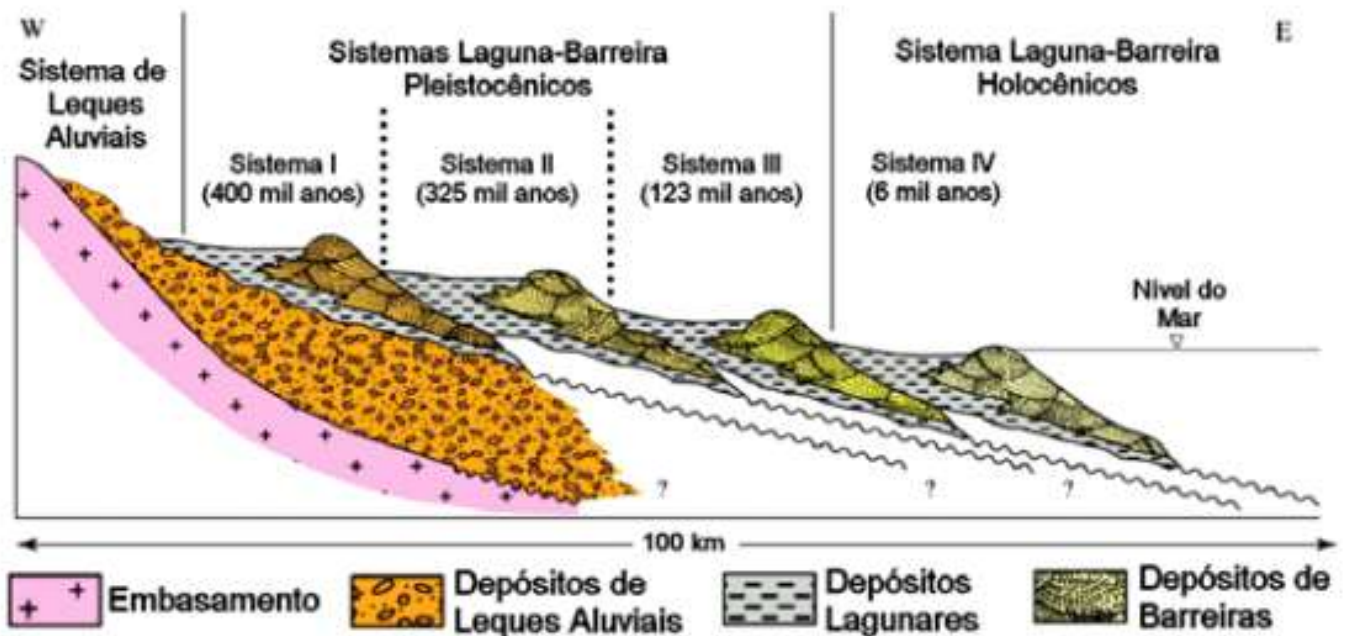


Figura 7: Corte esquemático mostrando a estrutura da Planície Costeira do Rio Grande do Sul

(Modificado de Tomazelli & Villwock, 2005)

Padrão em Forma de Rampas Colúvio-Aluvionares, estas feições são caracterizadas por serem depósitos de encosta, provenientes de processos

gravitacionais sobre as rochas sedimentares e vulcânicas, que no caso da área de estudo está relacionada ao Planalto Meridional. Além dos processos gravitacionais, outro fator marcante para os depósitos de encosta, é a relação com canais fluviais que fluem ao longo da encosta dos planaltos em direção às áreas de planície próximas.

Esse padrão está relacionado com o Sistema de Leques Aluviais (CECO, 1984), que se refere às encostas em terras altas, originados por processos gravitacionais e aluviais de transporte de sedimentos. Os sedimentos são de diferentes origens, desde elúvios e colúvios até depósitos aluviais. Sua formação teve início provavelmente durante o Terciário e continuou ao longo de todo o Cenozóico (Villwock e Tomazelli, 1995).

As Rampas Colúvio-aluvionares em contato com o Planalto Meridional apresentam declividades maiores que 6%, representando aproximadamente 1% de toda área mapeada para o Mapa Geomorfológico das Terras Baixas e Costeiras (MOURA, et al, 2021). Dentro do município de Torres identificamos o tipo de Forma de relevo de Rampas colúvio-aluvionares ao Noroeste, no limite entre Torres e Mampituba, próximo ao Planalto Meridional.

Padrão em Forma de Planície Lagunar é caracterizado por uma grande rede de drenagem que tem suas nascentes no topo do Planalto Meridional. Os cursos d'água percorrem a Planície Lagunar e deságuam nas lagoas costeiras ou até no mar (caso do Rio Mampituba). A Planície Lagunar apresenta lagoas interligadas por pequenos arroios em um ambiente alagado, que nos últimos tempos, foram convertidos em áreas para agricultura (plantações de arroz). Apresenta uma extensa área plana com alturas inferiores a 10m e com declividades menores que 2%, representando a metade da área total da Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Esse padrão pode ser representado por 3 tipos de formas de relevo: Terraços Lagunares, Planícies Lagunares e Planícies Lagunar com Turfeiras. No município de Torres, podemos identificar Planícies Lagunares e Terraços Lagunares, inclusive a Planície Lagunar se localiza entre dois Terraços Lagunares.

Os sedimentos encontrados no Padrão da Planície Lagunar são provenientes do assoreamento/colmatação das lagoas costeiras. As lagoas são preenchidas por sedimentos de granulometria muito fina, como argila e silte, além de areia fina que é oriunda das águas continentais. É possível observar a predominância de areias

sílico-argilosas. A presença de banhados é bem comum, áreas com declividade próximas de 0, alagadas e cotas altimétricas um pouco maiores que a das lagoas vizinhas.

Padrão em Forma de Planície Marinha, é caracterizada por uma extensa área plana, onde podemos destacar sua retilinidade e extensos campos de dunas com altura inferiores a 20m. A declividade é menor que 2% e esse padrão de forma representa 27,5% da área total da Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Dois Tipos de Forma de Relevo podem ser identificados: Terraços e Planícies Marinhas, ambos são encontrados em Torres. A ação de fatores marinhos e eólicos são fortes atores na planície marinha. Terraços marinhos e os modelados eólicos são predominantes.

A planície marinha é constituída de solos arenosos e inconsolidados, com forte permeabilidade e lençol freático subaflorante. As areias marinhas mostram-se saturadas em água e compactadas, conseqüentemente apresentando uma alta resistência, fator que resultou no forte e presente processo de urbanização sobre essas áreas sedimentares (Figura 8). Mesmo com a forte urbanização na planície marinha, em áreas não urbanizadas ainda é possível observar campos de dunas, como por exemplo, no Parque de Itapeva e no Parque da Guarita, em Torres.



Figura 8: Planície Marinha de Torres, na foto a Praia da Cal e a ocupação urbana sobre o padrão de relevo
Fonte: Carlo Nissinen

Padrão em Formas de Planície Fluvial, são áreas com sedimentos decorrentes da erosão e deposição fluvial, com cotas altimétricas inferiores a 10 metros. Dentro deste padrão de forma podemos identificar quatro tipos de formas diferentes: Planície Flúvio-Lagunares Coluvionais, Planície Flúvio-Lagunares, Planícies Fluviais e Planícies Deltaicas, em Torres observamos a presença da Planície Fluvial e da Planície Flúvio-Lagunar, a segunda caracterizada principalmente pela presença do Rio Mampituba (Figura 9) que auxiliou com a deposição e transporte de sedimento, também podemos perceber os meandros abandonados do rio que fazem parte da Planície Flúvio-Lagunar. Esse Padrão de Forma tem idade predominantemente holocênica, consistindo em uma área plana com declividades inferiores a 2%, situada nas margens dos principais cursos d'água da Planície Costeira do Rio Grande do Sul.



Figura 9: Rio Mampituba, Planície Flúvio-lagunar e Planície Marinha de Torres
Fonte: Vagner Machado

5. EVOLUÇÃO URBANA DE TORRES

5.1 Processo de Ocupação de Torres

Para compreender o contexto atual da organização espacial de Torres, é preciso realizar um levantamento da sua história de formação como município. Segundo Ruschel, 2003; a fundação e colonização do que hoje chamamos de município de Torres está relacionado com suas formas de relevo. A proximidade das escarpas do Planalto Meridional e o Rio Mampituba são elementos do relevo que podem ter auxiliado no processo de ocupação do território, sem falar que Torres é um município com orla marítima.

Antes mesmo da chegada dos colonizadores europeus, o território em que Torres está localizado, já era habitado por diferentes povos indígenas, eles eram os Carijós, que em sua maioria eram provenientes de Santa Catarina, e os Arachanes do Rio Grande do Sul. Estes povos originários viviam da caça e da pesca e utilizavam a costa de Torres para tal finalidade, como vestígio da presença dos povos indígenas podemos encontrar a presença de sambaquis, inscrições rupestres e estações cerâmicas no território, inclusive em locais entre as lagoas e a escarpa do Planalto Meridional. Por volta do século XVII, trilhas e caminhos foram abertos nos matagais da região por paulistas, essas trilhas foram utilizadas por vendedores de índios, que os capturavam e levavam para São Paulo como escravos. (RUSCHEL, 2006)

Durante o século XVIII, há registros do princípio da colonização por imigrantes oriundos dos Açores, Portugal e de Laguna, através da concessão das sesmarias. As sedes das estâncias se localizavam mais adentro do continente, onde os recursos hídricos e o solo eram de melhor qualidade já que a base econômica era a agricultura, pecuária e pesca. Algumas condições acabavam incapacitando a ocupação de áreas mais costeiras, tais como: a alta salinidade e umidade; ventos constantes; vegetação rarefeita; solo arenoso e os grandes campos de dunas. A foz do rio Mampituba era o trajeto mais fácil para se chegar à costa e era utilizado para a importante atividade pesqueira (RUSCHEL, 2003). Por volta do século XIX, com a vinda dos colonos alemães, a partir de 1824, e de italianos, depois de 1875, e suas ocupações nas escarpas do Planalto Meridional, uma diversidade cultural da região

foi observada. Novos costumes, crenças, atividades econômicas foram disseminadas. No final do século XIX e início do XX, outras etnias começaram a se inserir na região. Poloneses, libaneses, japoneses também começaram a ocupar a região que, de certa forma, desequilibrou a hegemonia das estâncias (RUSCHEL, 2003).

Ao longo dos anos e a redução quase inteira das comunidades originárias que ocupavam essa região, só restaram os caminhos utilizados para o tráfico de escravos. As trilhas e caminhos que restaram eram utilizados para passagem de quem vinha de outras regiões do Brasil e Rio Grande do Sul, pela costa, para núcleos avançados portugueses. Torres, ainda no século XVIII, passa a ser um ponto estratégico para controlar essa passagem, é instalado um ponto fiscal que se transformou na Guarita Militar da Itapeva e Torres (1774 e 1776). Com a instalação militar, um pequeno núcleo urbano começou a surgir, formado inicialmente por trabalhadores, soldados e viajantes, que vinham de Desterro (atual Florianópolis) e de Laguna, e acabavam se instalando próximo dessa área (RUSCHEL, 2003).

No ano de 1837 é criada, no atual território de Torres, a freguesia de São Domingos das Torres, importante ponto de passagem para viajantes. A origem do nome é devido a igreja de São Domingos, construída na década de 1820, de estilo colonial barroco, atualmente é um monumento histórico e patrimônio tombado em nível estadual e nacional. Das Torres se refere às três grandes falésias de origem vulcânica que afloram na beira do mar, característica marcante e única no litoral gaúcho, e que posteriormente darão o nome ao município. Em 1842, foi realizado a pedidos do Império português, uma planta cartográfica da região de Torres (Figura 10). Nesta planta está escrito: “Planta Das Torres e suas imediações. Posição limítrofe entre as Províncias do Rio Grande e Sta. Catarina.” Levantada pelo Major do Imperial Corpo de Engenheiros. 1842.” E podemos identificar a Lagoa do Violão, ligada ao rio Mampituba, os meandros do Mampituba e as falésias, que estão próximas da antiga foz do Mampituba.

Na mesma época da construção da Igreja São Domingos, um importante viajante chegou na região: Auguste de Saint-Hilaire (1779-1853). Naturalista francês, viajava pelo Estado e fazia anotações sobre a fauna, flora e a geografia dos lugares onde passava, essas anotações futuramente se tornaram o livro: Viagem ao

Rio Grande do Sul. Em seu livro, Saint-Hilaire, descreve Torres a partir de sua estadia de três dias na região:

“Segunda-feira, 4 de junho de 1820: sempre areia e mar. Enquanto nos dias anteriores só avistávamos uma praia esbranquiçada que se confundia com o céu na linha do horizonte, hoje, ao menos, deparamos montes denominados torres, porque realmente avançam mar adentro, como torres arredondadas. Para as bandas do oeste, recomeçamos a avistar a grande cordilheira que há muito tempo não víamos. Quase ao pé do monte estende-se, paralelamente ao mar, um lago de águas tranquilas. Fiquei de tal maneira fatigado pelas duras jornadas que exigi de meu guia a permanência aqui, por um dia. Aproveitei para pôr em ordem minhas coleções e passear pelos montes denominados torres. É do primeiro dos 3 montes que se frui o mais agradável panorama, pois dele se avista, ao mesmo tempo, o alto-mar e o lago de água doce.”

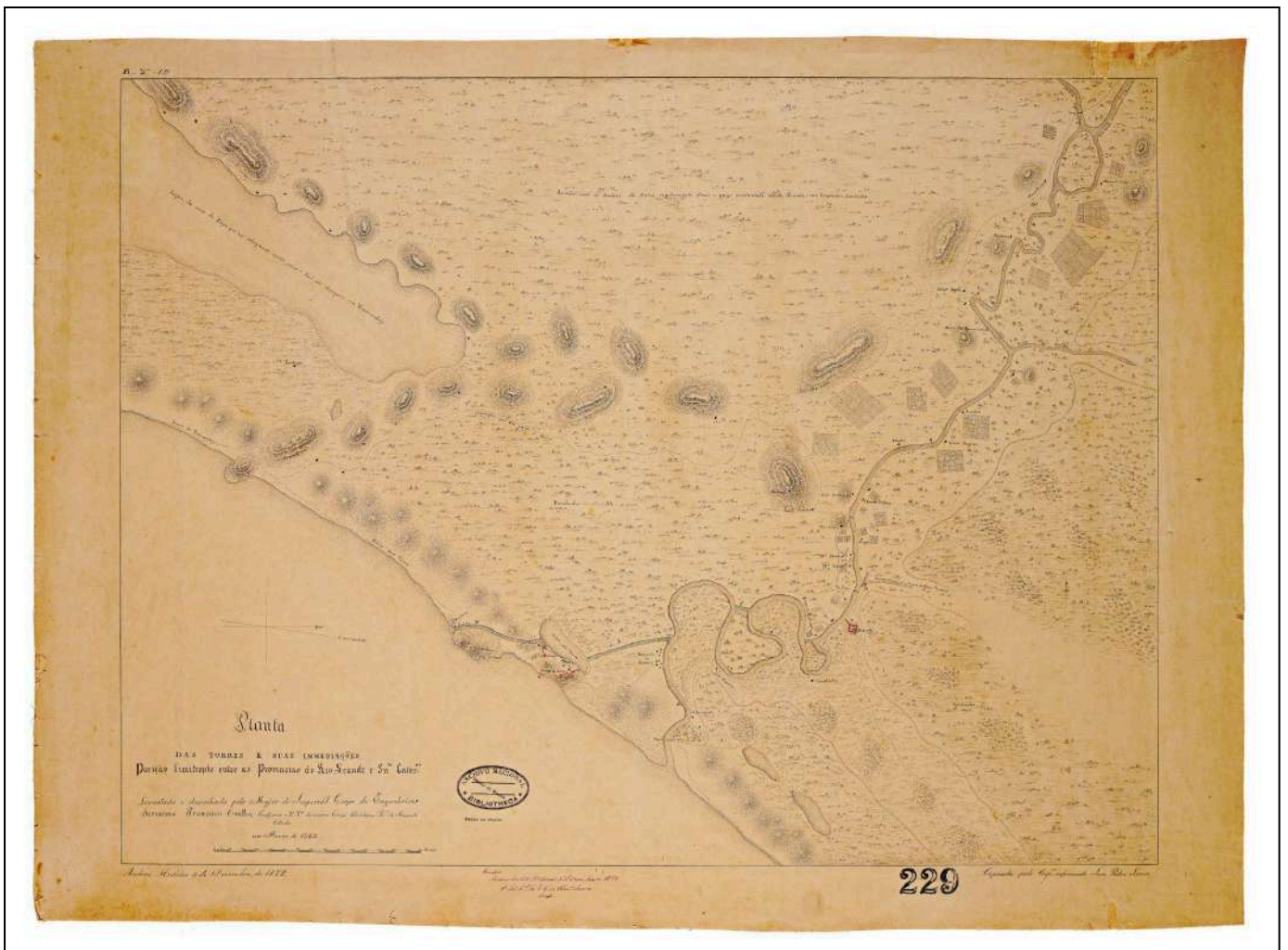


Figura 10: “Planta Das Torres e suas imediações. Posição limítrofe entre as Províncias do Rio Grande e Sta. Catarina.” Levantada pelo Major do Imperial Corpo de Engenheiros. 1842.

Fonte: Site da Prefeitura de Torres
(<https://torres.rs.gov.br/wp-content/uploads/2021/09/mapa-de-Torres-1842.jpg>)

Saint-Hilaire também descreve em seu livro o início da construção da Igreja de São Domingos, além de características geográficas e da população que habitava a região.

“Como há projeto de se localizar em Torres a sede de uma paróquia, começaram a construir aí uma igreja, da qual até agora existe apenas o madeiramento. Depois de passarmos por essa igreja, chegamos a um forte, cuja construção está sendo ultimada neste momento e junto ao qual se acha o alojamento dos soldados do posto e o do alferes que os comanda. Estas construções estão situadas no lado ocidental do monte [...]”

“[...] mar a leste, lagoas, serra geral, cordilheira, a oeste – vivem camponeses muito pobres, que moram em míseras cabanas, choupanas e palhoças.”

As terras, que pertenciam ao Império português, começaram a ser ocupadas por imigrantes, ação proposta e incentivada pelo próprio império. Inicialmente imigrantes alemães, italianos e açorianos iniciaram o povoamento do território (RUSCHEL, 2003). A chegada e instalação dos imigrantes foi conturbada, quando chegaram nas imediações de Torres se depararam com uma paisagem com inúmeras adversidades naturais. A falta de infraestrutura e difíceis acessos entre as encostas do planalto e planície costeira dificultaram a chegada dos imigrantes, que se locomoviam com mulas nas regiões mais íngremes das escarpas e depois em carretas carregadas por bois entre a planície, campos, lagoas e banhados. Posteriormente, a navegação lacustre passou a ser o principal modo de transporte de pessoas e produtos.

Com o passar dos anos a modalidade de transporte lacustre acabou sendo substituída pelo transporte rodoviário, mais precisamente, por volta da década de 1950, e como não houve mais investimentos nesse setor acabou se extinguindo anos mais tarde. Concomitante com o crescimento do modal de transporte rodoviário, novas formas de atividades econômicas se mostram presentes no espaço geográfico do Litoral Norte. A agricultura, principal economia da região, mantém sua forte presença, porém, um novo processo e fenômeno econômico adquire força e se destaca: o turismo. Tanto em Torres, quanto em outros municípios do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, o turismo se faz presente, além disso, é um dos principais fatores que moldam e constroem a cidade. Em relação ao processo de urbanização, destaca-se dois grupos, agentes do espaço urbano, que são: os proprietários fundiários e dos meios de produção e; os promotores imobiliários. Essa

mudança de realidade, de atividade econômica predominante, se inicia durante a primeira metade do século XX, quando é possível identificar fluxos turísticos e a construção de empreendimentos para receber os turistas.

Quando falamos sobre a implantação do setor turístico em Torres, um nome deve ser destacado: José Antônio Picoral. Nascido na colônia São Pedro de Alcântara (distrito do atual município de Torres), Picoral que era comerciante em Porto Alegre, mas mantinha uma ligação com sua terra natal acabou dominando o cenário econômico local. Após um veraneio que não o agradou decidiu transformar Torres em um local mais agradável para passar o verão. Durante a primeira metade do século XX, foi então instalado o Balneário Picoral (Figura 11), importante marco histórico do princípio da atividade turística em Torres, que no futuro iria transformar completamente o município. A partir desse período, a atividade econômica do turismo ganha forças e é alavancada por novos empreendimentos que vão auxiliar a impulsionar a economia local. Em consequência do investimento no ramo turístico, uma ocupação sazonal inicia a ser mais perceptível na região e uma demanda por diferentes agentes, que constroem o espaço, impulsiona o crescimento econômico e populacional de Torres (RUSCHEL, 2003).



Figura 11: Balneário Picoral, instalado por José Antônio Picoral.
Fonte: Site da Prefeitura de Torres

(<https://torres.rs.gov.br/wp-content/uploads/2022/10/balneario-picoral.jpg>)

Torres passou a ser um município muito conhecido por suas características geográficas únicas e por uma crescente atividade turística, resultando cada vez num maior número de turistas e residentes durante o verão. O turismo estabilizou um mercado dinâmico no município, uma vez que diversos setores da economia surgiram. Um crescimento demográfico e econômico resultou em um aumento na necessidade de serviços e produtos, dando a oportunidade para novas atividades econômicas (RUSCHEL, 2003).

5.2 Urbanização e Processo de Emancipação

O processo de urbanização é caracterizado pelo aumento proporcional da população em centros urbanos em relação à população rural. A urbanização só ocorre quando o crescimento da população urbana é maior que o da população rural, esse fenômeno no Brasil ainda é recente ocorrendo a partir da metade do século XX, quando até então a maioria da população ainda ocupava as áreas rurais do Brasil. Outra característica marcante e importante do processo de urbanização no Brasil é sua forma acelerada e desorganizada, criando fragilidades e desigualdades socioespaciais.

Quando falamos de urbanização, um conceito essencial para compreender o processo é o de espaço urbano. O espaço urbano é o resultado de ações e processos que se acumulam através do tempo ou da história em um determinado território. A sua estrutura está em constante alteração principalmente devido aos inúmeros agentes sociais que produzem e consomem o espaço urbano da cidade, estes agentes sociais estão constantemente reorganizando o espaço em que estão inseridos, motivados por distintos interesses. De forma indireta ou direta, os agentes do espaço urbano acabam interferindo em novas estruturas, de acordo com Corrêa (1997); “Os agentes sociais produzem e reproduzem o espaço urbano.” Corrêa afirma o seguinte (Corrêa, 2000, p. 23):

O espaço urbano capitalista – fragmentado, articulado, reflexo, condicionante social, cheio de símbolos e campo de lutas – é um produto social, resultado de ações acumuladas através do tempo, e engendradas por agentes que produzem e consomem espaço. São agentes sociais concretos, e não um mercado invisível ou processos aleatórios atuando sobre um espaço abstrato.

A ação destes agentes é complexa, derivando da dinâmica de acumulação de capital, das necessidades mutáveis de reprodução das relações de produção, e dos conflitos de classe que dela emergem. A complexidade da ação dos agentes sociais inclui práticas que levam a um constante processo de reorganização espacial que se faz via incorporação de novas áreas ao espaço urbano, densificação do uso do solo, deterioração de certas áreas, renovação urbana, relocação diferenciada da infra-estrutura e mudança, coercitiva ou não, do conteúdo social e econômico de determinadas áreas da cidade.

A transformação do espaço urbano está relacionada às diversas interações e relações que se formam entre os agentes sociais presentes no território. O espaço urbano se forma artificialmente, construído no meio natural que é alterado por uma rede de ações sociais, resultado da relação entre os agentes envolvidos. O espaço urbano e principalmente a utilização do solo são destinados a uma pequena parte de agentes sociais, criando uma desigualdade que é perceptível nas cidades. Corrêa (1997) discorre sobre os agentes sociais presentes na dinâmica do espaço urbano: os proprietários fundiários e dos meios de produção, os promotores imobiliários, o estado e os grupos sociais excluídos. Os dois primeiros grupos de agentes fazem a especulação e moldam o espaço a partir das necessidades das demandas populacionais de média e alta renda, logo os que têm condições financeiras para pagar. Corrêa (1997), deixa a entender que os grupos sociais excluídos acabam por produzir seu próprio espaço urbano ao invadirem terrenos públicos ou privados, construir favelas e ocuparem áreas de risco, se tornando agentes transformadores do espaço urbano.

A urbanização brasileira iniciou há mais de cinco décadas, interferindo na organização e transformação socioespacial do território. No século XX, essas alterações ocorreram de forma acelerada principalmente entre 1940 e 1980, relacionado ao êxodo rural. Em 1940, a taxa de urbanização no Brasil era 26,35%; em 1980 essa taxa aumenta para 68,86% (IBGE, 1940 e 1980), demonstrando a ampliação do espaço urbano de forma acentuada.

Na escala estadual é possível observar uma mesma tendência do que ocorre em território nacional. A partir da diversificação da matriz econômica do Estado agrário e exportador de bens primários (produtos da agricultura), um destaque é conferido ao espaço urbano (STROHAECKER et. al, 2006). Dessa forma, ao longo dos anos, um considerável aumento populacional das áreas urbanas e a diminuição da ocupação em áreas rurais é observado. Como reflexo desse processo é a

criação da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), em 1970. E para o fim do século XX, seguindo a mesma tendência do processo de urbanização, do aumento populacional em alguns municípios do Rio Grande do Sul, se originou três aglomerações urbanas no estado: Aglomeração Urbana do Nordeste, a Aglomeração Urbana do Sul e a Aglomeração do Litoral Norte.

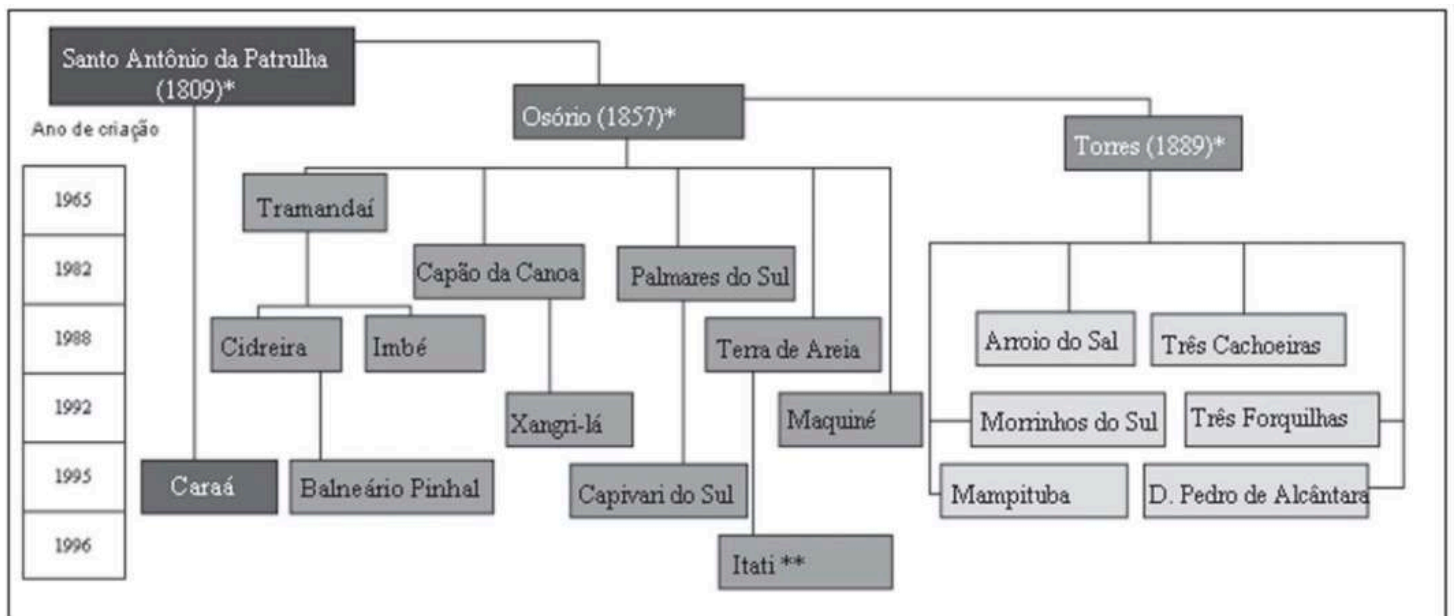
O Litoral Norte do Rio Grande do Sul pode ser delimitado de diferentes formas, a partir do Conselho Regional de Desenvolvimento (COREDE) Litoral, Associação dos Municípios do Litoral Norte (AMLINORTE), Aglomeração Urbana do Litoral Norte, entre outras. No presente estudo o Litoral Norte do Rio Grande do Sul foi abordado a partir da delimitação utilizada por Strohaecker et. al, 2006, que engloba 21 municípios: Arroio do Sal, Balneário Pinhal, Capão da Canoa, Capivari do Sul, Caraá, Cidreira, Dom Pedro de Alcântara, Imbé, Itati, Mampituba, Maquiné, Morrinhos do Sul, Osório, Palmares do Sul, Santo Antônio da Patrulha, Terra de Areia, Torres, Tramandaí, Três Cachoeiras, Três Forquilhas e Xangri-lá.

A região do Litoral Norte gaúcho apresenta um aumento populacional considerado quando comparado com outras regiões do Estado. Essa tendência não é exclusiva do litoral gaúcho, e pode ser vista no Brasil e internacionalmente também. Por questões políticas, econômicas, culturais e ambientais é perceptível uma valorização da costa, e conseqüentemente uma ocupação crescente na região. Seu caráter único e características geográficas acabam identificando o litoral como espaço de lazer, preservação e recreação, mostrando um contraponto da maioria dos centros urbanos caracterizados pelo trabalho e vida corrida. Essas características do litoral acabam intensificando a ocupação dos municípios litorâneos principalmente devido a três fatores de desenvolvimento: a urbanização, a industrialização e a exploração turística, onde a urbanização e exploração do turismo são vetores mais presentes no espaço.

Em relação ao processo de urbanização do Litoral Norte gaúcho, é importante lembrar da fragmentação do território. Até 1965, três municípios formavam a região do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, atualmente são identificados 21 municípios. A relação entre os processos de emancipação e o crescimento populacional da região, é clara. Além do crescimento demográfico, as emancipações impulsionam os investimentos públicos e privados, em sua maioria em áreas urbanas, para que suprissem a necessidade do desenvolvimento da ocupação. A partir do desenvolvimento urbano do Litoral Norte é possível identificar

um maior fluxo de residentes permanentes na região, que continua a aumentar, enquanto até a década de 1980, era observado um intenso movimento de turistas para os municípios litorâneos, concentrado apenas nos meses de verão. É importante destacar que o movimento turístico ainda se mantém durante os meses de veraneio, quando alguns municípios da região chegam a dobrar seu número de habitantes; porém, o processo de urbanização, resultado do aumento da população residente, tem alterado muito o Litoral Norte (STROHAECKER et. al., 2006).

Como comentado anteriormente, Torres se torna município do Rio Grande do Sul no ano de 1878, quando se desmembra de Osório e é erigida a Vila São João e a cidade de Torres. Apesar do seu desenvolvimento, Torres volta a ser anexada à Osório e é desmembrada novamente só em 1889 (Figura 12).



* Ano de criação do município-mãe.

** Itati foi criado em 1996, mas instalado apenas em 2001.

Figura 12: Evolução dos municípios do Litoral Norte do Rio Grande do Sul (1809 - 2001)

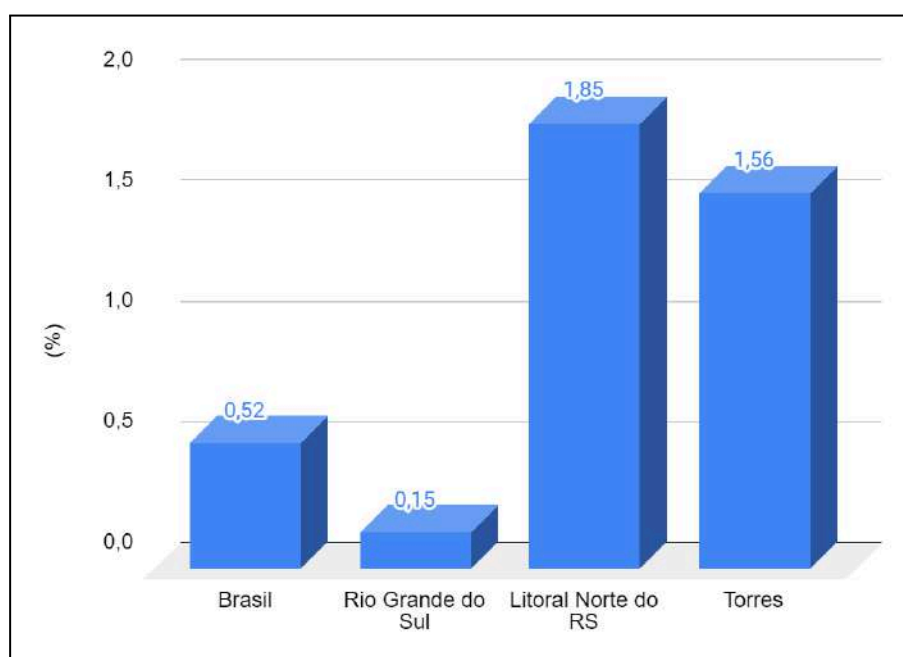
Fonte: STROHAECKER et al. (2006)

Torres manteve a área territorial até a década de 1980, quando ocorreram as primeiras emancipações, resultado da nova Constituição Federal. Além da emancipação de Três Cachoeiras e Arroio do Sal, outros dois municípios são criados: Três Forquilhas e Moinhos do Sul, no início da década de 1990 e por fim Mampituba e Dom Pedro de Alcântara são desmembrados do município de Torres, em 1995. Resultado dos processos de emancipação e criação de novos municípios,

Torres tem uma redução em seu território. Conseqüentemente com a diminuição de seu território, uma redução da população é percebida, isso devido a transferência de população para os novos municípios. Apesar dessa diminuição demográfica no momento das emancipações, é possível identificar que a população de Torres aumenta significativamente com o passar dos anos, e até hoje a taxa de crescimento anual é positiva.

O gráfico 1 ilustra as taxas de crescimento da população (%) nas diferentes escalas: nacional, estadual, regional e municipal. É possível observar que a taxa de crescimento da população na região do Litoral Norte do Rio Grande do Sul chega a ser dez vezes maior, no mesmo período, do que a taxa de crescimento populacional para o estado do Rio Grande do Sul. Enquanto em algumas regiões do estado a população total está diminuindo, na grande maioria dos municípios do Litoral Norte gaúcho a população está aumentando, como podemos observar no quadro 1. Dos 21 municípios delimitados por Strohaecker et al. (2006), somente dois apresentam uma taxa de crescimento populacional negativo (Morrinhos do Sul e Três Forquilhas).

Gráfico 1: Taxas de crescimento da população (%) 2010 - 2022



Fonte: IBGE, 2022

Os municípios do Litoral Norte do RS podem ser separados em grupos a partir de características semelhantes. Segundo Moura, et al (2005); são quatro grupos distintos de municípios: municípios urbanos com população permanente, municípios urbanos com perfil de segunda residência, municípios urbanos com população permanente ocupada com atividades agroindustriais e municípios rurais. Torres, assim como, Capão da Canoa, Tramandaí e Osório são classificados como municípios urbanos com população permanente devido à algumas características: são municípios mais antigos localizados junto à orla; significativo número de domicílios ocupados o ano inteiro e de seus territórios foram emancipados municípios com perfil de segunda residência, como por exemplo Arroio do Sal que foi desmembrado de Torres e hoje apresenta uma das maiores taxas de crescimento entre os municípios do Litoral Norte.

Quadro 2: População total, taxa de crescimento e densidade demográfica - 2022

Municípios	População total	Taxa de crescimento anual (%)	Densidade demográfica (hab/km ²)
Arroio do Sal	11.057	3,02	92,79
Balneário Pinhal	14.955	2,71	146,06
Capão da Canoa	63.594	3,51	646,39
Capivari do Sul	3.991	0,21	9,67
Caraá	7.360	0,05	25,1
Cidreira	17.071	2,52	70,13
Dom Pedro de Alcântara	2.562	0,04	32,75
Imbé	26.824	3,54	674,55
Itati	2.638	0,17	12,86
Mampituba	3.131	0,35	19,99
Maquiné	7.418	0,5	12,09
Morrinhos do Sul	3.071	-0,3	18,48
Osório	47.400	1,24	71,39
Palmares do Sul	12.844	1,32	13,53
Santo Antônio da Patrulha	42.942	0,65	40,92
Terra de Areia	10.286	0,41	72,62
Torres	41.751	1,56	258,32
Tramandaí	54.387	2,26	380,65
Três Cachoeiras	10.962	0,59	43,59
Três Forquilhas	2.760	-0,45	12,7
Xangri-lá	16.463	2,37	270,97
Litoral Norte do RS	403.467	1,85	65,39
Rio Grande do Sul	10.882.965	0,15	38,63
Brasil	203.080.756	0,52	23,86

Fonte: IBGE. Censo Demográfico, 2022

É perceptível o crescimento populacional nos municípios do Litoral Norte do Rio Grande do Sul, e também de Torres. Esse aumento da população é refletido no espaço geográfico, causando alterações no espaço físico, principalmente no aumento da urbanização. É necessário que uma infraestrutura seja construída para comportar a população que continua a crescer, talvez não no ritmo do início dos anos 2000, onde Torres apresentou uma taxa de crescimento populacional de 2,18% (STROHAECKER, T. M. et al., 2006). A partir do Censo de 2022 foi possível atualizar a taxa de crescimento populacional para o município, que é de 1,56%, mesmo sendo menor do que a taxa de crescimento anterior ainda continua demonstrando um aumento populacional maior que do estado do Rio Grande do Sul e na escala nacional também.

A cidade continua crescendo, e a dinâmica espacial sobre a superfície está se alterando. O crescimento urbano pode ser caracterizado pelo seu crescimento nos eixos x e y, com o aumento horizontal (sobre áreas que ainda não foram ocupadas), ou pelo aumento vertical (construção de prédios causando um aumento da densidade populacional em uma determinada área). A partir de imagens de satélites e técnicas de geoprocessamento foi possível observar a direção da urbanização sobre os tipos de formas de relevo presentes no município de Torres, em diferentes períodos: 1985, 2000 e 2023, procurando identificar uma relação entre a forma de relevo e o processo de urbanização.

6. EXPANSÃO URBANA SOBRE OS TIPOS DE FORMAS DE RELEVO

Neste capítulo vamos analisar o comportamento da expansão urbana sobre os Tipos de Formas de relevo do município de Torres, identificando os principais Tipo de Formas de relevo com ocupação urbana no município; quais as alterações da ocupação urbana sobre cada unidade de relevo e as novas tendências no processo de urbanização em Torres. Para isso foram produzidos três mapas que ilustram a expansão urbana sobre os Tipos de Formas de relevos em distintos anos (1985, 2000 e 2023), além dos mapas foram produzidas tabelas que carregam consigo informações referentes às áreas da ocupação urbana sobre as diferentes unidades de relevo.

Os mapas foram realizados a partir de técnicas de Geoprocessamento nos softwares ArcGis Pro 3.2.2 e QGIS 3.22.13, onde no ArcGis foi realizado o processo de Classificação Supervisionada, já antes comentada, que possibilitou identificar a ocupação urbana nos diferentes anos de análise. Como base da Classificação Supervisionada foram utilizadas imagens de satélite do programa Landsat, que disponibiliza imagens de satélite gratuitas desde 1985 até os dias atuais, através do Serviço Geológico dos Estados Unidos. Foram utilizadas imagens do Landsat 4/5, Landsat 7 e Landsat 9 para observar como a dinâmica da ocupação urbana se desenvolveu sobre a superfície de Torres. É interessante destacar que a resolução espacial das imagens de satélite do Landsat é de 30 metros, o que pode ter influenciado na identificação ou na não identificação da ocupação urbana. Para um melhor resultado seria interessante utilizar um sensor com uma resolução espacial menor, com um maior nível de detalhamento.

6.1 Ano de 1985

Utilizando a metodologia proposta no estudo foi possível identificar a área da ocupação urbana de Torres, no ano de 1985. A área urbana total obtida foi de 3,32 km², representando cerca de 2,06% da área total do município, que é de 161,624 km². Neste ano foi identificado que a ocupação urbana se localizava em três Tipos de Formas de relevo: Planície Marinha, Planície Flúvio-lagunar e Terraços Marinhos

(Figura 13). Desses três Tipos de Formas de Relevo podemos destacar a Planície Marinha, onde a maioria da ocupação urbana se concentrava em 1985 e, ao longo dos anos se expande e intensifica a sua ocupação. Na Planície Marinha, a área de urbanização é de 2,351 km², representando quase 71% do total da área de ocupação urbana de Torres em 1985. Os outros 29% se dividem entre a Planície Flúvio-lagunar e Terraços Marinheiros. A área de ocupação urbana que se localiza na Planície Flúvio-lagunar é de 0,8107 km² e a área de ocupação urbana dentro da unidade de relevo de Terraço Marinho é de 0,1583 km² (Quadro 2). Em 1985, a maior área urbanizada encontra-se na Planície Marinha, porém essa configuração altera-se significativamente ao longo dos anos, apresentando uma nova direção na expansão urbana.

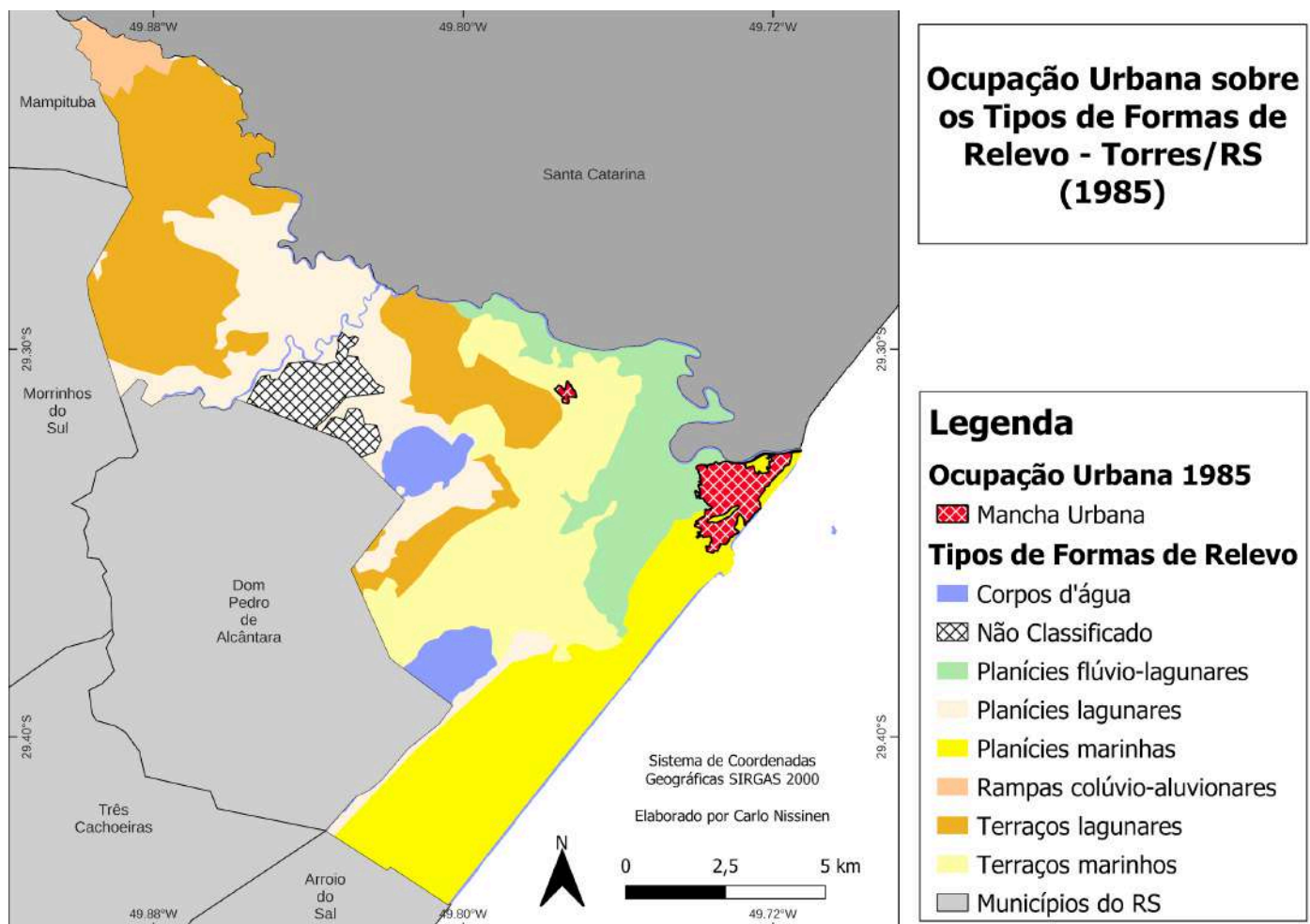


Figura 13: Mapa da Ocupação Urbana sobre os Tipos de Formas de Relevo de Torres/RS, em 1985. Elaboração: Carlo Nissinen. Ano: 2024.

A região de Planície Marinha é caracterizada por ser plana, ao nível do mar e apresentar dunas com altura menores de 20 metros, além de apresentar uma

característica fundamental que auxiliou no processo de urbanização dela: as areias marinhas mostram-se saturadas em água e compactadas, conseqüentemente apresentando uma alta resistência, fator que resultou no forte e presente processo de urbanização sobre essas áreas sedimentares. No princípio da ocupação urbana, na época do Balneário Picoral, os turistas chegavam a Torres para usufruir das belezas geográficas e da proximidade com o mar, alterando as dunas situadas ao longo da orla marítima.

Quadro 3: Áreas de Ocupação Urbana sobre os Tipos de Formas de relevo em Torres, no ano de 1985.

1985	
Tipo de Formas de Relevo	Área de Ocupação Urbana
Planície Marinha	2,351 km ²
Planície Flúvio-lagunar	0,8107 km ²
Terraços Marinhos	0,1583 km ²
Total:	3,32 km²

6.2 Ano de 2000

A área urbana total de Torres em 2000 era de 5,6 km², quase duas vezes a área de ocupação urbana identificada no ano de 1985, mostrando que uma expansão urbana relevante. A ocupação urbana, no ano de 2000 (Figura 14), se localizava ainda nos mesmo Tipos de Formas de relevo: Planície Marinha, Planície Flúvio-lagunar e Terraços Marinhos, mas também uma pequena área urbana foi identificada no Terraço Lagunar (Quadro 4). A Planície Marinha continua se destacando como unidade de relevo que apresenta a maior área urbana, com 3,1546 km²; seguido da Planície Flúvio-lagunar que apresentou uma área de ocupação urbana de 1,53 km². No Tipo de Forma de relevo de Terraço Marinho foi identificado uma área de 0,90 km², que em relação ao ano de 1985 apresentou um crescimento maior do que 500%. Esse enorme crescimento é resultado do desenvolvimento da Vila São João que de 1985 para 2000 teve um aumento de sua

área urbana. A nova unidade de relevo urbanizada, mesmo que em uma área pequena, foi a Forma de Terraço Lagunar, com uma área urbana de 0,0154 km².

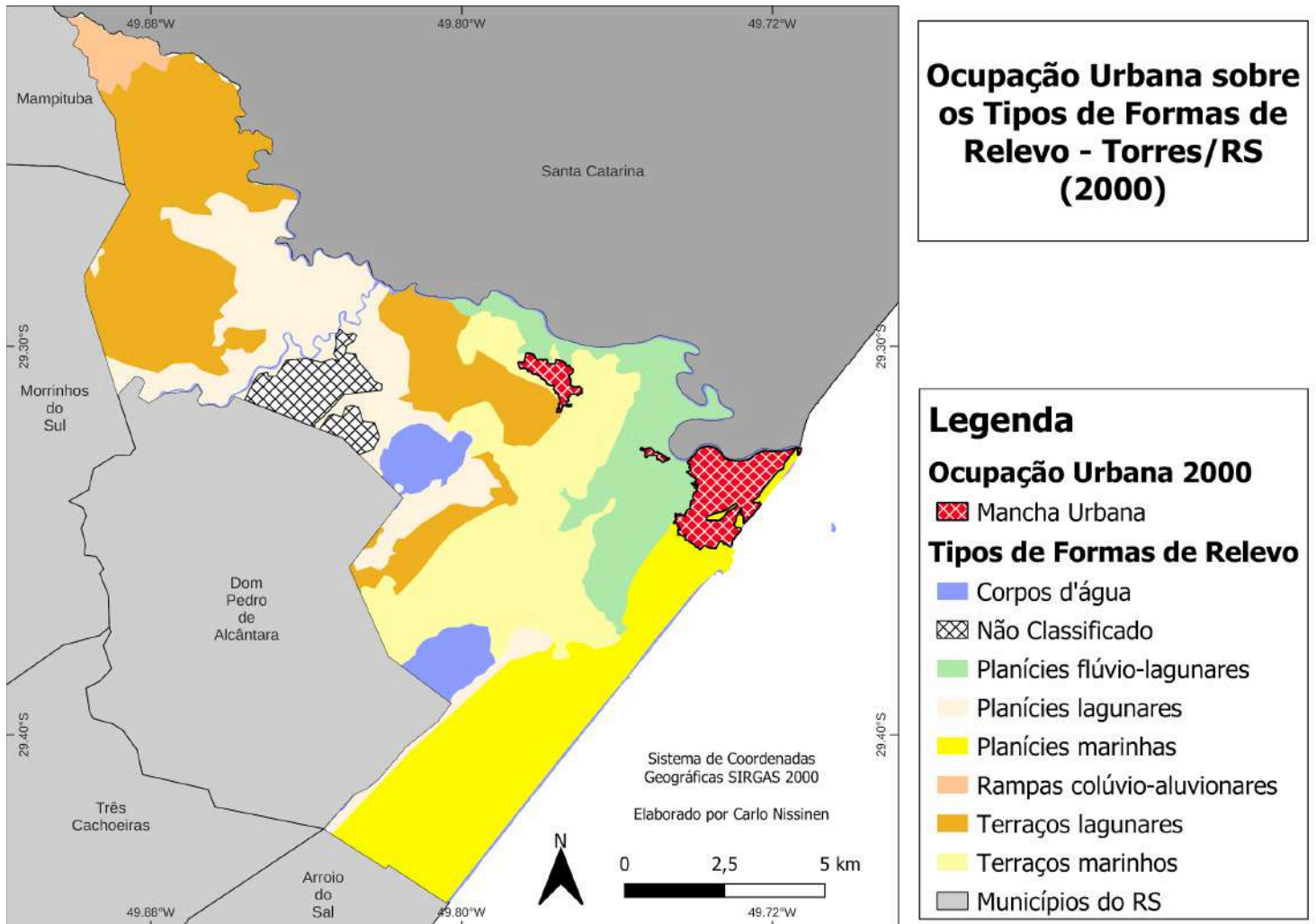


Figura 14: Mapa da Ocupação Urbana sobre os Tipos de Formas de Relevo de Torres/RS, em 2000.

Elaboração: Carlo Nissinen. Ano: 2024.

Além do perceptível crescimento da área urbanizada na Forma de Terraço Marinho, também é possível observar uma expansão urbana para sudeste da Planície Marinha, cada vez mais em direção ao do Parque Estadual da Guarita, Unidade de Conservação brasileira. Também podemos identificar um princípio de expansão urbana sobre a avenida Castelo Branco, eixo rodoviário que conecta a RS-389, popularmente conhecida como Estrada do Mar (principal rodovia estadual utilizada para viagens ao litoral gaúcho e Torres, até a duplicação da BR-101) à entrada da cidade de Torres.

Quadro 4: Áreas de Ocupação Urbana sobre os Tipos de Formas de relevo em Torres, no ano de 2000.

2000	
Tipo de Formas de Relevo	Área de Ocupação Urbana
Planície Marinha	3,1546 km ²
Planície Flúvio-lagunar	1,53 km ²
Terraços Marinhos	0,90 km ²
Terraços Lagunares	0,0154 km ²
Total:	5,6 km ²

6.3 Ano de 2023

Após realizar o mapeamento da ocupação urbana dos anos de 1985 e 2000, foi produzido o mapa de ocupação urbana sobre os Tipos de Formas de relevo de Torres para o ano de 2023 (Figura 15). Já observado anteriormente, entre o ano de 1985 e 2000, o crescimento da área urbanizada de Torres se mantém em 2023, e é possível observar que a expansão urbana é ainda mais superior do que para os anos anteriores. A área urbana total do município de Torres, no ano de 2023, é de 11,48 km², cerca de 7,10% da área total do município. Quando relacionamos a área urbana de 2023, com a área urbana de 1985 (3,32 km²), percebemos que a ocupação urbana mais que triplicou neste período de 38 anos.

A Planície Marinha, forma de relevo que apresentou desde 1985 ocupação, continuou a apresentar uma expansão da ocupação urbana. A área urbana identificada na Planície Marinha, em 2023, é de 5,5292 km². É possível observar que a expansão urbana continuou para sudeste paralelamente ao mar, em direção ao Parque da Guarita que, atualmente, está totalmente contornado pela ocupação urbana. Esta expansão em direção sudeste acaba alterando uma dinâmica importante do ambiente, uma vez que o campo de dunas de Itapeva recebe uma quantidade menor de sedimentos, que são bloqueados pela urbanização, e como resultado ocorre uma diminuição do campo de dunas que não consegue se desenvolver (Figura 16). Além da expansão urbana em direção ao campo de dunas,

é possível identificar um crescimento urbano dentro do limite do município de Torres, porém afastado do centro urbano. Pequenos balneários localizados próximo ao limite municipal de Torres e Arroio do Sal, apresentaram uma urbanização relevante. Tal aumento de construções, principalmente para casa de veraneio, foi intensificado pelo turismo e mercado imobiliário da região, visto que terrenos próximos à beira do mar na cidade de Torres apresentam valores elevados, outras opções são oferecidas em balneários mais distantes, como Praia Real e Praia Arroio Seco. Destaca-se que na Praia de Arroio Seco estão sendo construídos condomínios horizontais, muito comuns nos municípios de Xangri-lá e Capão da Canoa.

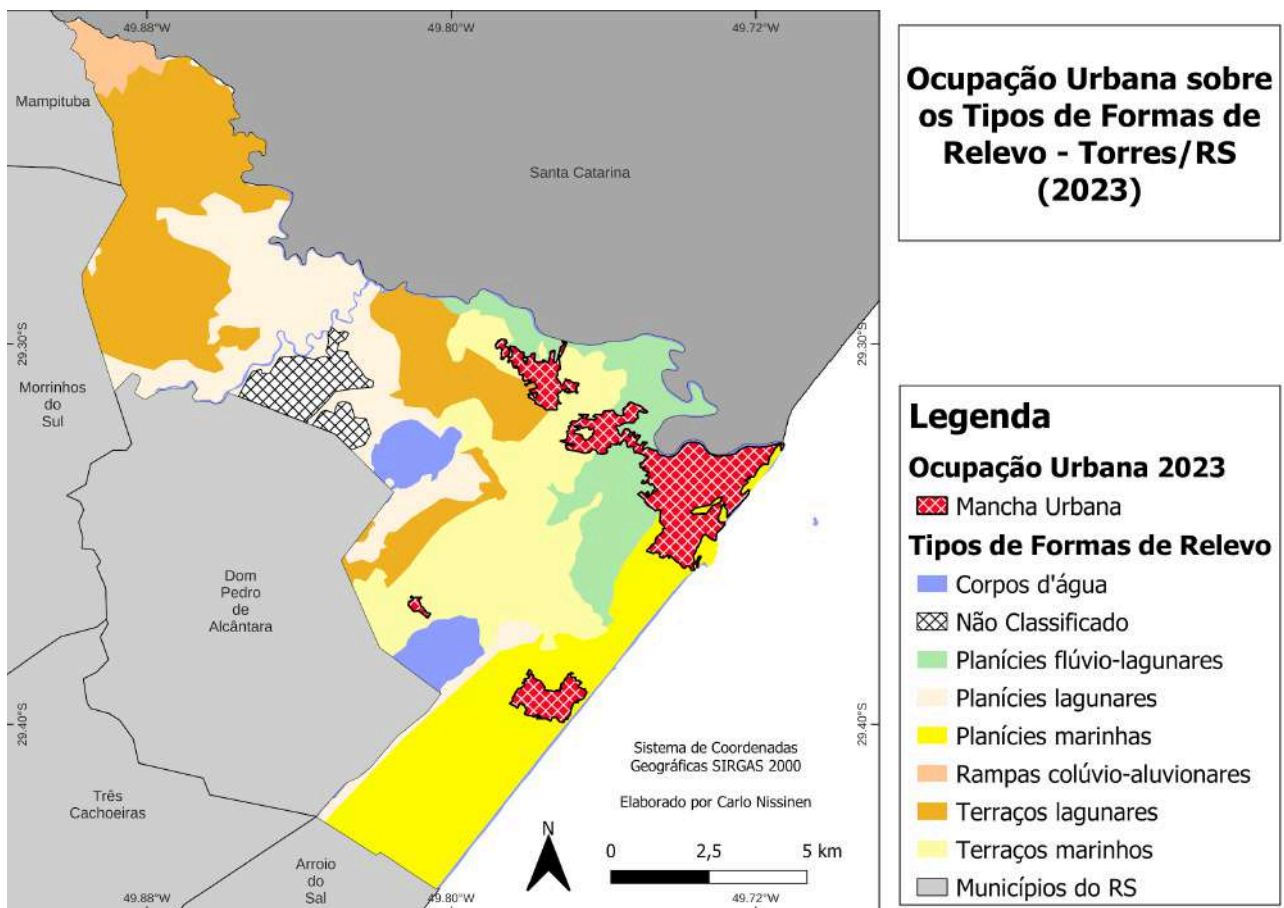


Figura 15: Mapa da Ocupação Urbana sobre os Tipos de Formas de Relevo de Torres/RS, em 2023
Elaboração: Carlo Nissinen. Ano: 2024.



Figura 16: Expansão urbana em direção do campo de dunas de Itapeva
Fonte: Google Earth, 2024.

Outros dois Tipos de Formas de relevo também apresentaram uma expansão urbana considerável: planície Flúvio-lagunar e Terraço Marinho. A área urbana na planície Flúvio-Lagunar, em 2023, é de 3,6014 km², que mais que dobrou de tamanho em relação à 2000. Já a área urbana na unidade de relevo de Terraço Marinho é de 2,1741 km² (Quadro 5) e, assim como a expansão na Planície Flúvio-Lagunar, mais que duplicou de tamanho em relação ao ano de 2000. Esse crescimento da ocupação urbana nestes Tipos de Formas de relevo ocorreu devido a uma demanda populacional e barreiras geográficas. A ocupação urbana e a população de Torres continuam crescendo tem apresenta um único sentido: noroeste, em direção ao continente. À leste temos o oceano, à sudoeste temos o campo de dunas de Itapeva, e a norte temos o Rio Mampituba, dessa forma a direção que a expansão urbana tende a se direcionar é o Noroeste. O que favorece também essa direção da expansão são os eixos rodoviários de Torres.

Quadro 5: Áreas de Ocupação Urbana sobre os Tipos de Formas de relevo em Torres, no ano de 2023.

2023	
Tipo de Formas de Relevo	Área de Ocupação Urbana
Planície Marinha	5,5295 km ²
Planície Flúvio-lagunar	3,6014 km ²
Terraços Marinhos	2,1741 km ²
Terraços Lagunares	0,175 km ²
Total:	11,48 km²

Na região de Terraços Lagunares também foi observado um aumento na área de ocupação urbana, foi identificado uma área de 0,175 km² relativo à urbanização. Resultado da expansão que ocorreu nos outros Tipos de Formas de relevo, principalmente de Forma de Terraço Marinho, na região onde se localiza a Vila São João.

A ocupação urbana sem um planejamento adequado pode resultar em algumas consequências, dependendo em qual tipo de relevo ocorre a ocupação. Um dos problemas constantemente observado são os alagamentos, causados pelas fortes chuvas que atingem Torres, a impermeabilização causada pela urbanização modifica o escoamento superficial concentrando os fluxos e acelerando-os, a infraestrutura sanitária antiga não suporta a quantidade de água e acaba alagando as ruas de algumas áreas do município. Outra consequência observada, principalmente em 2023, é a ocupação urbana próxima do campo de dunas de Itapeva. A urbanização acaba interferindo no aporte de sedimentos eólicos que alimentam o campo de dunas, resultando numa diminuição do mesmo, um impacto direto da urbanização sobre as dinâmicas do ambiente.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo permitiu evidenciar que a geomorfologia de Torres, através do Mapeamento Geomorfológico da Planície e Terras Baixas e Costeiras, desenvolvido por Moura, et al. (2021), o município se encontra em um único compartimento morfoestrutural: a Bacia Sedimentar de Pelotas e em uma única unidade morfoescultural: a Planície Costeira. Inseridos nessa morfoescultura foram identificados os seguintes padrões de relevo: Padrão em Forma de Rampas Colúvio-aluvionares, Padrão em Forma de Planície Lagunar, Padrão em Forma de Planície Marinha e Padrão em Forma de Planície Fluvial. Para analisar a expansão da ocupação urbana foi utilizado o 4º táxon da Ordem Taxonômica proposta por Ross (1992), que se refere aos Tipos de Formas de relevo. No município de Torres foram identificados seis Tipos de Formas de relevo diferentes, elas são: Planícies Lagunares, Planície Flúvio-lagunares, Planície Marinhas, Terraços Lagunares, Terraços Marinhos e Rampas Colúvio-aluvionares; onde cada uma apresenta distintas características morfométricas, morfológicas e relação com a geologia local.

A expansão urbana do município foi observada em três diferentes anos: 1985, 2000 e 2023; sendo analisadas e mapeadas, explicitando a área de ocupação urbana de Torres em diferentes períodos. A partir dessa análise foi possível compreender quais fatores e agentes sociais e econômicas foram atuantes para a ocupação e expansão urbana no município, e também identificar padrões desta ocupação. Em 1985, a área ocupada do município correspondia a aproximadamente 2% da área total do município, já em 2023 a área ocupada identificada correspondeu a 7,1% da área total de Torres. Além do crescimento da área urbana sobre a superfície, outra mudança na ocupação urbana foi a verticalização de habitações. Em muitas áreas ocupadas, casas foram substituídas por prédios que chegam a ter mais do que 10 andares. Foi possível identificar um determinado padrão da expansão urbana sobre os Tipos de Formas e no município de Torres: as Planícies Marinha e Flúvio-lagunar apresentaram um crescimento urbano em todos os anos de análise, em direção ao sudoeste na Planície Marinha e em direção ao noroeste na Planície Flúvio-lagunar se direcionando para o interior do continente.

A ocupação efetiva do município de Torres ocorreu a partir da última década do século XIX e início do século XX, e desde então, tem demonstrado um crescimento populacional e de área ocupada no município. A ocupação se manifestou inicialmente sobre as áreas de Planície Flúvio-lagunar e, principalmente, na área de Planície Marinha, localizada a nordeste do município, próximo ao rio Mampituba e das falésias. Atualmente a ocupação se expandiu ainda mais sobre os padrões de relevo de planícies, além de também ocupar áreas nos tipos de formas de relevo de Terraços Marinhos e Lagunares.

A compreensão da expansão da ocupação urbana atreladas ao conhecimento do ambiente, neste caso o relevo, deve interessar administradores, planejadores do território, urbanistas e pesquisadores ambientais, pois as modificações causadas pela ação humana, refletidas na superfície, podem resultar em vantagens, assim como danos à sociedade em geral e ao ambiente.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. **Um conceito de Geomorfologia a Serviço das Pesquisas do Quaternário**. Revista do Instituto de Geografia 4, São Paulo, 1969, 1-23p.

CORRÊA, R. L. **Região: A tradição Geográfica**. In: CORRÊA, Roberto Lobato. Trajetórias Geográficas. Rio de Janeiro: Berthand Brasil, 1997.

CORRÊA, R. L. **O espaço urbano**. 4a edição, 2a reimpressão. São Paulo: Editora Ática, 2000.

DIAS, T. S. **A Expansão da Ocupação Urbana sobre o relevo do município de Porto Alegre - RS**. 2011. 91 f. TCC (Graduação) - Curso de Geografia, Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

GUERRA, A.T.; GUERRA, A.J.T. **Novo Dicionário Geológico-Geomorfológico**. Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, 2005.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Banco de Dados Agregados: SIDRA. Disponível em < <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo>>.

IBGE. **Introdução ao processamento digital de imagens**. Classificação. Primeira Divisão de Geociências do Nordeste - Rio de Janeiro: IBGE, 2001. 75-81p.

JORGE, M. C. O. **Geomorfologia Urbana: Conceitos, Metodologias e Teorias**. In: GUERRA, A. J. T. (Org.). Geomorfologia Urbana. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. p. 117 – 145.

MATIAS, L. F. **Sistema de Informações Geográficas (SIG): teoria e método para representação do espaço geográfico**. São. Paulo: FFLCH/USP, 2001, 313p. (Tese de Doutorado)

MOURA, N. S.; BUSCHER, N.; DE OLIVEIRA, A. O.; RIBEIRO, J. G. **Mapa geomorfológico da planície e terras baixas costeiras do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: UFRGS-IB-Centro de Ecologia. 2021. 1 mapa color., 841 x 1189 mm. Escala 1:500.000. ISBN 978-85-63843-27-2 (Digital). Disponível em: www.ufrgs.br/labgeo.

MOURA, N. S. **Mapeamento Geomorfológico da Planície e Terras Baixas Costeiras do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil**. Espaço Aberto, [S.L.], v. 12, n. 2, p. 229-246,9 dez. 2022. Revista Espaço Aberto. <http://dx.doi.org/10.36403/espacoaberto.2022.54584>.

MOURA, N. s. V. *et al.* **Litoral norte do estado do Rio Grande do Sul: indicadores socioeconômicos e principais problemas ambientais**. Desenvolvimento e Meio Ambiente, [S.L.], v. 13, p. 99-124, 30 jun. 2006. Universidade Federal do Parana. <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v13i0.4632>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/291217294_Litoral_norte_do_estado_do_Rio_Grande_do_Sul_indicadores_socioeconomicos_e_principais_problemas_ambientais.

ROSS, J. L. S. **O Registro Cartográfico dos Fatos Geomórficos e a Questão da Taxonomia do Relevo**. Revista da Pós-Graduação de USP, n.6. São Paulo; 1992, 17-29p.

RUSCHEL, R. R. **Torres tem história**. Porto Alegre: EST, 2003.

SAINT-HILAIRE, A. de. **Viagem ao Rio Grande do Sul**. Belo Horizonte: Editora Itatiaia, 1974.

STROHAECKER, T. M.; MOURA, N. S. V.; FERREIRA, A. H. KUNST, A. V. **Caracterização do uso e ocupação do solo dos municípios do litoral norte do estado do Rio Grande do Sul**. Desenvolvimento e Meio Ambiente, [s. /], n. 13, p.

75-98, 2006. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/4624/6746>. Acesso em: 01 maio 2021.

SUERTEGARAY, D. M. A., FUJIMOTO, N. S. V. M. **Morfogênese do relevo do Estado do Rio Grande do Sul**. In: VERDUM, R., BASSO, L. A., SUERTEGARAY, D. M. A. (Org.) Rio Grande do Sul: paisagens e territórios em transformação. Porto Alegre : Editora da UFRGS, 2004. 11-26p.

VILLWOCK, J. A. e TOMAZELLI, L. J. **Geologia costeira do Rio Grande do Sul**. Notas técnicas, n. 8, Centro de Estudos de Geologia Costeira e Oceânica, Instituto de Geociências, UFRGS, Porto Alegre, 1995.

ZAIDAN, R. T. **Geoprocessamento Conceitos e Definições**. Revista de Geografia: PP GEO, Juiz de Fora, v. 7, p. 195-201, maio 2017.