

NEDILO XAVIER PINHEIRO JÚNIOR

**APLICAÇÃO DE PRODUTOS FOTOGAMÉTRICOS NO ESTUDO DA  
EXPANSÃO URBANA NO BAIRRO VILA NOVA EM JOINVILLE/SC.**

FLORIANÓPOLIS, 2009.





Universidade Federal de Santa Catarina  
Centro Tecnológico  
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo

NEDILO XAVIER PINHEIRO JÚNIOR

APLICAÇÃO DE PRODUTOS FOTOGRAMÉTRICOS NO ESTUDO DA  
EXPANSÃO URBANA NO BAIRRO VILA NOVA EM JOINVILLE/SC.

Dissertação apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e  
Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina,  
como um dos requisitos para obtenção do título de  
Mestre em Arquitetura e Urbanismo.

Orientador: Prof. Dr. CARLOS LOCH.

FLORIANÓPOLIS, 2009.

Catálogo na fonte pela Biblioteca Universitária da  
Universidade Federal de Santa Catarina

P654a Pinheiro Júnior, Nedilo Xavier

Aplicação de produtos fotogramétricos no estudo da  
expansão urbana no bairro Vila Nova em Joinville/SC  
[dissertação] / Nedilo Xavier Pinheiro Júnior ; orientador,  
Carlos Loch. - Florianópolis, SC, 2009.

92 p.: il., tabs., mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação  
em Arquitetura e Urbanismo.

Inclui referências

1. Arquitetura. 2. Expansão urbana. 3. Sensoriamento  
remoto. I. Loch, Carlos. II. Universidade Federal de Santa  
Catarina. Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e  
Urbanismo. III. Título.

CDU 72

## AGRADECIMENTOS

À Deus e a minha família.

À prof. Dr. Carlos Loch, pela ótima orientação e motivação para o desenvolvimento dos estudos e postura profissional.

Ao LabFSG – Laboratório de Fotogrametria, Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento do PósARQ – UFSC pelos materiais e equipamentos disponibilizados durante o período de realização dos estudos.

À Universidade Federal de Santa Catarina e ao Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo PósARQ.

Ao Centro de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, do Ministério da Educação e Cultura.

Aos professores do PósARQ, em especial a Dra. Carolina Palermo, Dra. Alina Santiago, Dra. Sônia Afonso, Dra. Margarita Barretto.

Aos membros da banca examinadora Profa. PhD Joseli Macedo, Profa. Dra. Jussara Maria Silva, Profa. Dra. Alina Santiago pela honra em aceitar o convite e pelas valiosas contribuições.

À secretária do PósARQ Ivonete Seifert pela dedicação e ajuda durante todo período do curso.

Aos colegas alunos do PósARQ pela ótima experiência vivida durante o curso, em especial a Ricardo Hartmann, Larissa Trindade e Marcelo Tavares.

À Prefeitura Municipal de Joinville e o IPPUJ pela atenção e acesso aos materiais disponíveis importantes para o desenvolvimento dos estudos.

Aos meus amigos Gustavo de Pinho Oliveira, Christian Quadros, Flávio Fernandes, Leonardo Dantas, Luiz Gustavo Rech, Leonardo Leopoldo, Obérti Fára, Murilo Araujo, Ricardo Ortiz.

As minhas amigas Fernanda Ikert e Luciana Noronha pelo auxílio e motivação no decorrer do curso.

As minhas amigas e colegas de laboratório Fernanda Simoni, Priscila Krambeck e Clarisse Peralta.

MUITO OBRIGADO A TODOS.



## SUMÁRIO

RESUMO -----	XI
ABSTRACT -----	XII
<b>1. INTRODUÇÃO -----</b>	<b>14</b>
<b>1.1 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA -----</b>	<b>14</b>
1.1.1 Questões Propostas: -----	17
<b>1.2 OBJETIVOS -----</b>	<b>18</b>
1.2.1 Objetivo Geral-----	18
1.2.2 Objetivos Específicos -----	18
<b>1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO -----</b>	<b>19</b>
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA -----</b>	<b>21</b>
<b>2.1 EXPANSÃO DAS CIDADES CONTEMPORÂNEAS -----</b>	<b>21</b>
<b>2.2 ALTERAÇÕES NA PAISAGEM -----</b>	<b>27</b>
2.2.1 Efeitos na paisagem natural -----	30
<b>2.3. EXPANSÃO URBANA NO BRASIL -----</b>	<b>33</b>
2.3.1 Estatuto da Cidade e os Planos Diretores-----	36
<b>2.4. SENSORIAMENTO REMOTO NA ANÁLISE DA PAISAGEM-----</b>	<b>39</b>
2.4.1 Importância dos Sensores-----	42
<b>2.5. FOTOGRAMETRIA E OS PRODUTOS FOTOGRAMÉTRICOS: -----</b>	<b>43</b>
<b>2.6 SÍNTESES DOS CONCEITOS-----</b>	<b>45</b>
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS-----</b>	<b>48</b>
<b>3.1 MATERIAIS UTILIZADOS -----</b>	<b>48</b>
<b>3.2 MÉTODO -----</b>	<b>48</b>
<b>3.3 ELEMENTOS ESTRUTURADORES DA PAISAGEM -----</b>	<b>50</b>
<b>3.4. APRESENTAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO – BAIRRO VILA NOVA -----</b>	<b>52</b>
3.4.1 – Localização-----	52
3.4.2 – Aspectos Físicos-----	54
3.4.3 – Clima-----	58
3.4.4 – Aspectos Sócio-econômicos -----	60
3.4.5 – Histórico -----	61
<b>3.5. REPRESENTAÇÃO DA OCUPAÇÃO URBANA NO BAIRRO VILA NOVA ENTRE 1989 - 2007 -----</b>	<b>63</b>
3.5.1 – Ocupação Urbana segundo dados de 1989-----	65
3.5.2 – Ocupação Urbana segundo dados de 2007-----	67
<b>3.6. CORRELAÇÃO E A IDENTIFICAÇÃO DA EXPANSÃO URBANA -----</b>	<b>69</b>
<b>3.7. PLANOS DE OCUPAÇÃO PARA O BAIRRO VILA NOVA -----</b>	<b>71</b>
<b>4. ANÁLISES-----</b>	<b>79</b>
<b>4.2. CORRELAÇÃO DA EXPANSÃO COM A ESTRUTURA FÍSICA DO TERRITÓRIO ---</b>	<b>79</b>
<b>4.3. CORRELAÇÃO DA EXPANSÃO COM OS PLANOS DE OCUPAÇÃO -----</b>	<b>80</b>
<b>4.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA -----</b>	<b>81</b>
<b>4.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES -----</b>	<b>81</b>

<b>5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b> -----	<b>84</b>
<b>5.1 QUANTO AO RESPEITO AO MEIO FÍSICO NATURAL</b> -----	<b>84</b>
<b>5.2 QUANTO AO USO DOS PRODUTOS FOTOGRAMÉTRICOS</b> -----	<b>84</b>
<b>5.3 QUANTO À CONTRIBUIÇÃO PARA PLANOS DIRETORES</b> -----	<b>85</b>
<b>5.4 RECOMENDAÇÕES</b> -----	<b>86</b>
<b>REFERÊNCIAS:</b> -----	<b>88</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO ÁREA DE ESTUDO – BAIRRO VILA NOVA JOINVILLE/SC. ....	16
FIGURA 2 – REVOLUÇÕES URBANAS MODERNAS DE FRANÇOIS ASCHER.....	22
FIGURA 3 – DINÂMICAS URBANAS DEMTATTEIS (1998) .....	23
FIGURA 4 - LOCALIZAÇÃO DO BAIRRO VILA NOVA EM JOINVILLE. ....	54
FIGURA 5 – IMAGEM DE SATÉLITE LANDSAT 2005 - MUNICÍPIO DE JOINVILLE.....	55
FIGURA 6 – RIO CACHOEIRA - ÁREA URBANA CENTRAL DE JOINVILLE. ....	56
FIGURA 7 - BACIAS HIDROGRÁFICAS DE JOINVILLE/SC.....	56
FIGURA 8 - BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PIRÁI JOINVILLE/SC. ....	57
FIGURA 9 – RUA XV DE NOVEMBRO – BAIRRO VILA NOVA. ....	60
FIGURA 10 – MODELOS PARA OCUPAÇÃO DOS BAIROS. ....	73
FIGURA 11 – ENCHENTE NOV 2008 – RUA XV DE NOVEMBRO/ JOINVILLE . ....	83

## **LISTA DE QUADROS**

QUADRO 1 – ESTUDO DA PAISAGEM .....	46
QUADRO 2 – SÍNTESE REVISÃO .....	47
QUADRO 3 – ELEMENTOS FÍSICOS ESTRUTURADORES DA OCUPAÇÃO URBANA .....	51
QUADRO 4 – HISTÓRICO DOS PLANOS PARA OCUPAÇÃO URBANA ATÉ 1989.....	72

## **LISTA DE TABELAS**

TABELA 1 – CIDADES MAIS POPULOSAS SANTA CATARINA.....	61
TABELA 2 – POPULAÇÃO POR SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO JOINVILLE SC.....	61

## RESUMO

*Nesta dissertação apresenta-se uma análise do processo de expansão do Bairro Vila Nova, na periferia da cidade de Joinville, entre 1989 e 2007 utilizando-se dos produtos fotogramétricos disponíveis pelo município. Para isso, são definidos critérios físico-espaciais importantes para a leitura da expansão urbana na paisagem através da fundamentação teórica. Os dados espaciais são tratados para caracterização da paisagem construída através dos produtos fotogramétricos buscando representação da ocupação urbana e sua abrangência em cada ano. A partir disso são correlacionados os dados para identificação de unidades da paisagem referentes às áreas urbanas expandidas nesse intervalo. Paralelamente, são apresentados os planos para ocupação do bairro propostos pelo poder público referentes a cada período disponível. São analisadas as alterações ocorridas nas áreas de expansão e sua relação com a estrutura física do território e com os planos previstos para ocupação e expansão. O resultado consiste no monitoramento físico-espacial do processo de expansão urbana através de tecnologias adequadas com foco nos efeitos da ocupação na paisagem e nos cuidados com o ambiente natural.*

Palavras chave: Arquitetura e Urbanismo; Expansão Urbana; Sensoriamento Remoto;

## ABSTRACT

*This dissertation presents an analysis of the process of urban expansion and changes in the landscape of the suburb of Vila Nova, on the outskirts of the city of Joinville, between 1989 and 2007 using the photogrammetric products available by the municipality. To do this, criteria are set in physical space important to the reading of urban sprawl on the landscape through the theoretical. Spatial data are processed to characterize the landscape through the photogrammetric products seeking representation of land occupation and its coverage each year. From there the data are correlated to identify landscape units related to urban areas expanded in range. In addition, we present the plans for development of the district proposed by the government for each available period. It analyzes the changes in the areas of expansion and its relation to the physical planning and planning under occupation and expansion. The result is the monitoring of physical-spatial process of urban expansion through appropriate technologies with focus on the effects of occupation on the landscape and in the care of the natural environment*

Keywords: Architecture and Urbanism; Urban Expansion, Remote Sensing



# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Justificativa e Relevância

A preocupação com a qualidade do meio ambiente torna-se fundamental no atual cenário de crescimento urbano e de degradação ambiental encontrado nos espaços urbanos. Ler as condições ambientais das cidades torna-se uma importante ferramenta para busca de um desenvolvimento sustentável. Para isso é preciso ter conceitos, objetivos e métodos claros para se obter uma leitura coerente com o que se deseja alcançar.

A evolução da urbanização ressalta a relação entre o homem e seu meio físico, o crescimento acelerado da população mundial nas últimas décadas e sua concentração nos espaços urbanos, somado a evolução das tecnologias de transporte e comunicação, ampliaram as áreas urbanizadas e sua abrangência, alterando a paisagem e trazendo diversos impactos que justificam estudos sobre a sua forma de expansão e organização no território.

Estudos atuais do processo de expansão urbana apontam na direção de um inchaço dos espaços urbanos, tornando o território dos municípios cada vez mais urbanizados. (REIS, 2006; ASCHER, 2004) Os impactos no ambiente urbano em geral se repetem criando padrões a serem observados, alguns problemas como a segregação social, pobreza, poluição, criminalidade, degradação do ambiente natural, entre outros, desvalorizam o ambiente urbano (VILLAÇA, 1998; SOUZA, 2001). Nos países em desenvolvimento, o crescimento demográfico é três vezes maior do que em países industrializados, distribuindo-se de forma não uniforme no espaço. A urbanização brasileira, sobretudo a expansão urbana nas periferias, apresenta altos índices de pobreza, poluição, ocupação de áreas ambientalmente mais frágeis, (SANTOS, 1994; MARICATO, 2001) gerando paisagens degradadas e desvalorizadas. Este cenário de urbanização periférica degradada justifica a relevância do tema, que visa compreender a formação da paisagem através das tecnologias de sensoriamento remoto e os produtos aerofotogramétricos.

O Sensoriamento remoto funciona como um instrumento de medição das características da superfície terrestre sem o contato direto (LOCH, 1989). Basicamente são sensores que captam dados espaciais da superfície e os registra em diferentes formas de leitura através de imagens, gráficos, mapas etc., trata-se de uma ciência de observação à distância, sempre complementada por observações em campo e outras informações espaciais. A fotogrametria faz parte das técnicas do sensoriamento e visa obtenção precisa da geometria dos elementos contidos nas imagens, facilitando seu registro e análise. A ciência da fotogrametria trata da

descrição, medição e interpretação do meio ambiente, sendo um instrumento fundamental para o controle das atividades do homem na superfície terrestre. As fotografias aéreas podem ser consideradas como os produtos do sensoriamento remoto mais adequado para mapeamento, geradas a partir de sensores acoplados em aeronaves captando a superfície terrestre. O avanço dos sistemas digitais possibilitou maior agilidade aos produtos fotogramétricos, sendo um meio cada vez mais avançado para obter dados espaciais precisos e de vários momentos históricos, facilitando a visão do processo para leitura da paisagem em constante modificação, principalmente nas áreas urbanas em expansão dos territórios.

Compreender as características de cada território é a base para uma análise da ocupação humana no espaço, sendo fundamental a elaboração de estudos sobre expansão urbana e seus impactos na paisagem. Principalmente através de ferramentas e técnicas adequadas que possibilitem precisão e confiança encontrados nos produtos aerofotogramétricos, buscando uma descrição das condições atuais da paisagem, representadas pelas relações entre homem e natureza.

A área de estudo corresponde ao Bairro Vila Nova e situa-se numa área periférica em expansão da cidade de Joinville, localizada na zona oeste do município. O Município de Joinville está localizado na latitude 26° 18' 05" Sul e na longitude 48° 50' 38" oeste de Greenwich, na microrregião Nordeste de Santa Catarina. A cidade está localizada entre 0 e 4 metros acima do nível do mar e seu relevo se desenvolve sobre terrenos cristalinos da Serra do Mar em uma área de sedimentação costeira. À parte oeste do território de Joinville estende-se até as montanhas secundárias que servem de apoio à cadeia principal da Serra do Mar, cujos declives se estendem desde o estado do Rio de Janeiro, contornados em sentido leste por planícies de deposição. Com uma área de 1.135,05 km<sup>2</sup>, sendo 212,6 km<sup>2</sup> na área urbana e 922,45 km<sup>2</sup> na área rural, faz divisa com os municípios de Campo Alegre e Garuva ao norte, Schroeder, Guaramirim e Araquari ao Sul, São Francisco do Sul ao leste e Jaraguá do Sul ao oeste.

Além de possuir a maior população do estado, 487.003 habitantes, é caracterizado como o terceiro maior pólo industrial do sul do Brasil (IPPUJ – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Joinville, 2006), possui localização privilegiada em relação ao sistema rodoviário regional, pois apresenta ligação direta com o trecho duplicado da rodovia BR101 que interliga as capitais Florianópolis/SC e Curitiba/PR, passando pelo trecho centro norte do Estado, além da proximidade do aeroporto ao centro da cidade (13Km) e com o porto de São Francisco (45Km). Por suas características industriais, o município sofre com uma expansão acelerada, principalmente em suas áreas periféricas, onde novos empreendimentos como instalação de Shopping Center e novos campus universitários ampliarão a pressão por ocupação.

O município de Joinville torna-se um ambiente propício para pesquisa em função de ter recém contratado a cartografia através de vôos fotogramétricos e de imageamentos a laser. A disponibilidade de cartografia digital em escala 1/1000 e 1/2000 obtidas pelo município torna-se vital para as análises sobre o território e sua expansão urbana, permitindo a representação de elementos socioambientais que formam a paisagem medindo a vulnerabilidade destas áreas.

FIGURA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO - BAIRRO VILA NOVA

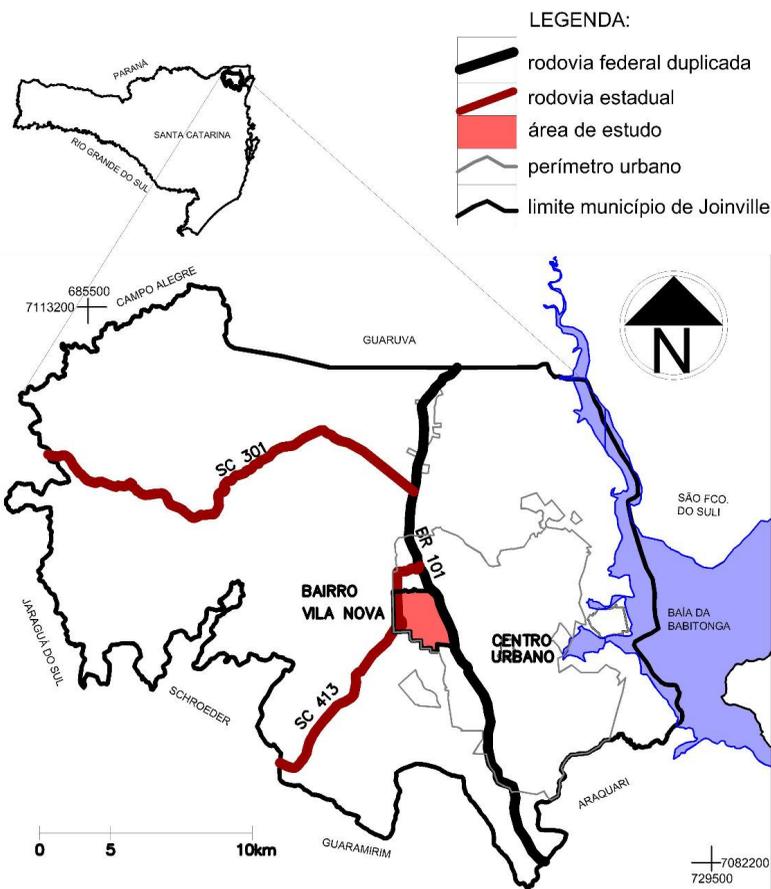


Figura 1 - Localização Área de Estudo – Bairro Vila Nova em Joinville/SC. Fonte: IBGE, 2000. Dados: Prefeitura Municipal de Joinville IPPUJ/SEPLAN, 2009. EDIÇÃO: Pinheiro Júnior, 2009. LabFSG - Laboratório de Fotogramétrica, Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento - PósARQ/UFSC

A presente dissertação propõe estudar as modificações ocorridas na paisagem do bairro Vila Nova, através das técnicas do sensoriamento remoto e fotointerpretação, analisando os produtos fotogramétricos de 1989 e 2007 adquiridos pelo município. O foco são os elementos físico-espaciais que formam a paisagem dando destaque para os problemas gerados pela expansão urbana acelerada e a relação espacial entre homem e o seu meio natural. O bairro possui 16.284 habitantes e uma área de 12,92 km<sup>2</sup>, e o trabalho procura mostrar a importância das ferramentas e tecnologias precisas de medição para avaliar o território e dos cuidados que se deve ter com as mudanças físico-espaciais da urbanização das periferias e seus impactos.

### **1.1.1 Questões Propostas:**

- a- Quais as conseqüências físico-espaciais de uma expansão urbana em desacordo com o meio físico?
  
- b- De que forma as tecnologias de sensoriamento remoto podem auxiliar na tomada de decisão dos profissionais e legisladores envolvidos no processo de urbanização?

## **1.2 Objetivos**

### 1.2.1 Objetivo Geral

Analisar a expansão da ocupação urbana na paisagem do bairro Vila Nova no município de Joinville/SC entre 1989 e 2007 através dos produtos fotogramétricos disponíveis.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- a- definir elementos físico-espaciais estruturadores para análise da ocupação urbana e as mudanças na paisagem construída;
- b- caracterizar a expansão da ocupação urbana no bairro, utilizando-se dos dados fotogramétricos de 1989 e 2007 adquiridos junto ao município;
- c- analisar as alterações físico-espaciais na paisagem da ocupação urbana mostrando a importância das técnicas do sensoriamento remoto ;

### **1.3 Estrutura do Trabalho**

A dissertação está estruturada em cinco partes descritas a seguir, contando com uma coleta e análise de dados, somado ao estudo teórico de embasamento.

A parte I mostra a introdução do trabalho, justificativa e relevância do tema, apresentando os objetivos e estrutura principal.

Na parte II é apresentada a revisão bibliográfica, mostrando os estudos teóricos sobre expansão urbana e modificações na paisagem, com foco nos aspectos físico-espaciais da relação entre ocupação humana e o ambiente natural. Segue apresentando os conceitos de sensoriamento remoto e fotogrametria, com foco no potencial dos produtos fotogramétricos para análises dos impactos da ocupação urbana na superfície natural. O objetivo dessa parte é definir critérios em forma de elementos estruturadores que embasam a caracterização da paisagem para estudar suas alterações e impactos negativos no processo de expansão urbana através dos produtos fotogramétricos.

Na parte III é apresentada a área de estudo, mostrando a localização do bairro e aspectos gerais referentes à sua formação e histórico. A partir disso são apresentados os produtos fotogramétricos do bairro cedidos pela prefeitura municipal referentes aos aerolevantamentos de 1989 e 2007. Os dados são organizados em forma de mapas temáticos, mostrando a ocupação urbana no bairro segundo critérios espaciais definidos na revisão bibliográfica. São apresentados elementos que estruturam a forma da paisagem do bairro no aspecto físico-espacial (vias, edificações, estrutura fundiária - lotes) e físico-natural (relevo, hidrografia). São representadas as áreas de ocupação urbana nos dois períodos, sendo correlacionados e identificados os trechos de ocupação mais recentes. O objetivo dessa parte é mapear a evolução da ocupação urbana na paisagem apontando as áreas urbanas que expandiram fisicamente no período disponível. Em paralelo, são apresentados os planos de ocupação para cada período e mostrado seus zoneamentos para previsão de ocupação, avaliando, dentre os aspectos caracterizados, se os planos foram respeitados e adequados a realidade física do território.

Na parte IV, é analisado o processo de expansão e as áreas onde a ocupação urbana da paisagem ocorreu no período dos dados obtidos (intervalo de 18 anos). São mostradas as alterações mais impactantes para relação homem e meio natural, comparando as áreas de expansão identificadas com a estrutura física do território, avaliando o correlacionamento dos elementos físico-espaciais e o suporte das ferramentas e técnicas da fotogrametria. Por fim, são mostrados os resultados das análises da paisagem apontando para importâncias das

ferramentas tecnológicas para o processo de acompanhamento da expansão urbana. O objetivo dessa parte é mostrar os resultados obtidos nas análises como alerta para os cuidados com a ocupação do meio natural e para o monitoramento dessa ocupação.

Na parte V são avaliados os resultados e geradas considerações finais sobre a paisagem do bairro e o processo de análise. São feitos comentários sobre a importância dos investimentos em produtos tecnológicos por parte do poder público municipal, a importância de cada produto específico e seu potencial como gerador de informações sobre o território, seja para gestão pública quanto projetos privados.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Nesta etapa são apresentados estudos teóricos sobre a expansão das cidades e seus efeitos na paisagem, em conjunto com a importância das ferramentas tecnológicas para leitura e o controle das modificações.

No início do século 21, as cidades ganham maior abrangência devido à evolução da sociedade com suas tecnologias, sistemas de informação e revoluções na comunicação e mobilidade. A evolução tecnológica traz a tona, por um lado, o domínio físico cada vez maior do espaço urbano sobre a superfície, um sistema único dominando territórios mais longínquos estruturados em escalas amplas e globais, consumindo com mais velocidade o meio natural. Por outro lado, a evolução tecnológica serve para ampliar e aperfeiçoar o controle das cidades e sua forma de ocupação através de recursos tecnológicos específicos para leitura do território, com sensores especializados em captar as características da paisagem e sua evolução no tempo.

### **2.1 Expansão das Cidades Contemporâneas**

As cidades podem ser vistas como formas de organização da sociedade, resultando das fases de evolução do homem, sobretudo, no aspecto tecnológico. Os sistemas computacionais e as tecnologias da informação trouxeram profundas revoluções nos meios de comunicação e na mobilidade refletindo na sua formas de expansão e organização no território. Em uma sociedade virtualmente interligada, as cidades se expandem de forma mais espalhada e dispersa no território, ampliando sua abrangência e alterando as relações físicas entre espaços urbanos e rurais.

Mudanças no urbanismo contemporâneo são identificadas pelo urbanista francês François Ascher (2004). Para o autor, as cidades possuem um núcleo de dinâmicas urbanas ligadas historicamente com o transporte e armazenamento de bens, informação e pessoas, sendo vistas como grupos de população incapazes de produzir por si mesmas os meios para sua subsistência. Conforme o autor, para sua compreensão surge a necessidade de estudar as lógicas e as dinâmicas da sociedade contemporânea e a evolução da modernidade, que iniciou de forma específica em cada região, na Europa e depois na América. De acordo com Ascher (2004), a humanidade está se modernizando cada vez mais num ritmo cada vez maior, as características do movimento dão a impressão dessa aceleração. Essa nova fase do modernismo dá maior importância à racionalização e a refletividade da vida social, reflexão antes, durante e após as ações, a população cada vez mais se diferencia por classe social e não por natureza, poucos se aglutinam em categorias homogêneas, surgindo uma nova fase da

modernidade<sup>1</sup>. A busca pela modernização provoca desaparecimento das relações sociais, os vínculos entre indivíduos diferentes se diversificam, multiplicam e especializam. Os vínculos sociais trocam a textura do seu tecido, gerando uma malha heterogênea com múltiplas linhas de todo tipo. O autor apresenta novos princípios para o que chama de neourbanismo<sup>2</sup> do mundo ocidental, com mais conhecimentos, experiências e democracia. Um urbanismo não só de desenho, mas de negociação e discussão, reflexivo, precavido, participativo, flexível, com soluções múltiplas e vários elementos, um urbanismo aberto que separa o desenho das ideologias políticas, e multisensorial. Os novos princípios estabelecidos por François Ascher (2004) trazem à tona as várias dimensões das cidades, e sobretudo, no seu aspecto físico-espacial, a forma dispersa no território gerada por fatores interligados, principalmente por mudanças na mobilidade e comunicação. Dissolvendo o campo e a cidade sobre o território, alterando a valorização das áreas subjacentes às cidades, sobretudo nos municípios europeus e norte americanos citados pelo autor (Figura 2).

SOCIEDADE PRÉ-INDUSTRIAL	CIDADE MERCADO / MORFOLOGIA ALVEOLAR
SOCIEDADE INDUSTRIAL	CIDADE INDUSTRIAL / MORFOLOGIA AREOLAR
SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA	CIDADE ALÉM DA METRÓPOLE / MORFOLOGIA RETICULAR

Figura 2 – revoluções urbanas modernas de François Ascher

Ascher cita o novo urbanismo ocidental com mais conhecimentos, experiências e democracia, mais clareza nas decisões sobre o futuro do território, principalmente nos zoneamentos, antes feitos mais tecnocraticamente. Esse princípios apontados chamam atenção para questões sociais no desenvolvimento das cidades contemporâneas nos países avançados, mas há diversos fatores que influenciam as culturas na ocupação do espaço, é importante ressaltar a distinção de cada continente e suas regiões na formação de seus centros e periferias. O planejamento conjunto é essencial para se pensar em ações efetivas e coerentes com a realidade de cada local. O envolvimento das cidades contemporâneas sobre seus territórios gera novas concepções entre centro e periferia, sendo necessário novos olhares sobre as cidades e seus territórios.

<sup>1</sup> Essa nova fase é chamada de baixa modernidade e é a terceira da seqüência classificada pelo autor, que começa com a alta modernidade no período da idade média, e a baixa modernidade com a revolução industrial.

<sup>2</sup> Seguindo a seqüência de Ascher (2004): paleourbanismo, urbanismo e neourbanismo.

O urbanista italiano Giuseppe Dematteis (1998) apresenta diferenças nos processos de expansão urbana na Europa nos últimos séculos, principalmente no crescimento das áreas periféricas que denomina suburbanização. O autor encontra dois modelos de expansão suburbana, o primeiro na região do mediterrâneo tradicional que mostra uma dilatação física da cidade sem alteração na paisagem rural, e o segundo, anglo-saxão, mais tardio com o espaço urbano substituindo o rural, como nas cidades jardins. O autor apresenta um ciclo de vida urbano, com as seguintes fases: concentração (*urbanização*); crescimento das coroas (*suburbanização*); declive demográfico (*desurbanização*); e hipotética recuperação do centro (*reurbanização*). Em paralelo com o declive demográfico da desurbanização são percebidos crescimentos nos centros urbanos menores. Esse fenômeno foi descrito nos EUA como *contra-urbanização* e nos anos 1970/80 caracterizou boa parte da Europa ocidental (DEMATTEIS, 1998). Dematteis (1998) caracteriza o fenômeno Europeu e distingue duas dinâmicas distintas, a periurbanização e a cidade difusa. A periurbanização sendo uma dilatação progressiva dos anéis suburbanos e ramificações radiais, com redução dos residentes dos núcleos, formando uma vasta zona urbanizada contígua. A segunda dinâmica é independente dos centros polarizadores, denominada cidade difusa, com densificação extensa e compacta. Dessas duas dinâmicas são apresentados três tipos morfológicos distintos: 1 - *periurbanização*: mais fraca, dependente dos serviços (indústria), pólos no contexto; 2 - *difusão reticular*: tecidos mistos de residencial e áreas produtivas (agroindústria / turismo), dinâmica endógena (se forma do interior); 3 - *superposição*: áreas metropolitanas mono ou policêntricas. O autor cita problemas ambientais gerados pela necessidade de deslocamento e ampliação do consumo energético como um aspecto negativo do processo, e a principal característica da dispersão urbana sendo a influencia de centros maiores sobre os menores, definidos por um sistema complexo de relações nos conjuntos de cidades. Na escala macro uma estrutura difusa e forma de rede. Na escala micro, cada nó da rede com características específicas, identidades particulares e princípios de organização espacial próprios.

PERIURBANIZAÇÃO	CRESCIMENTO DAS COROAS SUBURBANAS
CIDADE DIFUSA	CRESCIMENTO DE CENTROS INDEPENDENTES

Figura 3 – dinâmicas urbanas Dematteis (1998)

Esses conceitos abrangem diferentes escalas para análises, entretanto a presente dissertação aborda um bairro periférico em

crescimento, dentro de uma zona de transição entre urbano e rural na coroa suburbana do município de Joinville.

O crescimento da maioria das cidades do século XX ocorreu principalmente nos subúrbios periféricos, não no centro urbano. Populações urbanas abandonaram o centro da cidade em ondas sucessivas, dando início a um padrão de dispersão através do campo – padrão encorajado pela proliferação do automóvel e pela construção de sistemas de rodovias eficientes. Modernas metrópoles tomaram uma forma totalmente nova.

O primeiro subúrbio provavelmente apareceu pouco depois da construção do primeiro muro de cidade. O êxodo em massa da classe média da cidade para os subúrbios, todavia, data do século XIX e da invenção de novos meios de transporte. O bonde e, depois, o automóvel tornaram possível trabalhar na cidade e viver fora dela, formando vastos campos urbanos com múltiplos centros em vez de um único. (SPIRN, 1995)

Santos (1994) ressalta o período histórico atual em que vivemos, que segundo ele denomina como o meio técnico-científico informacional, ou seja, o momento histórico onde a construção e reconstrução do espaço urbano se dá com um crescente conteúdo de ciência, técnicas e informação, e conforme o autor “...*O espaço torna-se fluido, permitindo que os fatores de produção, o trabalho, os produtos, as mercadorias, o capital, passem a ter uma grande mobilidade...*” (pag. 39). Com esses processos há uma maior divisão social e territorial do trabalho e com isso mais cidades surgem e mais diferenças entre elas, o autor também cita a maior fluidez do território gerando maior acessibilidade física e financeira, aumentando ainda mais o consumo e a produção e assim a geração de riquezas e ampliação da vida de relações.

Segundo Souza “...*toda cidade é, do ponto de vista geoeconômico, isto é, das atividades econômicas vistas a partir de uma perspectiva espacial, uma localidade central, de nível maior ou menor de acordo com sua centralidade, ou seja, de acordo com a quantidade de bens e serviços que ela oferta e que fazem com que ela atraia compradores apenas das redondezas, de uma região inteira ou, mesmo, de acordo com o nível de sofisticação do bem ou serviço, do país inteiro e até de outros países*” (2003, pag. 25). Isso mostra o poder essencial de atração de pessoas que possui as cidades gerando diferentes formas de organização no território segundo aspectos técnicos, socioeconômicos, políticos, culturais e ambientais.

Segundo Villaça, “... *uma cidade em crescimento absorve e/ou gera núcleos urbanos a sua volta, às vezes pertencentes a outras unidades políticas administrativas, formando um tipo particular de cidade.*” (1998, pag. 49). A partir de certo tamanho, as cidades apresentam crescimento descontínuo, além da forma contínua tradicional, dentro dessa idéia surge cidades contendo municípios no seu âmbito, isso a partir de 1920 no Brasil e

nos EUA. No século XIX na Europa cidades como Paris ou Londres cresceram além de seus limites político-administrativos (VILLAÇA, 1998).

O autor considera que para uma cidade absorver outra é preciso desenvolver uma intensa vinculação sócio-econômica, sendo um processo que envolve varias transformações em ambos os núcleos afetados, o absorvido e o que absorve, nesse caso, no ponto de vista intra-urbano, são analisados basicamente os deslocamentos espaciais de pessoas. A partir desse contexto é possível afirmar que as cidades com mais chances de crescer são as que possivelmente estão posicionadas estrategicamente nos eixos dos principais fluxos de desenvolvimento no núcleo ou cidade pólo. Estes fluxos de desenvolvimento e suas intensidades, segundo o autor, tratam principalmente de deslocamentos sistemáticos, rotineiros, diários ou quase diários, mais as telecominicações, meio de comunicação mais utilizado nas cidades. A partir disso os limites político-administrativos já não delimitam satisfatoriamente a cidade enquanto ente sócio-econômico e físico. (VILLAÇA,1998)

As cidades são comandadas por uma dinâmica global que ultrapassa as fronteiras tradicionais, para minimizar possíveis impactos, é preciso pensar em escala mais ampla e de forma integrada, a cidade em conjunto com seu espaço imediato e com os mais distantes (GUERRA & CUNHA, 2001).

É preciso pensar a cidade mais que aglomeração urbana, mas com o centro da vida social e política, o centro de decisões, a materialização das relações da sociedade. As cidades vão além da sede do município, com diferentes ambientes construídos e diferentes classes sociais formam um sistema aberto e complexo de relações entre aspectos sociais e naturais (físicos). Os sistemas urbanos e a sua configuração espacial podem ser vistos como sistemas abertos relacionados hierarquicamente com outros centros urbanos no entorno, apresentando uma configuração em rede, além de outros princípios sistêmicos<sup>3</sup>, como interdependência, cooperação entre os nós, entre outros.

Como visto, a cidade é uma organização da sociedade e depende de seus modos de vida para ocupar e se expandir no território. A sociedade contemporânea esta conectada virtualmente e tende a não mais necessitar de proximidades físicas para obter informações e relações econômicas, com isso podendo ocupar espaços menos urbanizados em áreas afastadas dos grandes centros urbanos tendendo a uma explosão espacial de cidades pelo território.

Conforme Reis “... *as cidades deixam de ser as sedes da vida cotidiana, para se transformarem em pólos de um sistema articulado em*

---

<sup>3</sup> (ver Fritjof Capra, 2002).

*escala mais ampla, regional, no qual se desenvolve a vida cotidiana...”* (2006, pág. 91).

Essa explosão ocorre em várias escalas com diferentes formas em cada realidade, mas mostram um padrão que tem na mobilidade sua força estruturadora para expansão física, mesmo que mais afastadas e dispersas. A dispersão de cidades sobre o território é identificada a partir de relações entre regiões urbanas tendendo ao crescimento de cidades fora do grande centro, mas com proximidade e favorecimento de acesso. Nessa situação, cidades médias e pequenas em sistemas urbanos estruturados economicamente começam a apresentar acréscimo de população acentuado em relação às metrópoles ou cidades pólo, essa estruturação esta relacionada sempre a comunicações físicas, aos deslocamentos mais amplos e abrangentes.

Na escala do município pode se relacionar o mesmo padrão de expansão urbana ligado aos fluxos e deslocamentos, tendo os bairros mais favoráveis a comunicação física com o centro maior tendência a expansão, em uma sociedade conectada virtualmente isso pode variar, como a possibilidade de formação de ocupações urbanas em áreas mais afastadas.

É importante ressaltar que essa tendência de afastamento, ainda que com comunicação física favorecida, acontece por um conjunto de fatores e que dentre eles esta as condições ambientais dos centros urbanos consolidados, que em muitos casos expandiram sem cuidados com o meio natural produzindo uma paisagem inadequada nesse sentido. O afastamento dos centros ocorre também por uma procura por espaços com contato maior com o ambiente natural.

A presente dissertação trata da expansão urbana analisada no nível da cidade e abrangência física do seu perímetro urbano, avaliando uma área de transição de espaços urbanos e rurais, posicionada, estrategicamente, próximos a eixos viários e que tendem a expandir sua área aglomerada produzindo modificações em uma paisagem ainda com características de não urbanas.

Conforme Souza “...nas bordas da cidade, é comum existir uma ‘faixa de transição’ entre o uso da terra tipicamente rural e o urbano. Essa faixa de transição é chamada, entre geógrafos anglo-saxoes, de franja rural-urbana, e , entre os franceses, comumente, de espaço periurbano” (2003, pag. 27). Quanto maior a cidade mais complexo é esse espaço, o que confunde é que nessa franja o espaço visível (paisagem) continua tendo um aspecto rural e belamente bucólico, o que na verdade muitas vezes são espaços de terras de especuladores que disfarçam seu uso para futura valorização das suas terras.

A expansão de um espaço urbano pode ser relacionada ao incremento de pessoas em certas áreas aumentando sua densidade, ou como na presente dissertação, pretende-se tratar a expansão como crescimento

horizontal da ocupação física sobre a paisagem ainda sem uso para fins urbanos, sendo de uso rural, ou não. Essa realidade é encontrada em bairros próximos aos limites do perímetro urbano das cidades onde ainda é possível expandir fisicamente no sentido horizontal, começar sua ocupação em espaços ainda vazios, estruturando os deslocamentos e organizando a ocupação na paisagem para futuros adensamentos.

Expandir a ocupação em espaços ainda vazios, ou de uso não urbano significa que haverá uma transformação considerável na paisagem, sendo necessário conhecer a estrutura física do território para ocupar de forma mais coerente e menos impactante o meio natural, aproximando o contato do homem com a natureza de forma mais racional e ordenada. Para isso, é necessário considerar os processos naturais não visíveis na paisagem, mas principalmente respeitar suas áreas vulneráveis e seus elementos físicos naturais importantes como rios e formações geológicas.

## **2.2 Alterações na Paisagem**

A ocupação e expansão das cidades é analisada a partir seus aspectos físico-espaciais, estes representados no espaço através da paisagem. A paisagem é considerada como a parte visível do espaço, seu aspecto sentido e percebido (RELPH, 1979). A paisagem é apresentada como uma dimensão do espaço, o seu aspecto visível, perceptível, sendo sempre percebida, construída, e simbólica. (COLLOT, 1990)

A paisagem pode ser artística ou estética, ligada a arquitetura e limitada pelo alcance da visão do observador, pode ser ecológica, ligada aos ecossistemas da superfície geográfica, que se repetem e apresentam padrões similares, ou pode ser cultural, sendo o cenário da atividade humana, ligada a um conjunto de objetos possíveis de serem observados e identificados (LOCH, 2002).

As definições de paisagem trazem diferentes pontos de vista, mas todas com aspecto subjetivo inerente da percepção humana. É preciso estar ciente das várias concepções para utilizar de forma coerente nas análises e objetivos propostos. A paisagem deve ser analisada considerando a distinção entre urbano e rural, adotando critérios e escalas distintas, devido aos diferentes ritmos e fluxos além das atividades e densidade demográficas contida nos dois espaços.

Os estudos sobre a paisagem mostram vários conceitos e definições, sendo em muitos casos, o resultado de diversos elementos em um funcionamento integrado, em uma forte ligação com o espaço. A paisagem é apresentada como uma dimensão do espaço, o seu aspecto visível, perceptível, sendo sempre percebida, construída, e simbólica. (COLLOT, 1990)

As discussões sobre os conceitos de espaço e paisagem têm sido freqüentemente abordadas pela Geografia, gerando importantes contribuições para o estudo e atuação de arquitetos e urbanistas. Segundo Santos “... *somente o espaço permite apreender o futuro, através do presente e também do passado, pela incorporação de todas as dimensões do real concreto. Os processos espaciais são condicionantes duráveis das ações inovadoras...*” (1994, pág. 118). O espaço seria uma instancia social, conjunto inseparável da materialidade e das ações humanas.

A fenomenologia trata dos princípios e origens do significado e experiências pessoais, apresentando os conceitos básicos da Geografia: experiências de espaço, paisagem e lugar. (RELPH, 1979). Esses fenômenos se complementam e possuem uma relação com a percepção ambiental.

O conceito de percepção trata do modo como o homem sente e compreende o meio ambiente. Formando idéias, imagens e compreensões do mundo que o rodeia, utilizando a mente e sentidos, e interferindo em sua interação no habitat. (DEL RIO, 1996). O processo mental que caracteriza a percepção age no nível subjetivo de cada indivíduo, constituído de suas experiências, valores e conhecimentos dando significado a tudo que é visto, sendo particular e único. Sendo assim, o fenômeno perceptivo não pode ser considerado com um evento isolado, e sempre com a sua ligação com o meio. Mostrando uma relação recíproca entre paisagem percebida e o sujeito que percebe.

A paisagem seria o espaço ao alcance do olhar, mas também a disposição do corpo, revestida de significados ligados a todos os comportamentos possíveis. Segundo Collot “...*A ação de ver não se limita a registrar o fluxo de dados sensoriais, ela os organiza e interpreta, de maneira a fazer dele uma mensagem...*” (1986, pag. 25).

Através da relação entre homem e meio ambiente, é que as experiências fenomenológicas aparecem , gerando um ciclo de ações e reações, sendo o resultado da ligação do espaço material com o homem, formando uma unidade maior, um modo de existência, expresso pelas atitudes (RELPH,1979). Nesta relação, podem ser identificados resultados e impactos positivos ou negativos. Quando o impacto resulta negativamente na percepção e no comportamento, é chamado de Topofobia, gerando experiências desagradáveis, ansiedades e depressão, se reforçando num ciclo vicioso. No caso oposto, surge o conceito de Topofilia. Nos dois casos, estão associados às atitudes daqueles que experimentam as paisagens, mostrando o poder da aparência de um local particular e os modos de interação.

Na Topofilia, surge o conceito de lugar, quando existe um vínculo emocional positivo com a paisagem, sendo um centro de significado, um foco particular e único. O lugar teria mais que um sentido geográfico de

localização, mas um tipo de experiência e envolvimento com o meio (RELPH, 1979). Os lugares são fundamentados por intenções e experiências e significam algo para observador. O enraizamento do homem ao lugar é um aspecto que não pode ser colocado de lado pelos pensadores preocupados com o espaço urbano, são necessários métodos e instrumentos para organizar espaços agradáveis para todos, principalmente onde passamos nossa vida diária. (MACHADO, 1988)

O estudo da percepção pode revelar as idéias ou imagens que diversas pessoas possuem sobre algo, considerando que possuímos necessidades, valores, interesses e expectativas (DEL RIO, 1996). É com esse entendimento sobre percepção somado a um amplo estudo bibliográfico que podemos associar e espacializar o processo de vida das pessoas, em mapas mentais, espacializando a interação da população com seu meio, assim, contribuindo para o entendimento de como transformar positivamente o espaço urbano. Os estudos sobre a percepção da paisagem, principalmente seu caráter teórico-metodológico, vem crescendo nos últimos anos, mostrando que são de fundamental importância para o sucesso da implementação de qualquer mudança efetiva na sua formação.

Os diferentes tipos de paisagem são conseqüências das forças que lhes dão origem: a elevação geológica e erosão das montanhas, o ciclo hidrológico e as forças da água que dão forma a terra. A forma de um lugar revela sua história natural e humana, e o ciclo contínuo dos processos naturais. Nossas percepções atuais devem ser vistas dentro desse contexto: um mero instante de tempo dentro da contínua evolução da natureza. A forma urbana é conseqüência de um constante processo evolutivo impulsionado pelos aspectos econômicos, políticos, demográficos e sociais.

Os problemas das cidades quanto dos subúrbios podem ser alcançados se compreendermos o lugar de cada um dentro da região, e se encararmos a cidade, os subúrbios e o campo como um sistema único e em evolução, interligado pelos processos da natureza e pelos interesses econômicos e sociais dos humanos (SPIRN, 1995).

A preservação e proteção da natureza pode se tornar sustentável, trocando os valores estéticos pela absoluta necessidade de preservar a diversidade genética e de manter as portas abertas para o futuro. Podem se criar paisagens que são diferentes das originais, mas que podem chegar a ser saudáveis e diversificadas. Determinadas modificações nos processos naturais podem conduzir a lugares degradados. O desenho e a manutenção, baseados no conceito de processo, são funções de uma gestão integrada e contínua, com atividades distintas e separadas, visando o desenvolvimento futuro da paisagem realizado pelo homem (HOUGH, 1998).

Para presente dissertação é entendido a importância da percepção dos habitantes para leitura da paisagem e sua compreensão, mas foca no estado real de seus elementos físicos. O trabalho analisa a expansão física

em áreas expandidas num período intervalo de tempo, sem a utilização da percepção atual dos moradores, mas entende que a ocupação na paisagem resulta diretamente dos comportamentos de seus habitantes e usuários, somado as forças econômicas que agem no território.

O campo de estudos da percepção é entendido como área importante para entender a formação da paisagem e seu processo, as expectativas dos habitantes e a forma como enxergam o seu meio. A presente dissertação busca uma leitura real da paisagem para posteriormente mostrar e explicar numa escala mais ampla os efeitos produzidos por seus habitantes na sua formação, não são aplicados metodologias como os questionários muito utilizados para absorver a população, mas sim, são buscadas representações espaciais que visam contribuir como um auxílio para os usuários a entender a paisagem construída que os cerca de maneira mais clara.

### 2.2.1 Efeitos na paisagem natural

As cidades produzem mudanças nos ecossistemas naturais, os recursos oferecidos e as dificuldades impostas pelo sitio natural de cada cidade compreendem uma constante com as quais sucessivas gerações tiveram de tratar, cada uma de acordo com seus próprios valores e tecnologias. Civilizações e governos ascendem e caem; tradições, valores e políticas mudam; mas o ambiente natural da cada cidade permanece uma estrutura duradoura na qual atua a comunidade humana. O ambiente natural de uma cidade e sua forma urbana, tomados em conjunto, compreende um registro da interação entre os processos naturais e os propósitos humanos através do tempo. Juntos, contribuem para a identidade única de cada cidade (SPIRN, 1995).

As atividades humanas que modificam o ambiente natural são comuns a todas as cidades: a necessidade de prover segurança, abrigo, alimento, água e energia para tocar os empreendimentos humanos; a necessidade de dispor os resíduos, de permitir a circulação dentro da cidade, o acesso e a saída desta; e a sempre crescente demanda por espaço. Novas cidades surgem no campo em todo mundo e as cidades invadem as áreas rurais, florestas e desertos adjacentes. Interações das atividades humanas com o ambiente natural produzem um ecossistema muito diferente daquele existente anteriormente a cidade. Um sistema sustentado por uma importação maciça de energia e matérias primas, um sistema nos quais os processos culturais humanos criaram um lugar completamente diferente da natureza intocada, ainda que unida a através dos fluxos de processos naturais comuns (SPIRN, 1995).

É preciso conhecer os elementos determinantes que dão forma a todas as atividades humanas sobre a Terra. As bases atuais de desenho

urbanos devem ser revistas, é necessário redescobrir através das ciências naturais, a essência dos lugares familiares em que vivemos. Unir o conceito de urbanismo com o de natureza. (HOUGH, 1998)

À medida que as cidades crescem em tamanho e densidade, as mudanças que produzem no ar, no solo, na água e na vida, em seu interior e a sua volta, agravam os problemas ambientais que afetam o bem estar de cada morador. (SPIRN, 1995). A preocupação com a qualidade ambiental ganha importância em um cenário de crescimento urbano e de degradação ambiental.

Os estudos ambientais buscam a compreensão e possíveis alternativas para esta relação entre o homem e o seu meio. A qualidade ambiental é importante e pode ser descrita a partir da paisagem, que mostra vários conceitos e definições, sendo em muitos casos, o resultado de diversos elementos em um funcionamento integrado, apresentada como uma dimensão do espaço, o seu aspecto visível, perceptível, sendo sempre percebida, construída, e simbólica.

As cidades têm cultivado elementos naturais isolados, procurando incorporá-los ao seu ambiente físico – jardins, parques e alamedas, subúrbios e propostas utópicas de cidades jardins. À medida que as cidades se tornaram maiores e mais congestionadas, a distância do campo e a nostalgia da natureza aumentou, enquanto queixas contra a vida urbana – especialmente a fumaça e o mau cheiro – se multiplicou.

No século XVII, na Europa, a propriedade de um jardim e a facilidade de acesso ao campo, anteriormente privilégio de todo cidadão, tornaram-se inacessíveis ao morador comum. Foram propostas reformas sanitárias e investimentos em paisagismo e infra-estrutura cívica, em pulmões da cidade, projetos como parques, drenagem das ruas e tratamento dos esgotos.

O crescimento da maioria das cidades do século XX ocorreu principalmente nos subúrbios periféricos, não no centro urbano. Populações urbanas abandonaram o centro da cidade em ondas sucessivas, dando início a um padrão de dispersão através do campo – padrão encorajado pela proliferação do automóvel e pela construção de sistemas de rodovias eficientes. Modernas metrópoles tomaram uma forma totalmente nova.

O primeiro subúrbio provavelmente apareceu pouco depois da construção do primeiro muro de cidade. O êxodo em massa da classe média da cidade para os subúrbios, todavia, data do século XIX e da invenção de novos meios de transporte. O bonde e, depois, o automóvel tornaram possível trabalhar na cidade e viver fora dela. Formando vastos campos urbanos com múltiplos centros em vez de um único.

Os problemas das cidades quanto do subúrbio podem ser agora alcançados se compreendermos o lugar de cada um dentro da região, e se encararmos a cidade, os subúrbios e o campo como um sistema único e em

evolução, interligado pelos processos da natureza e pelos interesses econômicos e sociais dos humanos.

Interações das atividades humanas com o ambiente natural produzem um ecossistema muito diferente daquele existente anteriormente a cidade. Um sistema sustentado por uma importação maciça de energia e matérias primas, um sistema nos quais os processos culturais humanos criaram um lugar completamente diferente da natureza intocada, ainda que unida a através dos fluxos de processos naturais comuns. (SPIRN,1995)

Falar de impactos ambientais é preciso entender corretamente a o processo de inter-relação histórica entre sociedade e natureza, buscando seus aspectos físicos (localização, topografia, solo, vegetação, clima) e populacionais (tamanho, densidade) e todos os procedimentos de aproximação da realidade dos processos sociais. Conforme Guerra & Cunha (2001) impactos ambientais são mudanças de relações ecológicas e sociais que precisam ser interrogadas incessantemente. É importante ressaltar a articulação dos tempos dos ciclos ecológicos, geológicos e os tempos das sociedades nas mudanças naturais onde as técnicas assumem papel importante.

Os problemas ambientais não atingem igualmente o espaço urbano, prevalecem nas áreas de classes menos favorecidas, cuja distribuição espacial esta ligado a desvalorização. A sociedade é um sistema complexo que não pode reduzir a população, isso é, como simples somas de indivíduos, deve ser incorporado conceitos de complexidade. Entender teorias sociais, relações sociedade e natureza, sistemas complexos, não-lineares e longe do equilíbrio. O conceito de irreversibilidade, nos sistemas abertos, as leis da termodinâmica, parcelas de energias dissipadas e entropia. Não há equilíbrio nos sistemas dinâmicos não –lineares, há um estado de relativa estabilidade, que é temporal e onde a energia erosiva é estabilizada. Um Ecossistema como sistema auto-organizado e não-fechado com capacidade relativa de se auto organizar e corrigir certos efeitos destruidores provocados pelo progresso técnico. Após uma ruptura de um determinado estado de relativa estabilidade, o sistema poderá se auto-organizar, ou seja, buscar auto-produção, auto reprodução, auto recuperação ou auto multiplicação, desde que sua taxa de reprodução seja maior que a degradação (Morin, 1998 apud Guerra & Cunha 2001, pag. 34).

Para compreender os impactos ambientais como processo, depende da compreensão histórica (não-linear) de sua produção, o modelo de desenvolvimento urbano e os padrões internos de diferenciação social, ou seja, sua história de produção, o modelo de desenvolvimento e as diferenças de classe. Estudos fragmentados e simples de aspectos do meio físico (clima, relevo e vegetação) e do meio artificial (população, técnicos) resulta em uma realidade distorcida e passiva dos impactos (Guerra & Cunha, 2001). Conforme Capra “... a vida nunca esta separada da matéria, muito

*embora suas características essenciais – organização, complexidade, processos, etc. – sejam imateriais...*” (2002, pág. 85).

*“...Quando o crescimento urbano não acompanha para o aumento e distribuição equitativa dos investimentos em infra-estrutura e democratização ao acesso aos serviços urbanos, as desigualdades sócio-espaciais são geradas ou acentuadas ...”* (Guerra & Cunha, 2001, pag. 39)

Para conhecer os impactos devem ser considerados os processos que os geraram compreensão como processo, buscando uma visão unificada em que natureza e sociedade apresentam-se inseparáveis, um caráter ambiental no sentido mais amplo (vários aspectos) reconhecer multidimensionalidade dos processos e a sua interpretação dos processos contra efeitos imediatos e locais.

### **2.3. Expansão Urbana no Brasil**

O caso Brasileiro mostra um processo de urbanização da sociedade recente, ligado a um acelerado crescimento e expansão urbana com diferentes impactos em cada região do país, que possui as suas áreas mais populosas e densas predominando na extensão litorânea.

Em 1940, 73,7% da população do país estava no campo, e hoje mais de 80% está nas cidades, esse processo de urbanização voltado a industrialização assumiu determinadas características, como a concentração de terra, renda e poder. Esse processo combinou modernidade com exclusão mantendo, no Brasil urbano do século XX, características do Brasil arcaico e colônia. (MARICATO, 2001)

A evolução do rural para o urbano (industrial) a partir de 1930 multiplicou a população urbana no país no período até 1980. É importante ressaltar as críticas aos critérios estabelecidos para formação das cidades brasileiras nesse período, conforme Veiga (2004), muitas cidades tinham “aparência” e modos de vida como vilas rurais e não possuindo usos diversificados encontrados nas cidades. São consideradas cidades no país até vilarejos onde não há sequer quantidade mínima de escolas, sem falar de cinema, teatro, centro cultural e até transporte coletivo, o autor aponta para necessidade de mudanças nos critérios de definição das cidades brasileiras e na valorização dos espaços rurais e de suas dinâmicas para o desenvolvimento territorial. O ponto de vista dessa dissertação trata as cidades como aglomerados urbanos em evolução e expansão da ocupação, não se atendo aos aspectos não visíveis no espaço como as questões políticas dos princípios para criação política e formal das cidades nessa época.

Santos (1994) relaciona o processo de urbanização brasileiro com uma associação crescente com a pobreza, os pobres sendo expulsos do campo e atraídos para cidades, fazendo crescer cada vez a população dos

espaços urbanos, onde indústria absorve quantidade insuficiente de empregos aumentando o setor informal que remunera mal e, principalmente, não garante ocupação. Esse padrão mostrado pelo autor se amplia nas grandes cidades e centros urbanos e é decorrente do modelo socioeconômico estabelecido e que reflete no modelo espacial de organização.

É possível descrever uma lógica de expansão onde as áreas centrais infra-estruturadas dos grandes núcleos formam no entorno periferias urbanas em áreas geralmente restritas e inadequadas para ocupação humana, gerando espaços degradados e impactos negativos para o desenvolvimento dos municípios e sem controle pelo poder público.

Esse padrão de aglomeração e expansão física de periferias sem infraestrutura e degradadas ambientalmente existe, principalmente, nas áreas de transição entre espaços urbanos e rurais, num processo de ampliação contínua das ocupações urbanas. A presente dissertação reconhece os padrões de crescimento em diferentes escalas, mas foca na escala local de áreas periféricas no entorno do centro urbano ainda em fase de consolidação.

Alguns estudos no Brasil analisam o processo em escalas mais amplas, onde grandes áreas metropolitanas que invadem os espaços rurais de forma integrada e organizada em rede agindo em níveis mais abrangentes.

Reis (2006) começa a identificar novos padrões de expansão urbana no Estado de São Paulo, principalmente nas regiões metropolitanas e seu entorno, abordando, sobretudo questões estruturais das relações entre as cidades e os efeitos na expansão e produção do seu espaço.

No trabalho de Reis (2006) são analisados sob perspectiva do urbanismo e da arquitetura, mudanças no processo de urbanização no Estado de São Paulo. Com a formação de áreas de urbanização dispersa como partes de um único sistema urbano, novos modos de vida da população com maior mobilidade, com seu cotidiano em escala metropolitana. Novos modelos de gestão dos espaços, condomínios diversificados, loteamentos fechados, etc., alterando as relações entre espaços públicos e privados, formando os públicos de propriedade privada. A organização do mercado imobiliário com empreendimentos de usos múltiplos e novas formas de conjuntos urbanísticos são citados pelo autor que chama atenção para os padrões correntes de controle do estado. Fala em dois pontos de vista: metropolitana e do tecido urbano. Metropolitana como dispersão crescente dos núcleos ou pólos entre vazios e redução de densidade. No tecido urbano, relações físicas e jurídicas, propriedade do espaço urbano. O urbanismo aparece como um recurso para garantir as condições adequadas e convenientes para o crescimento da produção industrial, a circulação, comercialização e o consumo de bens, o que é

constantemente alcançado, bem mais do que as necessidades sociais. O autor tem como alvo o estudo do processo e não do objeto cidade, que no caso seria um produto do processo social em constante mudança. Com olhar para os núcleos urbanos como pólo de intensa articulação de relações sociais e de fluxos.

Spósito (2007) identifica três tipos de morfologia no estado de São Paulo, nas regiões metropolitanas, não-metropolitanas, e nos centros urbanos, apresentando todos uma descontinuidade nos tecidos independente das dimensões e organizadas em torno de um núcleo urbano principal que comanda a estrutura. A autora fala nas estruturas em eixo e polinucleada gerando novas formas de ocupação, e segue, identificando na região metropolitana de São Paulo uma extrapolação dos limites administrativos a partir de 1970, apresentando concentração e desconcentração espacial da metrópole e com relação ao crescimento demográfico, os núcleos urbanos ganharam maior número do que as regiões metropolitanas e não-metropolitanas. Conforme o autor a urbanização paulista tende a se expandir na direção dos eixos de transporte rodoviário e de se concentrar em torno da metrópole, mostrando novas lógicas territoriais das indústrias, atividades comerciais, serviços e habitação. A autora conclui mostrando uma tendência a descontinuidade territorial e integração espacial e alerta para as desigualdades geradas por essa dinâmica, fazendo os pobres reféns dos territórios por ter menor grau de mobilidade espacial e conexão aos sistemas de telecomunicações modernos.

Monte-Mor (2007) observa que nos anos setenta em diante a urbanização no Brasil se estendeu virtualmente ao território, integrando diversos espaços regionais a centralidade urbano-industrial da metrópole paulista. No início do século XXI, o urbano se faz presente em todo o território nacional, multiplicando as fronteiras nos espaços regionais, seguindo uma lógica de uma urbanização que domina e deixa poucas ilhas de ruralidade, conforme descreve o autor.

É possível perceber a forte relação que a expansão urbana tem com a mobilidade e as infraestrutura ligadas a esse aspecto, os grandes eixos viários ou ferroviários, no caso mais histórico, sempre estruturaram o crescimento dos centros urbanos, determinando seus vetores de expansão e formas de ocupação na paisagem.

A presente dissertação avalia o contexto da região sul do Brasil, no norte de Santa Catarina, onde apresenta maior concentração populacional na faixa litorânea, principalmente do centro para o norte e que segundo Anjos(2007), com a indústria e o turismo como principais atividades econômicas, gerando um crescimento apoiado principalmente no transporte, com destaque para ampliação dos aeroportos regionais, duplicações de rodovias federais, ampliações de terminais portuários, instalação de grandes atacados e empresas de logística.

## 2.1.1 Estatuto da Cidade e os Planos Diretores

A partir da década de 30 o Plano Diretor passou a ser difundido como elemento essencial de regulamentação do uso e ocupação do solo. Nesse período foram citadas preocupações com o crescimento (forma/planos e objetivos) de como ocupar o solo dos municípios brasileiros. Um planejamento deve criar condições para sobrevivência do sistema a longo prazo, mesmo que pra isso seja necessário ir contra os interesses imediatos de alguns setores (SOUZA,2001).

Através da Constituição de 1988 o Plano Diretor passou a ser considerado como instrumento máximo da política urbana. A partir da constituição de 1988 o país vem se urbanizando cada vez mais e aceleradamente, ampliando a abrangência das cidades. O país teve sérios problemas com o crescimento, formando periferias degradadas em diversos aspectos, trazendo problemas sociais, ambientais preocupantes.

As periferias geradas pelo acelerado crescimento da urbanização ocorrido no país, principalmente nos grandes centros, apresentam problemas “padronizados” vistos nas grandes metrópoles brasileiras como criminalidade e principalmente impactos ambientais como poluição dos rios, enchentes, problemas relacionados ao tráfego e transporte coletivo insuficiente, entre outros. Essas regiões periféricas expandidas nesse período hoje sofrem para poder mudar seu padrão de qualidade ambiental e mudar sua paisagem degradada. Por isso, é importante se preocupar com o futuro da ocupação nas próximas áreas periféricas expandidas para evitar e corrigir problemas gerados principalmente pela falta de controle e conhecimento do território. Examinar as novas (zonas) a evolução do processo nas cidades brasileiras é imprescindível, análises espaciais criteriosas são fundamentais para serem levantadas e discutidas com os planos diretores municipais.

Em um plano diretor são estabelecidas as lógicas de ocupação atual e futura do espaço físico, é nele que é expresso o modo como o território será ocupado e gerido. O plano diretor visa o desenvolvimento do território, principalmente em seu aspecto espacial. Segundo (Souza, 2001 pag,73) “...a finalidade do planejamento e gestão urbanos é contribuir para a mudança social positiva, e que o planejamento é uma estratégia de desenvolvimento sócio-espacial...”. O planejamento tem como objetivo garantir, no tempo adequado, a disponibilidade da estrutura e dos recursos necessários para a execução de determinada ação concreta, ou atitude decisória considerada relevante que possibilite um controle imediato.

O plano diretor não tem somente o ponto de vista físico-espacial do território, segundo (Maricato,2001, pag 111) “...o PD é tomado como parte integrante do processo de planejamento municipal, que inclui ainda o plano

*plurianual, diretrizes orçamentárias e orçamento anual participativo. Isto significa que os investimentos devem levar em consideração o PD....”*

É importante ressaltar a relação entre planejamento e gestão, que possuem referenciais temporais distintos, planejamento sempre remete ao futuro, prever a evolução de um fenômeno com o objetivo de melhor precaver contra problemas possíveis, gerir significa administrar uma situação dentro dos marcos dos recursos presentemente disponíveis, sendo assim, o planejamento é preparação para a gestão futura, sendo os termos distintos e complementares. Conforme (MATUS, 1996, p.14 apud SOUZA, 2001, p. 47) “...negar o planejamento é negar a possibilidade de escolher o futuro, é aceita-lo seja ele qual for...”.

Considerações sobre os elementos fundamentais de qualquer atividade de planejamento (SOUZA, 2001):

- a- pensamento orientado para o futuro;
- b- escolha entre alternativas;
- c- consideração de limites, restrições e potencialidades, prejuízos e benefícios;
- d- possibilidade de diferentes cursos de ação para circunstâncias variáveis.

Fica claro na visão de planejamento do autor a importância de trabalhos aplicados na análise da paisagem como base para se planejar o físico-territorial.

O planejamento físico-territorial consiste na concepção do planejamento com atividade de elaboração de planos de ordenamento espacial para cidade, uma parte do planejamento urbano que visa a organização espacial, preocupado essencialmente com o traçado urbanístico, densidades de ocupação e uso do solo (TAYLOR,1998 apud SOUZA, 2001). A principal contribuição da análises propostas na dissertação consiste na formação de uma base para o planejamento físico-territorial, formando um conjunto de informações que somadas a outros aspectos formais possibilitam a visualização da paisagem adequada ao planejamento físico territorial.

Neste início do século XXI a expansão no Brasil esta num momento de ruptura dos padrões de planejamento, com a obrigatoriedade de adequação ao Estatuto das Cidades (2001) onde são adicionados e exigidos novos critérios para se planejar, porém, o país ainda tem que se preparar para poder atender seriamente o que diz o estatuto.

Com o Estatuto da Cidade, teoricamente, os cidadãos ganharam mais força no combate as injustiças sociais e no direito de propriedade. Com a lei complementar foi previsto seguranças jurídicas para diversos casos em que agentes que produzem o espaço ocupem o território de forma inconseqüente e desigual. Instrumentos como Audiências Publicas, Estudo de Impacto de Vizinhança, Regularizações fundiárias, ZEIS, etc., são

previstos para que as propriedades cumpram sua função social segundo as diretrizes da lei.

*“...exigência de estar atendendo à JUSTIÇA SOCIAL é, na ótica da interpretação constitucional, um critério totalmente subjetivo e político. Questões de como será a avaliação do poder público e quais os critérios para que a propriedade urbana assegure o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida. Para isso a clareza e justeza no conceito de “função social” são essenciais para que ações judiciais relativas à propriedade urbana, como reintegração de posse, não sejam um empecilho à desapropriação...”* (PETINNE, J. et al., 2004)

O Estatuto esboça em seus instrumentos jurídicos uma preocupação com o direito a terra, é nesse sentido que é preciso uma mobilização efetiva das populações dos municípios, se organizando e exercendo seus direitos e exercendo seus deveres, para ir além da esfera jurídica e teórica, sendo exercido efetivamente pelos cidadãos.

Um plano diretor sobre os moldes atuais do Estatuto das Cidades significa segundo (FILÁRTIGA, SANTIAGO & LOCH,2006) *“...construído a partir da participação de diversos setores sociais fazendo com que sua elaboração, implementação e natural revisão, sejam pensadas coletivamente. O Plano passa a ser um espaço de debate dos cidadãos e de definições negociadas, por uma estratégia de intervenção no município...”*.

Segundo (Souza, 2001, pag 37) *“...Planejar e gerir intervenções no espaço urbano são atividades eminentemente políticas, uma vez que o sentido e as finalidades da vida coletiva estão em jogo ...”*.

Um plano diretor enquanto instrumento para o planejamento do território deve ter noção dos conceitos de cidade que vão além da sede do município, é preciso considerar o aspecto físico espacial do território um sistema aberto e dinâmico. A ocupação físico-territorial é decorrente de um longo processo de interações entre sociedade e natureza sendo dinâmica e complexa. Análises estáticas baseadas no conhecimento de somente um tempo não conseguem ter um caráter abrangente e conceitual mais próximo a realidade da dinâmica espacial de um período.

Para estruturação de um plano diretor com tecnologias e ferramentas contemporâneas, ou seja, apto a responder com seriedade as questões referentes ao desenvolvimento sócio-espacial do território, é preciso contar com técnicas e ferramentas que permitam agilidade e precisão nas informações utilizadas. Para um planejamento adequado é necessário ter noção espacial exata do território, informações bem estruturadas e de acesso rápido e fácil, além da consistência e fundamentação. Muitas decisões precisam ser tomadas num plano participativo e somente com as ferramentas adequadas é possível pensar nisso.

Para se estruturar um plano diretor é preciso ter informações fieis, integradas e organizadas do território, principalmente seu aspecto

cartográfico. A implementação de um cadastro técnico multifinalitário confiável é o primeiro passo para o desenvolvimento do mesmo. Um plano diretor estruturado por um cadastro técnico efetivo aliado a sistemas de informações geográficas e sensoriamento remoto é fundamental para que se possa ler e pensar sobre o território em seu aspecto sócio-espacial e ambiental visando seu ordenamento, desenvolvimento e justiça social, elementos chave em qualquer plano diretor sério.

As análises realizadas referentes aos planos físicos para ocupação e expansão urbana na presente dissertação tem seu foco no principal instrumento existente nos planos diretores, os zoneamentos de uso e ocupação do solo. Os zoneamentos constituem uma divisão do espaço sob jurisdição de um governo local em zonas que serão objeto de diferentes regulações no que concerne ao uso da terra e a altura e ao tamanho permitido para as construções (SOUZA,2001).

Os Zoneamentos visam a organização espacial da cidade representada por seus parâmetros, as técnicas convencionais de zoneamento giram em torno da separação de usos e densidades, (apontando áreas dentro do perímetro urbano com adensáveis ou com adensamento inibido por estar em infraestrutura saturada ou em saturação) aplicado em uma situação em que a separação entre os usos é rígida, no máximo havendo alguma pequena flexibilização para criação de usos mistos em certas áreas. O zoneamento ideal deve ser permeável a participação popular, eliminando o tecnocratismo encontrado no histórico do planejamento físico territorial no Brasil.

O principal ponto é a integração dos instrumentos de zoneamento com as tecnologias de geoprocessamento e sensoriamento remoto que agem de coadjuvantes no esforço de otimização do emprego dos instrumentos, a informatização permite grandes velocidades e precisão no armazenamento e na recuperação de dados espaciais.

Para se obter evolução nos planos diretores brasileiros é fundamental investir no aspecto cartográfico e nas tecnologias para leitura espacial do território, visto a grande dificuldade desse ponto no Brasil. É lógico que um cadastro técnico com maior evidencia em uma lei como Estatuto seria imprescindível.

A lei do estatuto evidenciou conceitos e preocupações, apontou caminhos, mas é ainda preciso investir na formação de cultura cadastral forte e um maior conhecimento espacial dos habitantes sobre os sistemas sociais e naturais que interagem no território.

## **2.4. Sensoriamento Remoto na análise da paisagem**

O sensoriamento remoto funciona como um instrumento de medição das características da superfície terrestres sem o contato direto

(LOCH, 1990). Sendo uma ciência da observação a distancia mostrando a ausência de uma percepção direta, um instrumento essencial, mas que deve ser complementado por análises em campo para perceber o meio em todos os sentidos. Os dados obtidos pelos sensores tornaram-se um meio rápido de ser obter informações sobre o meio ambiente, mas antes de tudo é preciso um contato e um conhecimento profundo sobre o meio ambiente a ser estudado, para assim se chegar a um monitoramento da paisagem com a devida consistência.

Para planejar o território é preciso enxergá-lo como um processo, conhecer suas características, sua historia, seus modelos de desenvolvimento e para isso é preciso ter acesso e uma serie de dados e informações fundamentais para sua leitura e discussões sobre seus rumos.

De acordo com Loch (2007) a natureza muda com o passar do tempo, sendo difícil trabalhar e comparar épocas sem referencias para caracterização.

De acordo com Loch e Erba (2007) deve se pensar a estruturação de maneira mais viável e completa possível, utilizando recursos humanos e materiais disponíveis para maior retorno em função do tempo. Os autores ainda citam a qualificação técnica multidisciplinar e a importância da etapa da elaboração de uma base cartográfica única para as instituições envolvidas no planejamento.

A ciência cartográfica, que tem como finalidade principal a representação espacial da superfície terrestre, em escala adequada e que reflita os tema ou assuntos do interesse de determinado aspecto ou feição é, por conseguinte, a base fundamental de suporte das outras ciências, entre elas as retrocitadas. (LIMA, LIMA, e DOMINGUES, 2006).

Conforme (Souza, 2001, pag..310) "*...O geoprocessamento e o SIG consistem em um suporte tecnológico para o trabalho em planejamento urbano, com o qual estudos, avaliações de impactos, monitoramento da evolução de fenômenos, simulações e representação cartográfica de unidade de manejo podem ganhar em agilidade e precisão...*"

Para o controle do território e das áreas de expansão urbana é necessário o conhecimento adequado das reais características da paisagem e alterações ambientais em determinadas áreas, sendo indispensável, o uso de ferramentas para o seu monitoramento, abordando aspectos diversos do meio ambiente.

O ambiente é composto de vários sistemas que interagem entre si além de delimitar o espaço a ser analisado, é preciso considerar a inserção no sistema maior. A identificação das alterações na paisagem busca caracterizar diferentes unidades visuais através das técnicas de interpretação. A interpretação das imagens necessita capacidade de discernimento, correlação e muita concentração (LOCH, 1990).

Analisar a paisagem é observar as relações entre o local e o entorno, entre o global e o particular seguindo sempre a seqüência do sistema maior ao menor, somente com essa idéia e somado as técnicas adequadas chega-se a avaliações mais coerentes e menos frágeis. O sensoriamento remoto é indispensável para se obter qualidade e confiança nos resultados, relacionando informações em escalas distintas, desde o global até o local, para poder avaliar com consistência e sofisticação o meio ambiente.

É fundamental a utilização de técnicas adequadas para um acompanhamento ao longo do tempo que visa controlar e reduzir impactos ambientais, tornando necessário entender o meio e os efeitos do homem sobre ele. Para se realizar a análise ambiental é necessário conhecer o ambiente. Isso somente é possível com a associação de várias áreas do conhecimento, envolvendo diversas especialidades, diferentes tecnologias e múltiplas ciências (RAMOS, RAMOS & LOCH, 2004). O Monitoramento e avaliação são etapas da gestão ambiental, sendo um auxílio para tomada de decisões coerentes e seguras, transmitindo maior confiabilidade possível. A geração de informações necessárias para o monitoramento está diretamente relacionada ao grau de conhecimento da paisagem, e as técnicas de sensoriamento são indispensáveis para isto. Através de análises temporais e complementadas por aerofotografias e imagens de satélite, além de pesquisas em campo e referências teóricas.

A consistência de um monitoramento da paisagem depende das técnicas utilizadas e principalmente da qualidade das informações obtidas. Nesse sentido, para qualidade do trabalho torna-se fundamental avaliar determinada área na escala de sua região até o nível local de suas propriedades individuais. Trabalhar em escalas distintas permite entender o sistema principal como um todo até as partes desejadas considerando sua interdependência.

Para se monitorar áreas urbanas em expansão de um município, por exemplo, a cidade não pode ser vista como parte separada do rural, e não se pode analisar fenômenos ambientais como safras agrícolas ou o desmatamento sem considerar as diversas escalas a que pertencem os sistemas. É necessário um planejamento conjunto para alinhar os níveis regionais e locais.

Para avaliação local deve se utilizar um sensor que mostre abrangência para perceber as relações do entorno e região, depois um sensor de escala maior para visão do detalhe (LOCH, 2002). Para avaliações regionais os satélites são mais adequados, pois permitem uma visão global de determinadas áreas, já as aerofotos permitem avaliações locais mostrando maiores detalhes e permitindo a geração de um mapeamento básico, é necessário o correlacionamento com os satélites para atualizações com menores custos e tempo.

O sensoriamento remoto através da regressividade permite visualizar os impactos ou modificações ao longo do tempo através de séries temporais de imagens com cenas de uma paisagem em determinados momentos históricos. As análises de regressividade permitem identificar várias formas de alterações no meio ambiente, como desmatamento para obras de infra-estrutura e reflorestamento com espécies exóticas, por exemplo. Existem alguns sistemas de avaliação como o australiano Land System Survey que descreve a fisionomia da paisagem em mapas com diferentes unidades ambientais através de fotointerpretação. A regressividade é importante devido a característica dinâmica da paisagem, necessitando de acompanhamento em períodos distintos para visualizar as alterações, tendências e possíveis riscos identificados através de interpretações técnicas. Não é possível monitorar sem análise temporal, análises estáticas são incompletas, pois não mostram as dinâmicas inerentes da paisagem.

#### 2.4.1 Importância dos Sensores

O sensoriamento remoto captura informações sendo importante à capacidade de interpretação e identificação de cada unidade da paisagem, os satélites, por exemplo, são adequados para análises em escalas menores, análises regionais, além da repetitividade, importante para o monitoramento, as aerofotografias permitem análises pormenorizadas e mostram um maior número de detalhes. As imagens orbitais são ferramentas complementares, necessita correlação com fotointerpretação temática.

Os sensores são classificados pela energia e tipo de produto que oferece. Quanto a energia são ativos e passivos, e quanto ao tipo são imageadores e não-imageadores. Os sensores possuem bandas espectrais que captam a radiação solar refletiva da superfície terrestre, e evitam percorrer grandes distâncias em campo para as medições, como eram feitos em tempos anteriores.

Alguns aspectos são importantes e devem ser considerados na escolha de cada sensor para determinado estudo, as fotografias aéreas são mais comumente utilizadas possuindo ótima resolução espacial e de fácil interpretação, já os satélites, são adequados para atualizações por seu baixo nível de resolução espacial, são apropriados para mapeamento temático e repetitividade, os sensores infra-vermelhos são apropriados para estudos florestais permitindo identificar a saúde da vegetação, os pancromáticos permitem identificar melhor a textura e as reais feições do meio, os radares são sensores ativos e são muito utilizados para estudos de relevo. (ZAMPIERI, SILVA & LOCH, 2000).

É importante ressaltar o correlacionamento que deve existir nas análises e nas escolhas dos sensores, é preciso complementar cada tipo de sensor e cada escala, para produzir análises mais sofisticadas. Alguns critérios são observados na interpretação através dos diferentes sensores como textura, tonalidade, tamanho e forma. As informações obtidas através dos sensores são expressas em mapas temáticos, organizando diferentes temas sobre o meio. Os mapas em geral representam uma síntese da percepção espacial do homem, mostrando imagens mentais com escala e permitindo medição, os mapas temáticos são complementares e especializados e depende de cada objetivo proposto.

## **2.5. Fotogrametria e os produtos fotogramétricos:**

O significado da palavra Fotogrametria traz na sua origem as palavras como luz (foto), descrição e medidas (grametria), sendo uma técnica de sensoriamento remoto que extrai de imagens fotográficas especiais informações cartográficas do meio com precisão, tendo função efetiva no controle do meio ambiente, seja do meio natural, rural ou urbano, de áreas extensas até edificações ou objetos diversos.

Pode ser entendida como uma ciência aplicada que se propõe a registrar por meio de fotografias métricas, imagens e objetos que poderão ser medidos e interpretados. (TAVARES & FAGUNDES, 1991). Ciência de se obter informações confiáveis através de processos de registro, interpretação e mensuração de imagens. (ANDRADE, 1998).

A fotogrametria trabalha com informações provenientes de fotografias Terrestres ou Aéreas. Todas obtidas por câmaras especiais tendo função Métrica ou Interpretativa. As Métricas buscam medições e posicionamento relativo de pontos; distâncias, formas, pontos. Já as Interpretativas buscam a identificação de objetos e seu significado através de texturas, cores e padrões. A fotogrametria é indispensável para se obter qualidade e confiança nos resultados (LOCH, 1990).

A fotogrametria faz parte do sensoriamento remoto, sobretudo o sub-orbital, e o objetivo do trabalho esta voltado para cartografia, sendo, portanto voltado para fotografias aéreas feitas através de um aerolevanteamento e todos os processos envolvidos na geração dos produtos cartográficos. Sendo mapas ou cartas gerados a partir de fotografias aéreas, através de processos de restituição (RAMOS et. al. 2004).

As etapas realizadas na fotogrametria podem ser classificadas em planejamento e levantamento de informações fotográficas, através das câmaras fotogramétricas, seguido do processamento e armazenamento das informações (restituição, fototriangulação) e a geração dos produtos, sendo representações gráficas ou dados alfanuméricos, dependendo do uso requerido.

Os principais objetivos da fotogrametria estão relacionados à precisão e confiança na obtenção das informações, aliando custo e rapidez comparados às técnicas anteriores. Os dados obtidos pelos sensores tornaram-se um meio rápido de se obter informações sobre o meio ambiente. Uma imagem mostra muito mais informações do que um mapa, além de reduzir trabalhos de campo para levantamento de coordenadas, as técnicas da fotogrametria representam provas jurídicas incontestáveis para conflitos sociais e ambientais em áreas públicas ou privadas. É importante ressaltar, em primeiro lugar, que as provas jurídicas são válidas apenas para os filmes fotogramétricos, ficando os recentes sistemas digitais ainda em discussão internacional, em segundo lugar, a importância das observações em campo e o contato direto com o meio para consistência dos trabalhos.

Em todas as etapas da fotogrametria voltada para produtos cartográficos os equipamentos, bem como o seu domínio, são fundamentais para qualidade e precisão nos objetivos de cada trabalho. A capacitação adequada por parte dos profissionais também é fundamental para extrair os resultados esperados de cada equipamento. Os principais métodos são os analógicos ou digitais. O primeiro, contendo informações gráficas em papel, consumindo mais tempo e espaço, o segundo com informações gráficas e alfanuméricas em linguagem digital, aliando precisão e principalmente, rapidez.

O conjunto de ferramentas necessárias para realizar as tarefas da fotogrametria pode ser denominado como estações de trabalho, sendo indispensável desde importação de imagens até extração de feições, incluindo auxílio de algoritmos matemáticos, medição de pontos, extração de pontos de controle, geração de ortofoto, além da alta precisão. (DANI et. al., 2005)

A fotogrametria serve de instrumento para geração das bases cartográficas, formando um mapeamento básico consistente que permita elaborar e representar os temas de forma clara e precisa. A importância dos recursos digitais está relacionada principalmente a rapidez e confiabilidade na geração dos produtos cartográficos.

As possibilidades de armazenamento e manipulação das informações são aperfeiçoadas com os sistemas computacionais, possibilitando aos profissionais da área qualidade e precisão em menos tempo. A grande vantagem dos recursos da informática está na rápida recuperação dos dados armazenados, possibilidade de geração de modelos derivados e de realização de simulações. (RAMOS et. al., 2004)

Os mapas temáticos elaborados nos sistemas de informação (SIG) auxiliam no entendimento das relações homem e meio ambiente, tendo como principal vantagem a possibilidade de efetuar simulações e cenários possíveis antes da implementação de planos ou ações. (MEADEN & KAPETSKY, 1991 citado por LOCH, 2007).

É importante ressaltar que os produtos cartográficos variam de acordo com seu objetivo sendo muitas vezes distintos entre espaços urbanos e rurais. Tendo como principal diferença dos dois meios a escala necessária para cada forma de elaboração. Em todas as escalas de análise do território são necessários produtos e base cartográficas que viabilizem o processo de gestão em todas suas etapas, desde o monitoramento de uma determinada área, através de uma análise regressiva, até o armazenamento e medição das informações.

Os recursos da fotogrametria fornecem informações espaciais indispensáveis para o controle e gestão do meio ambiente, podendo ser visualizadas, confirmadas e evidenciadas, ampliando assim, as possibilidades de resultados mais eficazes. A confiança cartográfica gera produtos temáticos com a exatidão necessária para estudar e monitorar o meio ambiente, sendo essencial para os resultados e objetivos das análises da paisagem.

Os produtos da fotogrametria utilizados na presente dissertação são dados espaciais em formato de vetor georeferenciados, obtidos a partir do aerolevanteamento e dos trabalhos de mapeamento e geração de uma base cartográfica realizadas pelas empresas contratadas pelo município em dois anos distintos, 1989 e 2007. Os dados foram obtidos e contratados em épocas distintas e possuem níveis de detalhamento diferentes, a base de 1989 foi entregue na escala 1:2000 e em uma projeção ortogonal referenciada pelo Datum SAD69, já a base de 2007 foi entregue na escala 1:1000, possuindo maior detalhamento e com projeção referenciada pelo Datum SIRGAS2000, previsto por lei como padrão para o mapeamento no Brasil.

## **2.6 Sínteses dos conceitos**

Nesta etapa são resumidos os estudos teóricos sobre expansão urbana e alterações na paisagem através da elaboração de quadros simplificados que apresentam princípios para análise do território utilizando produtos fotogramétricos. Os quadros buscam aspectos sócio-ambientais das alterações produzidas pela expansão urbana na paisagem, aliando as teorias sobre expansão física das cidades e leitura da relação entre ocupação humana e o ambiente natural expresso na paisagem. O foco está na valorização e respeito ao meio físico no processo de expansão urbana, voltado a aplicação de ferramentas tecnológicas para leitura da ocupação em áreas periféricas de centros urbanizados.

O contexto urbano estudado trata dos padrões do processo de urbanização no Brasil, onde regiões periféricas de centros urbanos historicamente conviveram com impactos sócio-ambientais, principalmente, por uma ocupação urbana sem cuidados adequados com o meio físico. Essa inadequação consiste em ocupar a superfície sem considerar a estrutura

física natural causando problemas na relação entre homem e meio. Os principais problemas socioambientais são destacados os que se referem aos impactos negativos no ambiente natural e seus elementos físicos estruturadores como rios, morros e vegetação. Impactos como a degradação dos cursos d'água, desmatamento de matas ciliares, falta de infraestrutura adequada para tratamento de resíduos, capacidade de suporte, tudo isso gerando poluição e problemas com as cheias, desvalorizando as áreas e atraindo pobreza, segregação e violência, entre outros problemas típicos encontrados nas periferias de diversas regiões urbanizadas no Brasil (SANTOS, 1994; VILLAÇA,1998; SOUZA, 2003).

Para identificar princípios aspectos sócio-ambientais no espaço são definidas características físicas importantes na formação da paisagem. As características sociais passíveis de representação apontam para questões referentes a forma de organização na ocupação do espaço, representado basicamente pela integração do sistema de mobilidade, representado pelo desenho das vias, em conjunto com a estrutura fundiária e as edificações existentes formando elementos importantes para representar a evolução da ocupação. O caráter ambiental, consciente dos ciclos e processos não-visíveis diretamente na paisagem, mostra o espaço do meio natural por seus elementos estruturadores de maior significado paisagístico como o desenho de rios, forma da topografia, e as áreas de vegetação. No presente trabalho, a soma desses aspectos representam a paisagem, que é vista sob diferentes pontos de vista pelos autores, alguns com visões teóricas e amplas sobre os eventos não-visíveis e outros preocupados com caráter mais real e direto (ver quadro 1). Para o trabalho proposto a paisagem do bairro Vila Nova é representada pelos elementos físico-espaciais considerados estruturadores, que organizam a forma do espaço dentro dos limites territoriais.

**Quadro 1 – Estudo da Paisagem**

Ñ-VISÍVEL	VISÍVEL
-Representação mental do que cerca o observador; -Percepção observador usuário, relação topofilia (sensações); -Conjunto de processos históricos num dado momento;	-Representação gráfica do que cerca o observador; -Percepção pesquisador, conjunto de formas físicas (visão real); Paisagem construída; -Elementos físicos estruturando um ponto de vista, uma escala de análise;
LYNCH, 1960; COLLOT, 1979; RELPH, 1986; DEL RIO, 1998;	SARAIVA, 2005; VILLAÇA, 1998; LOCH,2002;

Fonte: PINHEIRO JÚNIOR, 2009.

## Quadro 2 – Síntese Revisão

<b>CIDADES CONTEMPORÂNEAS - EXPANSÃO URBANA</b>	
- Abrangência, mobilidade e comunicação; - Sistema único urbano/rural; - Sistema físico moldado pelas relações econômicas (circulação e produção capitalista);	- Organização em rede - pólos/ deslocamentos - Proximidade infraestrutura/ atração; - Fluxos/comunicação física;
ASCHER, 2004; DEMATTEIS, 1998; REIS, 2006; CAPRA, 2002;	
<b>MODIFICAÇÕES NO MEIO FÍSICO – IMPACTOS</b>	
- Busca pela qualidade ambiental (física); - Dispersão e impactos pelo custo de infraestrutura; - Preocupação ambiental;	- Problemas em países menos avançados (falta de infraestrutura básica e cuidados com sistemas naturais);
SANTOS, 1994; VILLAÇA, 1998; SOUZA, 2001; MONTE-MOR, 2007;	
<b>REPRESENTAÇÃO ESPACIAL, FERRAMENTAS – SENSORIAMENTO REMOTO</b>	
- Fidelidade através das fotografias (sensores); - Disponibilidade de dados;	- Importância para controle e monitoramento da visão real da paisagem; - Formas de representação temáticas para tomada de decisão, agilidade e seriedade nas questões físicas do território;
LOCH, 1999, 2002; ERBA; ANDRADE, 1998; SOUZA, 2001	

Fonte: PINHEIRO JÚNIOR, 2009.

O conteúdo expresso nos quadros teóricos tem o objetivo de organizar os diferentes conceitos voltando seu foco para as características passíveis de identificação por meio de representações espaciais, sobretudo em ferramentas tecnológicas como o sensoriamento remoto e os produtos da fotogrametria. Os pontos destacados chamam atenção para os possíveis reflexos na ocupação física e buscam sintetizar informações referentes a forma de organização e expansão das cidades para uma análise da paisagem.

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1 Materiais utilizados**

A presente dissertação conta com os seguintes materiais para aplicação técnica da avaliação da paisagem:

I. Produtos Aerofotogramétricos disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Joinville/ IPPUJ(Instituto de Planejamento e Pesquisa para o Desenvolvimento Sustentável de Joinville) e SEPLAN (Secretaria de Planejamento da Prefeitura Municipal de Joinville):

a- Aerolevantamento 1989 (escala do vôo 1/8000) pela empresa Esteio - entregue em meio digital, pioneiros no Brasil – escala do produto final 1/2000;

b- Aerolevantamento 2007 (escala do vôo 1/8000) pela empresa Aeroimagem - câmera digital e sensor laser – escala do produto final 1/1000;

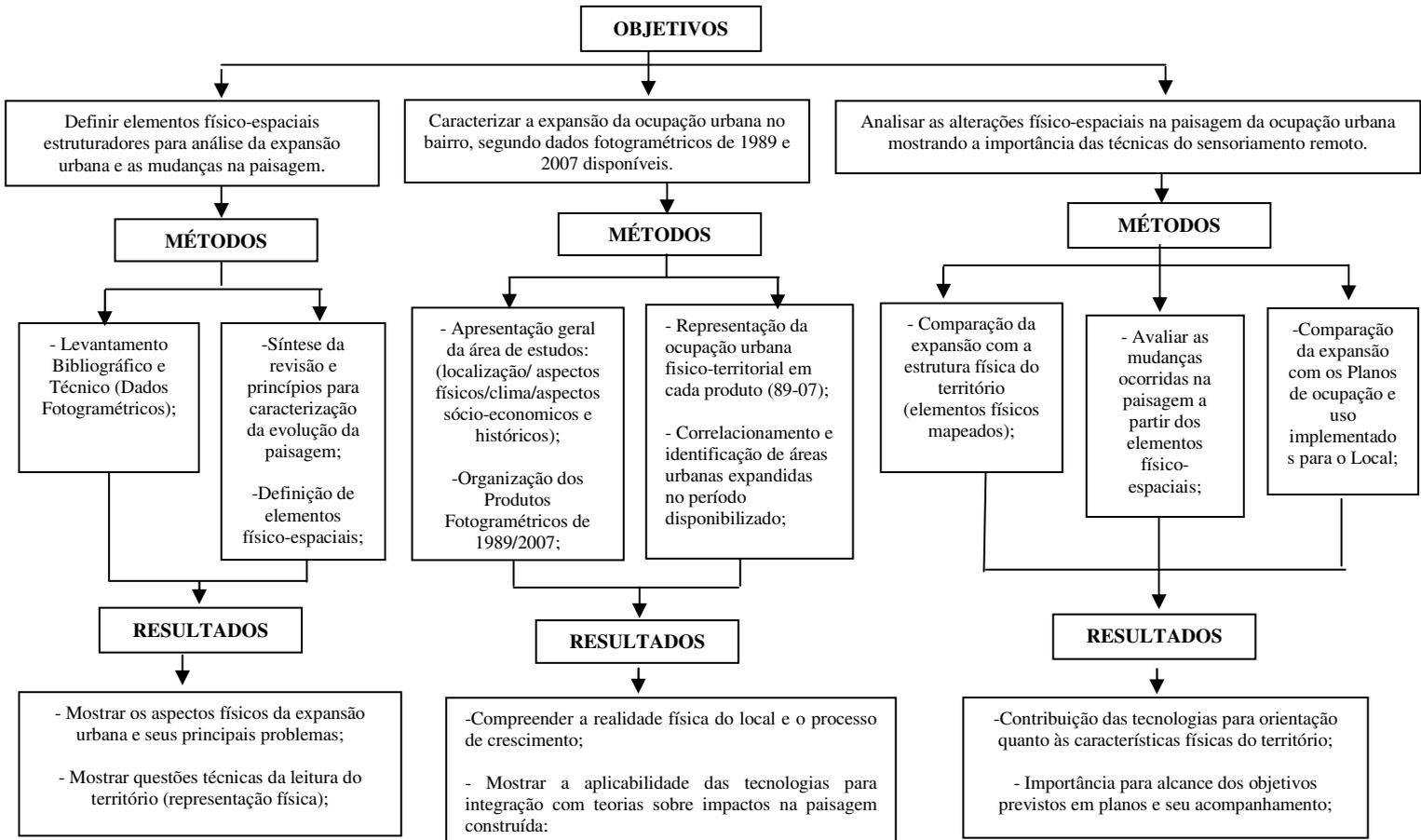
II. Programas (softwares):

a- AutoCAD 2004, AutoCAD Map 3D 2009 (Trial), ArcMap9.1 – para edição dos produtos fotogramétricos;

b- Adobe Photoshop – para edição das figuras utilizadas;

#### **3.2 Método**

O método foi resumido em forma de fluxograma exposto a seguir:



O desenvolvimento do trabalho foi realizado no Laboratório de Fotogrametria Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento – LabFSG do PósARQ - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFSC, em Florianópolis.

As etapas metodológicas contam com uma pesquisa bibliográfica e cartográfica do bairro buscando a compreensão da realidade local e os efeitos do crescimento no meio físico através da identificação de elementos sócio-ambientais estruturadores da expansão na paisagem.

A pesquisa bibliográfica foi importante para sustentação e construção dos instrumentos de pesquisa. A revisão também foi importante para contextualização histórica dos processos de formação da ocupação urbana em Joinville.

O método propõe uma avaliação da paisagem através da identificação das alterações físicas de elementos sócio-ambientais geradas pelo processo de expansão urbana no bairro Vila Nova nos últimos anos. Os dados são extraídos dos produtos fotogramétricos de 1989 e 2007 cedidos pela Prefeitura Municipal e representados em forma de mapas buscando visualizar a expansão urbana no território nesse intervalo. Contribuindo para uma expansão coerente com o meio físico através do acompanhamento dos elementos e sua organização no meio natural.

### **3.3 Elementos Estruturadores da Paisagem**

Para caracterizar a ocupação urbana no bairro utilizando dados fotogramétricos são representados elementos físicos referentes a aspectos socioambientais, esses, representados em mapas específicos para mostrar a evolução da ocupação urbana. Os elementos buscam representar dados espaciais que mostrem como a sociedade ocupa a paisagem e como se relaciona com as características físicas estruturadoras do meio natural. Em paralelo, são levantadas informações referentes aos planos de ocupação, legislação e modelos de desenvolvimento para o local de estudo.

São identificados e organizados (ver quadro 3) os elementos estruturadores da paisagem entendidos como importantes para caracterização da ocupação urbana no bairro Vila Nova com a utilização dos produtos fotogramétricos. Os elementos estruturadores apresentados são organizados sob o aspecto sócio-ambiental servindo de base para caracterizar a ocupação e representar a expansão urbana no bairro aproveitando o potencial das ferramentas tecnológicas para o desenvolvimento do território.

É importante ressaltar o uso de ferramentas adequadas para medição e acompanhamento desses elementos estruturadores alcançados com a utilização integrada das teorias, produtos fotogramétricos, sensoriamento remoto. A busca por uma visualização mais confiável e

medições precisas são importantes na relação com as teorias sobre a paisagem de forma a organizar os dados espaciais e informações fiéis na identificação de padrões e relações entre os dados visando à compreensão do seu comportamento e sua representação.

### **Quadro 3 – Elementos Físicos Estruturadores da Ocupação Urbana**

FÍSICO-ESPACIAL (ocupação urbana)	edificações (projeções planas) -vias (desenho, direções e pavimentação) [representando os fluxos] -lotes (delimitação, estrutura fundiária)
FÍSICO-AMBIENTAL (sistema natural)	sistema hídrico(cursos de rios, traçados,canalizações) -relevo (curvas de nível, hipsometria,declividade); -vegetação (matas grande porte, campos(forrações), superfícies em geral-agricultura)

Fonte: PINHEIRO JÚNIOR, 2009.

Os princípios para avaliar questões sócio-ambientais são de caráter qualitativo visando estudar o fenômeno na sua essência. Segundo (Appolinário, 2006, pág 159) “...A *pesquisa qualitativa não busca a generalização. Assim, a análise dos dados terá por objetivos simplesmente compreender um fenômeno em seu sentido mais intenso em vez de produzir inferências que possam levar a constituição de leis gerais...*”.

O potencial dos produtos permite se trabalhar em diferentes escalas de análise, desde a mais ampla visão até os pormenores do nível da propriedade individual, os lotes. Uma ocupação humana no meio físico existe em várias escalas, o trabalho analisa em uma escala ampla, que abrange o bairro e seus limites territoriais num mesmo conjunto. O trabalho analisa as mudanças nos elementos estruturadores na escala do bairro com todo seu sistema viário, loteamentos e edificações num mesmo ponto de vista.

Na prática, a vivência humana não trabalha nessa escala e fica difícil enxergar atuações no cotidiano que auxiliem nessa escala (visão no nível geral do bairro). Porém é básico que o planejamento deve agir de forma ampla prevendo a ocupação como um sistema único. As diferentes escalas de análises são importantes em todos os níveis para o entendimento das modificações no meio físico.

A escala analisada na dissertação refere-se a local segundo classificação de Souza(2001) correspondente ao recorte territorial microlocal, um subgrupo da escala local onde são abrangidos os bairros ou subbairros, sendo nessa escala que os planos participativos podem constituir os grupos primários para de tomada de decisão. O defende que é nessa escala que pode-se monitorar mais eficientemente a implementação de decisões que influenciam sua qualidade de vida no cotidiano, propondo o

nível microlocal escalas cartográficas que variam de acordo com o tamanho da cidade ou município, em torno de 1/50.000 a 1/2.500.

É importante ressaltar a ciência dos fatores não visíveis fisicamente e que agem fora da escala proposta como as forças econômicas do sistema em nível mesolocal, macrolocal, regional, nacional e até internacional que conectam o mundo contemporâneo globalizado. Segundo (Souza, 2001, pag 112) "... é preciso pensar multiescalarmente, é preciso integrar a lógica da continuidade e a lógica da descontinuidade no espaço...".

Para análise proposta a escala cartográfica utilizada é a 1:20.000, definida por abranger claramente os limites do bairro e os elementos sem perder a qualidade técnica das informações, visto que os elementos analisados são facilmente visualizados e interpretado nesse nível proporcional ao tamanho do bairro.

Os mapas gerados na escala do bairro (1/20.000) permitem a visualização da ocupação com seus elementos em conjunto, onde cada unidade territorial da estrutura fundiária forma um todo maior, um conjunto de edificações com suas ligações físicas formando um grupo, um sistema maior atuando no meio físico de forma conjunta.

A análise da paisagem através das representações propostas busca examinar os motivos da ocupação de determinadas áreas em relação ao meio natural e sua forma de organização. Mostrando o comportamento dos elementos através da correlação entre duas datas mapeando sua expansão e abrangência física.

### **3.4. Apresentação da Área de Estudo – Bairro Vila Nova**

Nessa etapa do trabalho é mostrada a área de estudo de forma geral, apresentando o bairro Vila Nova e o município de Joinville segundo aspectos gerais como localização, aspectos físicos, climáticos, socioeconômicos. Por último, segue um histórico da ocupação e dos planos elaborados pelo poder público para ocupação da área de estudo.

#### 3.4.1 – Localização

A área de estudos trata-se do bairro Vila Nova no município de Joinville, localizado no Estado de Santa Catarina no sul do Brasil. Joinville esta situada no trecho duplicado da rodovia federal BR101 entre as regiões metropolitanas de Curitiba e Florianópolis, fazendo limite ao norte com município de Guaruva e Campo Alegre, ao sul com Guaruva e Araquari, a oeste com Jaraguá do Sul e a leste com o município de São Francisco do Sul e a Baía da Babitonga (figura). O município conta com o Aeroporto Santos Dumont na zona norte (13km do centro) e o Porto de São Francisco do Sul que fica a 45Km do centro da cidade. A localização privilegiada nesse eixo

de ligação rodoviária favorece acessibilidade influenciando o potencial de expansão da cidade e o bairro.

O Bairro Vila Nova situa-se na zona oeste da cidade, ocupando uma área de 12,92 km<sup>2</sup> (IBGE,2007), limita-se ao leste, com o acesso principal da cidade pela rodovia BR101, ao norte com o distrito industrial e oeste e sul com as áreas rurais do município. Na escala municipal, o bairro situa-se na zona de interface urbano rural, áreas que tendem a representar futuros espaços urbanos consolidados (ver Figura 4), em que a ocupação urbana começa a se relacionar fisicamente com as áreas rurais. Essas áreas de transição são importantes para o controle do crescimento e expansão da ocupação urbana, pois se limitam com o perímetro urbano atual.

FIGURA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO - BAIRRO VILA NOVA EM JOINVILLE/SC

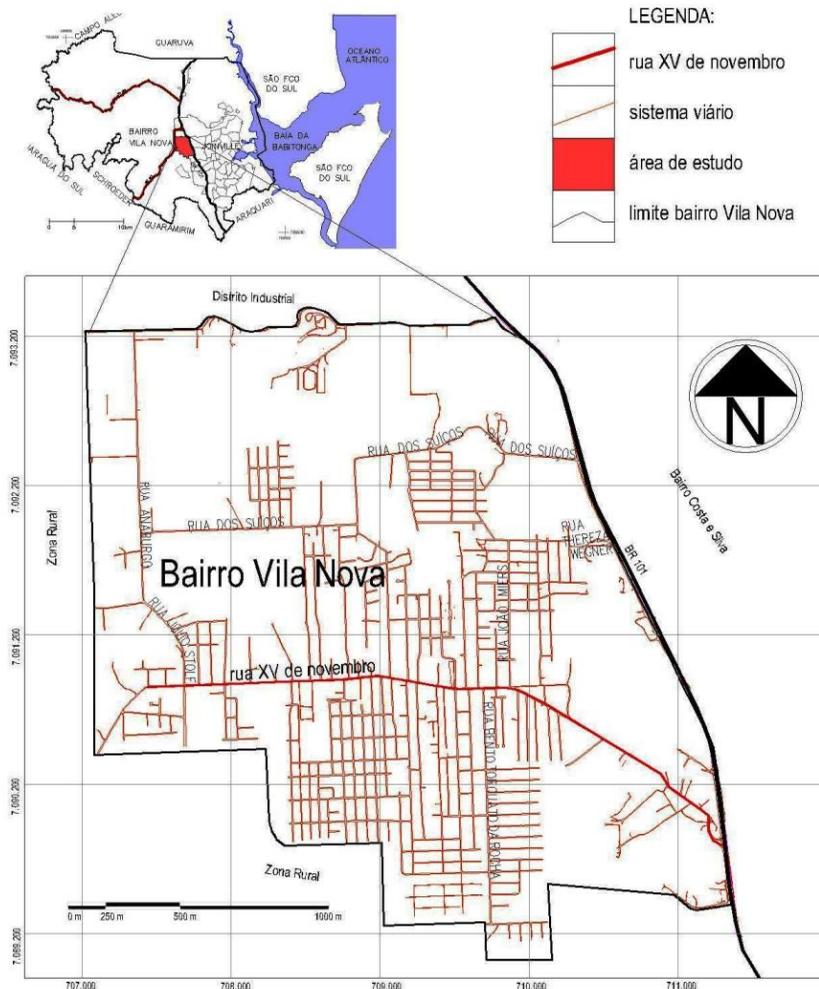


Figura 4 - Localização do Bairro Vila Nova em Joinville. Fonte: Base IBGE. gov.br. Fonte: Base IPPUJ/IBGE

### 3.4.2 – Aspectos Físicos

No ponto de vista físico, que se refere basicamente a estrutura natural do território, o município de Joinville é formado por três áreas de características distintas (JOINVILLE, 1987):

a- região de serra correspondente ao planalto da Serra do Mar em conjunto com morros isolados (Boa Vista, Iririú e Itinga) revelam uma topografia montanhosa com uma cobertura vegetal densa (floresta atlântica) que ainda recobre grande parte desta unidade.

b- região de terrenos de cotas elevadas, constituídos por depósitos de encostas retrabalhados pela erosão, conhecida como "mar de morros".

c- região de planície que se desenvolve ao longo dos baixos cursos dos rios Pirabeirada, Cubatão, Pirai e Cachoeira, bem como a faixa litorânea, localizados no leste no município, onde se localizam as áreas com ocupação urbana, incluindo o bairro Vila Nova.

O sistema hídrico tem um significado forte para o município que pertence à estrutura natural da baía da Babitonga, numa região de sistema hídrico determinante para estrutura física com grande número de cursos d'água e áreas úmidas propícias a alagamentos devido a baixa declividade. A bacia que deságua na Baía da Babitonga tem suas nascentes localizadas na serra do mar, de alta declividade, passam pela cidade de Joinville carregando alto teor de sedimentos para a Baía da Babitonga, tornando-a como um ecossistema muito sensível ao volume de sedimentos carreados para aquele ambiente (ver figura 5).



Figura 5 – Imagem de Satélite LandSat 2005 - Município de Joinville (canto esquerdo) na Baía da Babitonga, Ilha de São Francisco e mais abaixo o canal do Linguado. Fonte:NASA Satellite Image.

[http://pt.wikipedia.org/wiki/Ba%C3%ADa\\_de\\_babitonga](http://pt.wikipedia.org/wiki/Ba%C3%ADa_de_babitonga)

Na escala do município, predominam quatro bacias: Rio Itapocu, Cubatão, Cachoeira e as Bacias Independentes da Região Leste (BECKER, 2006).

O principal recurso hídrico da cidade é o Rio Cachoeira que atravessa a área do centro histórico tendo importância paisagística e histórica (ver Figura 6). Os terrenos de pouca declividade são a preferência da ocupação urbana e do mercado imobiliário, ampliando os riscos de alagamentos devido a baixa profundidade do lençol freático, o Bairro Vila Nova pertence a essas áreas características apesar de limitar-se com a zona rural.



Figura 6 – Rio Cachoeira - Área urbana central de Joinville. Fonte: [www.belasantacatarina.com.br](http://www.belasantacatarina.com.br)



Figura 7 - Bacias hidrográficas de Joinville/SC. Fonte: (SILVEIRA, 2008).



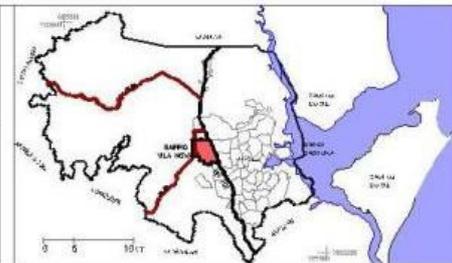
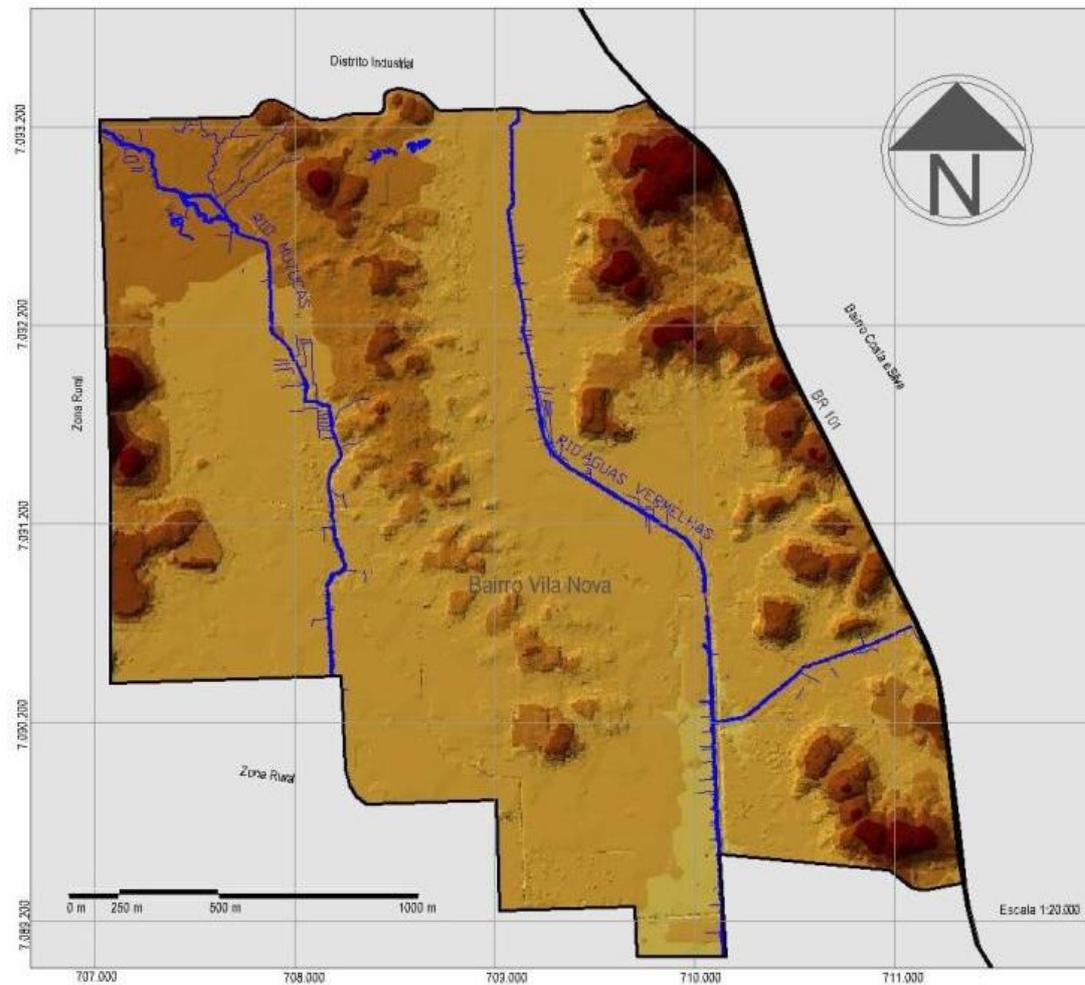
relevo plano de lençol freático muito raso, onde qualquer acréscimo do nível do mar fará com que grande número de residências sejam atingidas.

O relevo do bairro é praticamente plano com poucas áreas de maior cota altimétrica,. Alguns trechos próximos a BR-101 e ao norte do bairro são os mais elevados (mapa 01).

### 3.4.3 – Clima

Influenciado pelas características físicas o clima local é quente e úmido, classificado como mesotérmico úmido sem estação seca, com solos instáveis sujeitos a erosão (IBGE, 2007). As condições climáticas favorecem o regime hídrico, proporcionando alto potencial de precipitação pluviométrica, a média anual é de 139 mm e a umidade relativa média varia em torno de 80%. É importante tomar partido das condições climáticas que possui o município de Joinville e o Bairro Vila Nova para propor ocupações de forma adequada à característica chuvosa da área, tomando cuidado com a infraestrutura necessária e o respeito a estrutura física natural.

# MAPA 01 - Aspectos Físicos Bairro Vila Nova



## LEGENDA:

- rios
- rodovia federal duplicada
- limite bairro

## Elevation

- 50,000 - 119
- 30,000 - 50
- 20,000 - 30
- 10,000 - 20
- 5,000 - 10
- 0 - 5

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR UTM FUSO 22  
SIRGAS2000

DATUM VERTICAL: MARÉGRAFO DE IMBITUBA/SC

FONTE - Base Cartográfica de Joinville: AERODIAGRAM, 2007 - Joinville: IBGE, 2000

Dados: Prefeitura Municipal de Joinville: IPP/USEPLAN, 2009

EDIÇÃO: Pinheiro Junior, 2009. LabFSG - Laboratório de Fotogrametria,  
Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento - Pos-RD/UFSJSC

### 3.4.4 – Aspectos Sócio-econômicos

Joinville possui a maior população catarinense (Tabela 1), com 487.003 habitantes segundo censo de 2007 do IBGE, e o bairro Vila Nova com 16.284 habitantes. Possui imagem de cidade horizontal devido a sua baixa-média densidade 13,5 hab/ha, com uma taxa de urbanização de 95% e crescimento anual de 6,6%.

A cidade tem seu desenvolvimento marcado pelo sucesso da industrialização com aumento da população evasão rural e de municípios vizinhos, com explosão durante década de 1970, abertura de novas fronteiras aproveitamento de áreas mais distantes, daí a horizontalidade (BOURSCHEID, 1993)

O município polariza a microrregião nordeste<sup>1</sup> do estado de Santa Catarina e sua localização privilegiada entre grandes áreas metropolitanas favorece os deslocamentos e implantação de serviços com abrangência mais ampla, favorecendo o setor industrial bem caracterizado no município. A cidade de Joinville é o terceiro maior pólo industrial do sul do país, produzindo 13,6% do PIB global do Estado, sendo responsável por cerca de 20% das exportações catarinenses (IPPUJ, 2006).



Figura 9 – Rua XV de Novembro – Bairro Vila Nova.  
Fonte: Arquivo Pessoal

A característica de localização favorecida existe também no bairro Vila Nova que faz limite com o acesso do município a rodovia BR101, e da continuidade da Rua XV de novembro (Figura 9) que conecta o centro da cidade (6km), com isso, ampliando a geração de serviços mais

---

<sup>1</sup> AMUNESC – Associação de Municípios do Nordeste de Santa Catarina.

diversificados que demandam espaço entre a infraestrutura urbana no bairro, e ampliam a pressão econômica no valor do solo atraindo investimentos.

Tabela 1 – Cidades mais populosas Santa Catarina.

<i>Cidade</i>	<i>Região</i>	<i>População</i>
<b>Joinville</b>	<b>Norte Catarinense</b>	<b>487.003</b>
Florianópolis	Grande Florianópolis	396.723
Blumenau	Vale do Itajaí	292.972

Fonte:IBGE,2007.

Tabela 2 – População por Situação de Domicílio Joinville SC.

<i>Joinville</i>	<i>1991</i>	<i>2000</i>	<i>2007</i>
População Total	353.231	429.604	487.003

Fonte:IBGE,2007.

O potencial econômico do bairro é composto por comércio e serviços e o setor industrial, além do cultivo do arroz, atividade ainda praticada em alguns trechos mais próximos aos limites rurais do bairro. O bairro é servido de abastecimento de água e energia elétrica em 99%, mas não há registros sobre tratamento de esgoto. (JOINVILLE, 2006)

Segundo o histórico da evolução urbana de Joinville (JOINVILLE, 1987) a industrialização da economia joinvillense acabou por gerar um grande contingente de trabalhadores com renda entre 0 e 5 salários mínimos, o que abrange aproximadamente 70% da população, essa circunstância determinou a predominância de padrões de baixa renda, que aparecem não só na forma de morar, como também é espelhada pela estrutura do comércio e dos serviços voltados principalmente para esta categoria social.

### 3.4.5 – Histórico

Os registros dos primeiros habitantes da região de Joinville datam de 4.800 a.C. Os indícios de sua presença encontram-se nos mais de 40 sambaquis e sítios arqueológicos do município. O homem-do-sambaqui praticava a agricultura, mas tinha na pesca e coleta de moluscos as atividades básicas para sua subsistência. No século XVIII, estabeleceram-se na região famílias de origem portuguesa, vindos provavelmente da capitania de São Vicente (hoje estado de São Paulo) e da vizinha cidade de São Francisco do Sul. Adquiriram lotes de terra (sesmarias) nas regiões do Cubatão, Bucarein, Boa Vista, Itaum, Morro do Amaral e aí passaram a cultivar mandioca, cana-de-açúcar, arroz e milho, entre outros (IBGE,2007).

No dia 1 de maio de 1843, a princesa Dona Francisca Carolina, filha de Dom Pedro I, casou-se com o príncipe de Joinville, cidade francesa

do departamento de Haute-Marne, François Ferdinand, e recebeu como dote de casamento um pedaço de terra próximo à colônia de São Francisco, hoje a cidade de São Francisco do Sul. De acordo com o historiador Apolinário Ternes, o projeto inicia um ano antes da chegada da barca Colon que partia de Hamburgo em 1851, levando os primeiros imigrantes. No dia 9 de março do mesmo ano, a barca chega ao local e é fundada a Colônia Dona Francisca. A população é reforçada com a chegada da barca Emma & Louise, com 114 pessoas. Em 1852, foi decidido que, em homenagem ao príncipe François, a cidade passaria a se chamar Joinville (JOINVILLE, 1987).

No início do século XX, uma série de fatos acelerou o desenvolvimento de Joinville, como a inauguração da Estrada de Ferro São Paulo – Rio Grande, que passava por Joinville, rumo à São Francisco do Sul, surgia naquele período além do primeiro automóvel, o primeiro telefone e o sistema de transporte coletivo (IPPUJ, 2006). Nas próximas décadas três grandes empresas como a Tupy (1938) Hansen Industrial – Tigre (1941) e indústria de refrigeração Cònsul (1950) próximas décadas várias outras importantes surgiram absorvendo 59% da população economicamente ativa, com isso, ampliando atração de população do entorno (SILVEIRA, 1994).

Contrariamente as cidades brasileiras de origem lusitana que se desenvolviam, na medida do possível, segundo uma malha ortogonal a partir da Praça da Igreja Matriz. Joinville teve o seu plano subordinado a rua comercial com forte influência de elementos físicos (rios/morros/baixadas) (JOINVILLE, 1987).

O município de Joinville possui um cadastro urbano bem desenvolvido em relação aos municípios brasileiros, com um acervo de produtos cartográficos desde 1957, sendo adequado para análises de múltiplas finalidades. Alguns estudos sobre a expansão urbana de Joinville foram elaborados utilizando os dados cadastrais e os aerolevantamentos existentes no município, através das técnicas de sensoriamento remoto e fotointerpretação. Os estudos apontam para prevenção de impactos ambientais decorrente da forma de ocupação no território. Com destaque para os trabalhos de Bourscheid (1993) e Silveira (1994), focados na expansão urbana do município, somado aos trabalhos de Becker (2006) plano de drenagem urbana usando SIG e Silveira (2008) na engenharia ambiental histórico de enchentes e problemas da falta de planejamento.

Bourscheid (1993) analisou dados provenientes da interpretação das fotos aéreas e imagens orbitais (1957, 1978 e 1991), organizando uma síntese quanto a situação do espaço urbano e seus problemas. O autor descreve como o maior problema o hiperdimensionamento e inadequação do perímetro urbano, causa da urbanização desenfreada, segundo ele, a legislação deve ser revista para ocupação das áreas alagadiças. Silveira

(1994) tratou da ocupação urbana em áreas de mangue, o resultado foi um diagnóstico com atenção de conscientizar os agentes frente aos problemas de ocupação inadequada do solo, o trabalho partiu da análise das fotografias de 1957/1974 e 1989. Atualmente, o relatório da leitura comunitária (Plano Diretor de Joinville – Prefeitura Municipal de Joinville, 2009) chama atenção para os problemas de um grande centro urbano que o município apresenta como capacidade de suporte de sua infraestrutura para necessidades da população.

O Bairro Vila Nova existe legalmente desde 1977 segundo a lei ordinária 1553 de 1º de novembro do mesmo ano e tem raízes nos primórdios da colonização de Joinville, em razão da necessidade de se estender os limites da antiga colônia através de uma picada que ligasse a serra, fato que traria importantes resultados à Colônia, pois a ligaria à cidade de Curitiba.

Outro fato que levou a Colônia a expandir-se está ligado à procura dos terrenos por seus respectivos proprietários, utilizando-se de algumas “picadas” já existentes, em geral no sentido rio Cachoeira-Serra do Mar, através de riachos que apresentavam profundidade que favorecesse a navegação. Existem controvérsias a respeito da origem do nome do bairro. A localidade era conhecida por *Neu dorf*<sup>2</sup>, mas por volta de 1940 passou a denominar-se Vila Nova, talvez em função da proibição de se falar alemão durante a guerra. Desde os tempos da colônia da Dona Francisca, a atual Rua XV de Novembro, via mais importante do bairro, no início da colonização recebeu a denominação de Estrada do Sul e há pouco tempo é conhecida pelo atual nome. (IPPUJ, 2006).

A pressão pela ocupação na região da Vila Nova gerou impactos negativos como a expansão urbana em uma área historicamente inundada, colocando em risco a vida das pessoas e a perda de identidade cultural dos descendentes dos colonos de origem germânica no bairro Vila Nova.

### **3.5. Representação da Ocupação Urbana no Bairro Vila Nova entre 1989 - 2007**

Nesta etapa pretende-se representar a expansão urbana ocorrida no bairro no período entre os levantamentos aerofotogramétricos, de 1989 e 2007, buscando através da delimitação da ocupação urbana visualizar as modificações ocorridas na realidade física da paisagem utilizando ferramentas e tecnológicas fundamentais para seu acompanhamento.

É importante ressaltar que as especificações cartográficas nos dois períodos foram ajustadas para obterem as mesmas referências geográficas, fundamentais para comparações entre os produtos. O produto de 1989 foi

---

<sup>2</sup> Termo em Alemão que significa Vila Nova.

entregue em uma escala menor em relação ao de 2007, em 1:2000 e 1:1000, respectivamente. Isso implica basicamente em um número menor de objetos detalhados e representados no de 1989 para o 2007. O sistema de coordenadas dos produtos de 1989 foi o SAD69 (South American Datum), já o de 2007 em SIRGAS (Sistema de Referência Geodésico para as Américas), atualmente previsto em lei como sistema padrão para cartografia no Brasil. Os ajustes referentes aos sistemas de coordenadas foram feitos no software ArcGIS da ESRI através da ferramenta *Data Management Tools – Projections and Transformations*. O produto de 1989 foi transformado para SIRGAS2000, mesmo de 2007 e padrão nacional.

Os produtos foram entregues em formato vetorial e importado para o programa CAD para preparação e edição. A organização dos dados contou com etapas técnicas como a identificação das camadas (layers) necessárias para delimitar a ocupação. Foram separadas as camadas referentes aos elementos estruturantes estabelecidos, a partir disso foi delimitada a ocupação urbana e sua abrangência segundo itens como a estrutura fundiária, edificações e sistema de vias do bairro. Essa delimitação gerou um polígono abrangendo os lotes urbanos ocupados pelas edificações, isso foi possível com a visualização das camadas pré-separadas (estrutura fundiária, edificações e sistema viário). Com essa delimitação foi possível representar o alcance físico da ocupação urbana em cada data e relacionar aos elementos estruturadores naturais como rios e topografia avaliando a forma de organização da ocupação no meio físico do território.

O primeiro mapa (mapa 02) apresenta a ocupação urbana através da organização dos dados espaciais do produto de 1989, e o segundo (mapa 03) a ocupação em 2007, o objetivo é obter a representação física da ocupação urbana no bairro para correlacionar com diferentes períodos históricos, formando um acervo histórico da ocupação física do território através dos elementos sócio-ambientais pré-definidos.

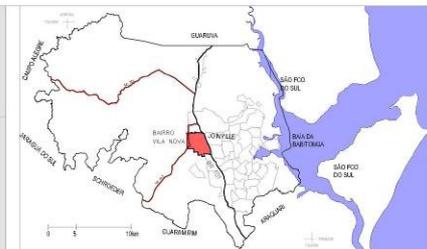
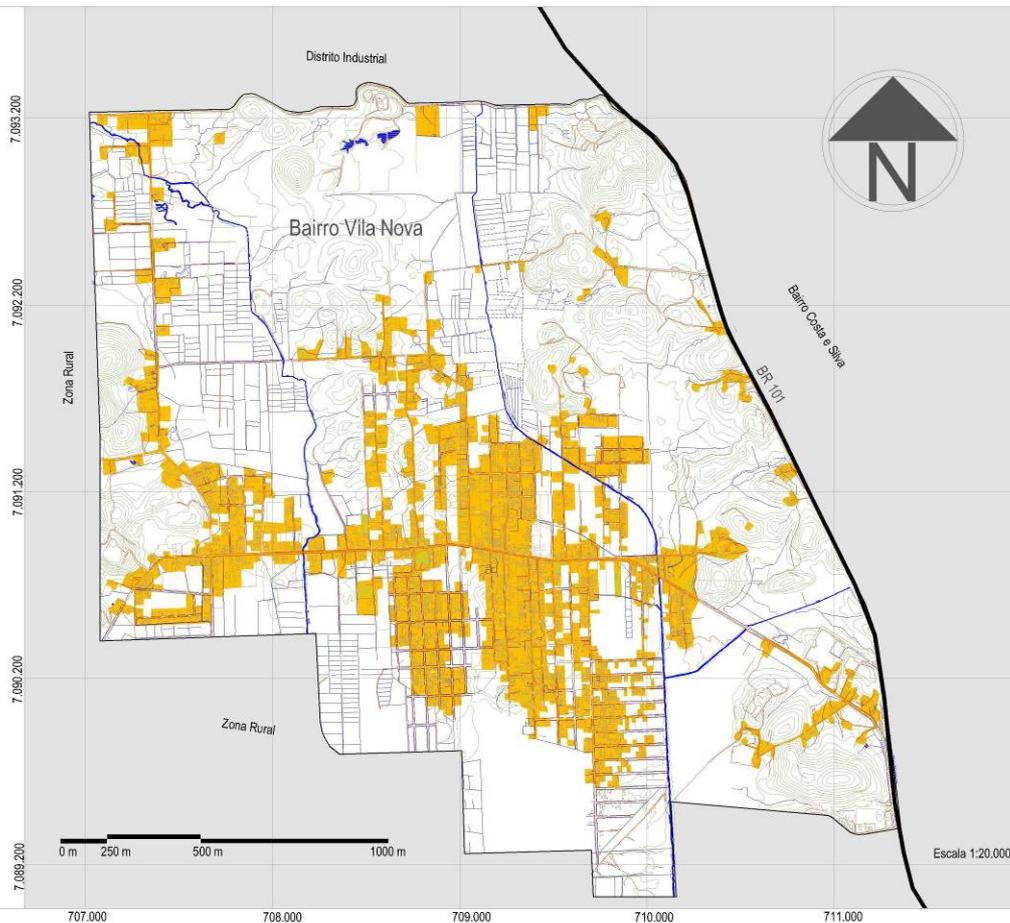
O processo de elaboração do polígono de abrangência da ocupação foi feito da mesma forma nos dois conjuntos de dados disponíveis (1989-2007). É importante ressaltar as observações em campo que complementaram e auxiliaram as delimitações. Os mesmos temas foram considerados para as duas datas, poder correlacioná-los, o sistema de vias e circulações somado a estrutura fundiária e edificações. Os temas seguem os elementos estruturadores já citados (ver quadro 3 elementos estruturadores). Foram classificados no mesmo item os layers que tivessem relação como esses elementos, como exemplo, as vias pavimentadas e os caminhos em solo natural foram classificados no 'sistema viário'. Essa classificação se deu nos dois mapas (1989-2007) buscando os mesmos temas para correlação e comparação das alterações para identificar a expansão urbana.

### 3.5.1 – Ocupação Urbana segundo dados de 1989

O produto de 1989 por ser mais antigo teve algumas dificuldades devido a nomenclatura e organização dos layers entregues, alguns layers como as 'curvas de nível' contava com dados de outros temas como 'hidrografia' apresentando segmentos de rios e cursos d'água no mesmo item. A partir desses ajustes foi possível separar os dados espaciais nos temas adequados gerando a delimitação da ocupação urbana no período.

A delimitação gerada no mapa 02 mostra uma ocupação urbana concentrada na parte sul do território do bairro, no entorno da rua XV de novembro, tendo áreas mais e menos aglomeradas ao longo do trecho. O trecho de ocupação mais contínua fica no centro do trecho da rua XV, entre os Rios Motucas e Águas Vermelhas. No trecho oeste, ao longo da rua Julio Stolf no sentido norte aparecem áreas de ocupação urbana dispersa ao longo da via, até a rua dos Suíços, no limite norte do bairro. No trecho leste, próximo ao limite da BR-101, a ocupação é menos intensa e aglomerada possuindo poucos pontos urbanizados, respeitando a restrição da zona de influencia da rodovia duplicada, apresentando ocupações somente nas ligações viárias com a rua XV, Rua dos Suíços e Rua Thereza Vegner.

# MAPA 02 - Ocupação Urbana no Bairro Vila Nova em 1989



## LEGENDA:

- curvas de nível
- rios e cursos
- rodovia duplicada
- sistema viário
- edificações
- estrutura fundiária
- limite bairro
- ocupação urbana

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANVERSA DE MERCATOR UTM FUSO 22  
SIRGAS2000

DATUM VERTICAL: MARÉGRAFO DE IMBITUBA/SC  
FONTE - Base Cartográfica de Joinville; ESTEIO, 1989 - Joinville: IBGE.2000.

Dados: Prefeitura Municipal de Joinville IPPUJ/SEPLAN, 2009

EDIÇÃO: Pinheiro Júnior, 2009. LabFSG - Laboratório de Fotogrametria,  
Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento - PósARQ/UFSC

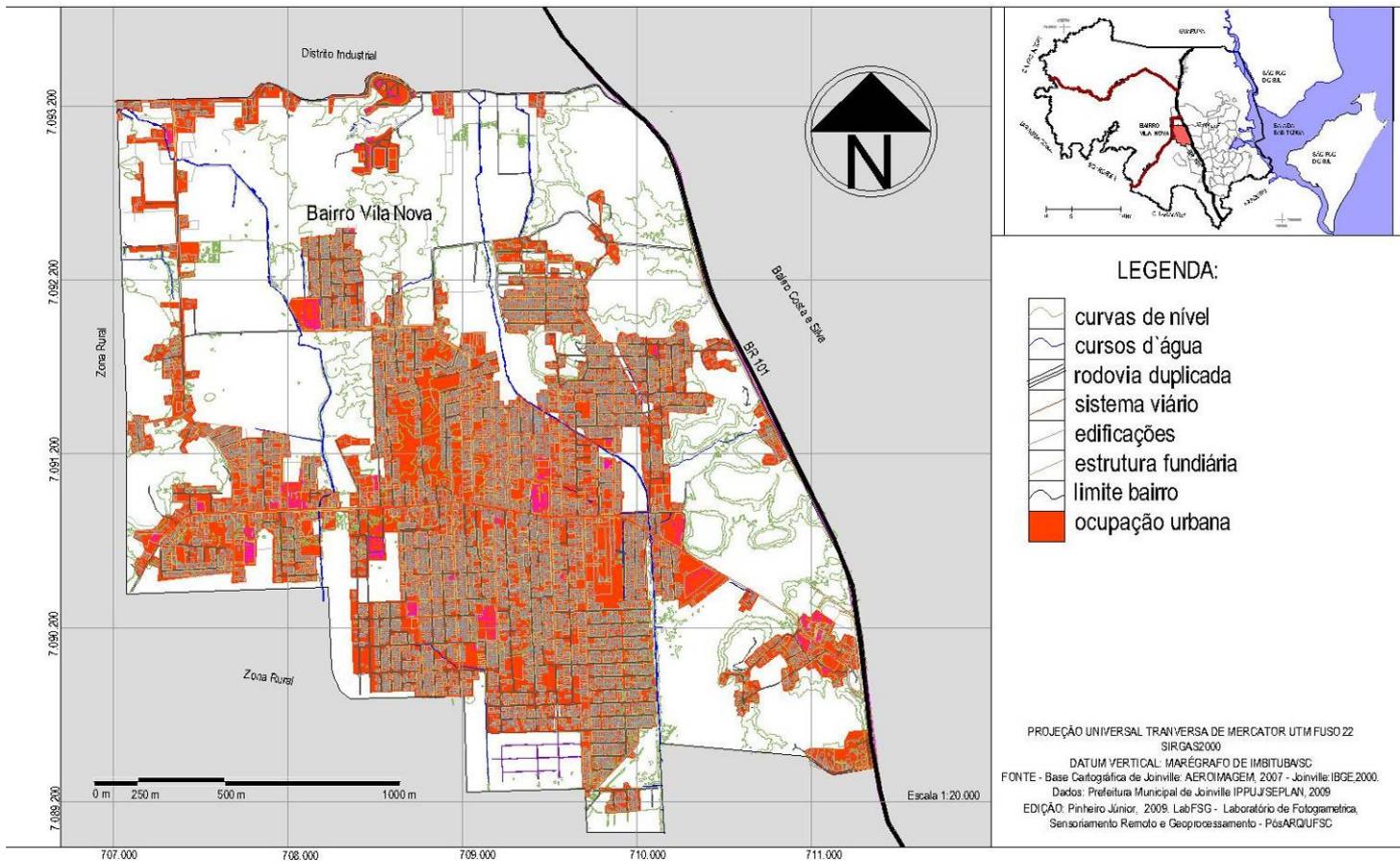
### 3.5.2 – Ocupação Urbana segundo dados de 2007

Assim como o mapa 02, o mapa 03 representa a ocupação urbana no bairro no ano de 2007. Esse produto teve em conjunto a utilização do senso laser para obtenção de dados precisos sobre o relevo. O produto de 2007 foi entregue com uma maior organização de layers e resolução espacial referentes a detalhes e temas mapeados pela empresa fornecedora dos produtos. Como exemplo, o sistema de vias conta com o detalhamento de vias com diferentes pavimentações, ciclovias, redes de drenagem, postes, meio-fio, entre outros itens representados.

Quanto ao maior detalhamento do produto de 2007, comparado ao de 1989, não houve perda de informações e qualidade na delimitação, pois os mesmos itens foram destacados nos dois produtos.

As áreas urbanizadas seguiram o princípio identificado no ano de 1989, com as características seguindo o adensamento ao longo da rua XV de novembro. Neste período, a ocupação esta com uma maior aglomeração física no centro do trecho da rua XV e algumas áreas mais dispersas ao norte do bairro, sempre ao longo de vias de ligação externa e conexão com sistema viário maior.

# MAPA 03 - Ocupação Urbana no Bairro Vila Nova em 2007



### 3.6. Correlacionamento e a identificação da Expansão Urbana

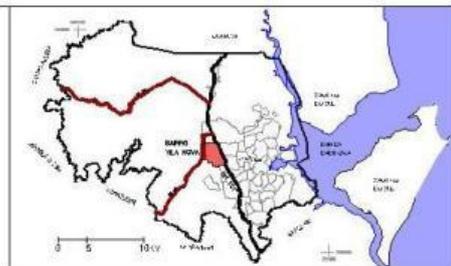
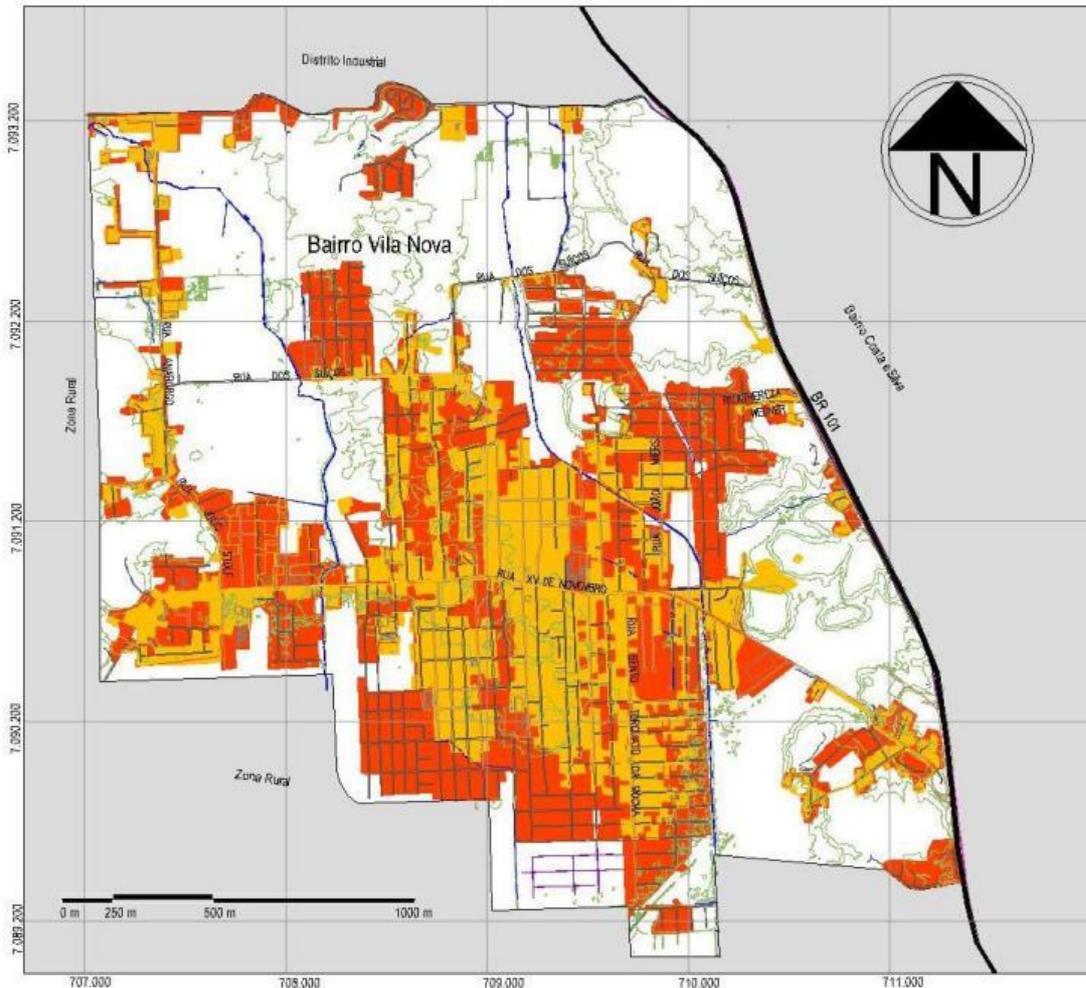
O mapa 04 apresenta a correlação da ocupação urbana nas duas datas (1989-2007) representando a expansão urbana no bairro nesse período. Através da organização e correlação dos dados espaciais foi possível identificar as áreas ocupadas no intervalo da análise, no período de 18 anos. A expansão urbana no período resulta da sobreposição dos dados da ocupação em 2007 e 1989, cruzadas gerando temáticas relacionadas com a *'ocupação até 1989'* e de *'1989 até 2007'*, sendo essas últimas, as de ocupação recente no período. São as áreas em que no primeiro mapa ainda estavam com uso não urbano, algumas com características rurais em desenvolvimento, e outras na forma de vazios para potencial especulativos, esperando valorização e inchaço físico do bairro.

A partir dessas informações é possível identificar um preenchimento dos vazios não urbanizados existentes na ocupação de 1989 e uma expansão física acentuada nas partes norte e sul da área urbana do bairro, no entorno da rua XV de novembro, no acesso principal ao bairro.

As áreas situadas no trecho sul possuem o limite do perímetro urbano como barreira legal. As áreas situadas ao norte da rua quinze possuem maior área legal no território do bairro para expansão, com uma distancia maior ate o limite norte do bairro. Essa simples identificação não garante que o trecho norte do bairro seja ocupado primeiro, alguns fatores como áreas propícias a alagamento nos trechos do sul e ligações viárias favoráveis no norte ajudam a prever uma tendência maior para o norte.

A malha urbana com áreas mais consolidadas e as vias mais importantes claramente influenciaram alguns pontos de expansão com as aglomerações que cresceram partindo das vias já consolidadas sem uma ligação pré-definida, criando um vetor de direcionamento para futuros loteamentos, o que é uma tendência normal, quando se tem infraestrutura adequada e quando se respeita o ambiente natural, caso que não acontece na realidade da expansão em muitas periferias e também no bairro Vila Nova, de acordo com os layers entregues nos produtos poucas vias são pavimentadas e servidas de drenagem pluvial, essa informação complementar auxilia para identificar alguns pontos que motivaram a ocupação. A presente dissertação não visa justificar o fato de a ocupação tomar alguma direção física específica, mas contribui para analisar a forma física da paisagem construída gerada pela expansão, avaliando o resultado da expansão formando um histórico para se planejar futuras ocupações.

# MAPA 04 - Expansão Urbana no Bairro Vila Nova entre 1989 - 2007



## LEGENDA:

-  curvas de nível
-  cursos d'água
-  rodovia federal duplicada
-  sistema viário
-  limite bairro
-  ocupação urbana até 89
-  ocupação urbana 89-07 recente

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANVERSA DE MERCATOR UTM FUSO 22  
SIRGAS2000

DATUM VERTICAL: MARÉ GRAFO DE IMBITUBA/SC

FONTE - Base Cartográfica de Joinville: AERDIMAGE, 2007 - Joinville/SC, 2000

Dados: Prefeitura Municipal de Joinville IPPM/SEPLAN, 2007

EDIÇÃO: Pinheiro Junior, 2003. LabF5G - Laboratório de Fotogrametria,  
Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento-Pos-ARQUFSC

### **3.7. Planos de ocupação para o Bairro Vila Nova**

O objetivo dessa etapa é destacar os planos para ocupação do município, referente as datas dos produtos fotogramétricos do bairro Vila Nova. Os produtos fotogramétricos de Joinville são referentes aos aerolevantamentos em duas datas, a primeira em 1989, pouco após o Plano de Estruturação Urbana de Joinville (PEU) em 1987, e em 2007, utilizado para o plano diretor participativo (lei 261/2008), atualmente em processo de aprovação final de suas leis complementares.

Em 1987, no histórico dos planos para cidade (ver quadro 4), Joinville contava com a implementação do PEU 1987. Em 2007, ano de aquisição dos próximos produtos a cidade e o município contava com o Plano Diretor Participativo, já nos moldes do Estatuto das Cidades de 2001. O objetivo é fazer uma correlação da realidade encontrada com a representação da paisagem em cada ano, referente a ocupação física, na escala do bairro e seus limites territoriais. Fazendo essas correlações é possível visualizar em uma escala mais ampla a forma e a eficiência dos planos no aspecto físico da ocupação urbana no território.

O Plano de estruturação urbana de 1987(PEU) utilizou alguns princípios para estruturar o município e definir diretrizes que influenciaram o plano. Em resumo o plano estruturou a cidade em diferentes classificações como sistema natural, evolução urbana, parcelamento e ocupação, habitação, sistema viário e estrutura geral, a partir disso gerou diretrizes e propostas para urbanização da cidade na forma de um zoneamento, contando com desenhos e esboço para algumas áreas consideradas importantes na estruturação de Joinville. O PEU propõe um macrozoneamento para o município classificando em: 1- áreas urbanas e de expansão urbana, 2 -áreas rurais agricultáveis, 3- área de proteção ambiental da serra do mar, 4- área de preservação permanente dos mangues, 5-área da estação ecológica, 6- área de proteção ambiental da estação ecológica (JOINVILLE, 1987). O plano conta com um zoneamento de para ocupação do território definido parâmetros para sua expansão e organização.

#### **Quadro 4 – Histórico dos Planos para Ocupação Urbana até 1989**

1964	Código de edificações;
1965	Plano básico de urbanismo – realizado pela Sociedade Serene de estudos e projetos – Jorge Wilhen Arquitetos Associados;
1972	Plano diretor do sistema de transporte urbano – de acordo com diretrizes do PBU 65 – lei 1261/73;
1973	Uso do solo do plano diretor – lei 1410/75;
1975	Plano diretor do distrito industrial – Planisul S.A. – segundo diretrizes de 1972;
1987	Elementos estruturadores da vida urbana – elaboração do Plano de estruturação Urbana;

Fonte: Joinville, 1987.

O PEU(1987) define vetores de expansão urbana para cidade, e inclui a Rua XV de Novembro e o bairro Vila Nova nessa classificação, apontando para necessidade de transpor a BR 101 na época. O PEU chama atenção para medidas de intervenção no nível físico, a fim de estimular as características de conforto ambiental que não são aproveitados, melhorando a qualidade do espaço construído. O plano termina fazendo recomendações sobre o macrozoneamento a ser detalhado, ressaltando a área total do território de Joinville devendo ser alvo de estudos específicos.

O plano de 1987 apresenta modelos para ocupação dos bairros, propondo em nível esquemático orientações para organização espacial interna dos bairros, com diferentes usos de acordo com as vias principais, formando centros mais ordenados fisicamente numa escala mais adequada com a mobilidade. O plano identifica o padrão de organização da malha no momento e propõe uma sugestão para o ordenamento (ver figura8). O bairro Vila Nova ainda hoje permanece com a estrutura viária típica mostrada no PEU (1987), com a via principal (XV de novembro) alimentando as locais de forma uma malha perpendicular de vias de ligação.

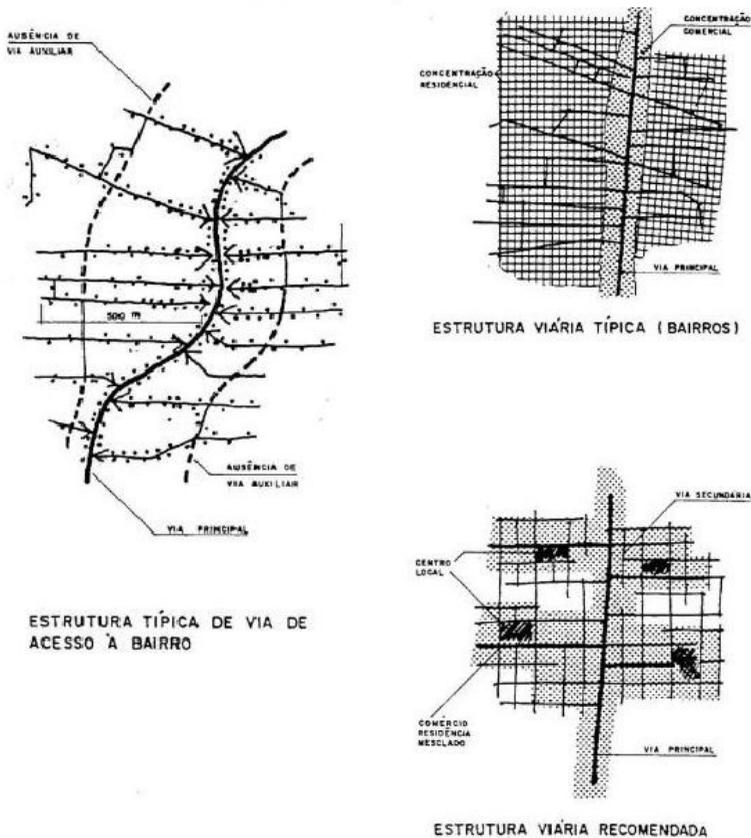


Figura 10 – Modelos para ocupação dos bairros. Fonte: Joinville, 1987.

A seguir são destacados os zoneamentos dos planos para ocupação em cada período específico (1989 - 2007). A elaboração dos mapas contou com a interpretação e leitura do zoneamento original dos planos, feitos para área urbana e resumido para a área do bairro Vila Nova.

O primeiro mapa mostra o zoneamento proposto para a ocupação do bairro encontrado no plano de estruturação urbana de 1987. Basicamente são encontradas grandes zonas de ocupação de baixa densidade e uso residencial por todo o bairro, denominadas Zp5. Além dessas zonas são delimitadas a área de influencia da rodovia BR-101 denominada Zirf, já duplicada naquele período, e áreas verdes especiais e restritas como AEU e VvVI (ver mapa 05). As zonas para ocupação são descritas conforme o P.E.U., 1987 a seguir:

*Zp5 Zona residencial predominante 5* – Zona com característica urbano/rural, que segundo o plano deve ser mantida, sendo resguardado como áreas de expansão urbana num nível diferenciado, definido como área de expansão urbana um faixa de 300 metros contados a partir do final da área parcelada e efetivamente ocupada. Uma nova faixa de expansão deverá ser liberada somente quando a anterior estiver também efetivamente ocupada. O lote padrão mínimo de 360m<sup>2</sup> para novos loteamentos, não sendo permitida a construção geminada, nem edificações residenciais multifamiliares.

AEU Área de expansão urbana - dentro dos limites do perímetro urbano, existem dois níveis de tratamento, estabelecidos para regular o uso e ocupação do solo: o primeiro prioritário corresponde ao espaço urbano já ocupado e para o qual se pretendem estimular ou conter o crescimento. o segundo corresponde as áreas ainda não ocupadas para as quais não se deseja que sejam incorporadas de imediato a malha urbana. Estas áreas de expansão urbana, como estão sendo chamadas constituem uma reserva de espaço para absorver o crescimento da cidade sem que o perímetro urbano seja novamente ampliado, fato este alias, que vai contra a proposta deste documento que é justamente reduzir o perímetro urbano. a ocupação dessas áreas devesa estar condicionada a limites rígidos, limites estes, definidos a partir da ocupação das áreas adjacentes em níveis próximos ao desejado, em termos de concentração populacional e disponibilidade de infra-estrutura.

*Zirf- Zona de Influência de Rodovia Federal* – A rodovia federal implantada em 1970, por muito tempo ficou a margem da cidade, sem muitos conflitos, excetos nos acessos a cidade, pontos críticos tradicionais. Zona de aproximadamente 200metros onde o uso do solo devesa ser compatível com a proximidade da rodovia, a implantação de vias de circulação local paralelas são recomendadas para regular o acesso a transposição da rodovia direcionando para os pontos com melhores condições devidamente equipados. O plano recomenda usos vinculados com o trafego regional, depósitos e atividades de comércio e serviços de grande porte serão tolerados.O uso residencial será tolerado desde que o acesso sejam limitados a via marginal.

*VvVI – Zona Verde de Preservação e Lazer* - Reserva para preservação permanente, definidas pelo código florestal, com limites e restrições definidos pela legislação federal. Nesta zona são previstos reserva de espaços para as atividades econômicas e para localização das residências.



Com o zoneamento do PEU representado no mapa 05 nota-se que as edificações existentes em 1989 abrangiam apenas as zonas residenciais, recomendadas pelo plano para manter característica de um espaço híbrido urbano rural. A questão da diferença nos limites territoriais é um fato que se mostra em destaque no mapa, um longo trecho ao norte do bairro não pertencia ao perímetro urbano na época, e na parte sul o limite utiliza a seqüência do rio Motucas como base, o que se mostra mais adequado, pelo fato de ser mais favorável a identificação dos profissionais e planejadores e os habitantes locais. Atualmente os limites ao sul do bairro Vila Nova são trechos que ruas e pequenos segmentos de canalizações e drenagens.

O segundo mapa (ver mapa 06) apresenta o zoneamento de uso e ocupação do solo encontrado no plano de 2007 e atualmente em vigor no município. A principal diferença para o plano de 1987 está no maior detalhamento em zonas específicas e na delimitação do limite do bairro, que modificou junto o perímetro urbano da cidade de um período para outro.

O zoneamento de 2007 apresenta o incentivo a uma ocupação mais densa nas áreas próximas a rua XV de novembro, definida como eixo de desenvolvimento no bairro, é possível identificar a delimitação de zonas de proteção ambiental e uma área destacada para formação de um centro comercial com vias servidas de transporte público e incentivo para ocupação mais densa que outras zonas do bairro.

A lei complementar 27 de outubro de 2007 divide o território do município de Joinville em duas macrozonas tradicionais, denominadas como Área Rural e Área Urbana. A Rural como área não prevista para ocupação urbanas, destinadas segundo a lei para atividades agrosilvopastoris em locais específicos. A área urbana prevê atividades residenciais, industriais e comerciais.

As duas macrozonas contem subdivisoes conforme a seguir:

I - Área Rural:

a- área rural de conservação e preservação (ARCP)

b- área rural de utilização controlada (ARUC).

II - Área Urbana:

a- área urbana de ocupação não prioritária (AUNP)

b- área urbana de ocupação prioritária(AUP).

O bairro Vila Nova pertence macrozona área urbana descrita no zoneamento mas possui seus limites com as áreas rurais, sendo este um item importante como diferencial para expansão urbana com cuidados ao meio físico. Há de fato um grande número de espaços vazios não urbanizados no território do bairro, mas o cuidado deve ser dado as aberturas viárias e as vias mais importantes como direcionadoras da ocupação horizontal.

Em nenhum dos zoneamentos são delimitadas zonas para proteção dos rios existentes no bairro, os planos reconhecem as restrições federais (4771/65), que preveem 30 metros para preservação da mata ciliar em rios como os encontrados no território.

A lei do plano diretor, número 261 de 2008 consta no capítulo III sobre a qualificação do ambiente natural a importância da identificação de áreas ambientalmente frágeis importantes para sustentabilidade da cidade e com o controle da expansão urbana. Segundo a Lei:

*Art. 26 – Constituem-se diretrizes para qualificação urbana do ambiente natural do município:*

*I – A delimitação das áreas ambientalmente frágeis ou estratégicas, necessárias para a sustentabilidade da cidade;*

*(...)*

*IV – O controle da expansão urbana;*

*(...)*

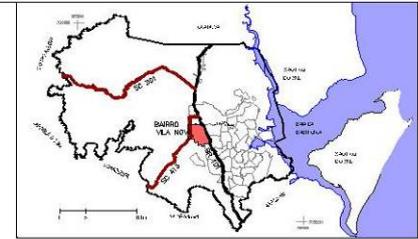
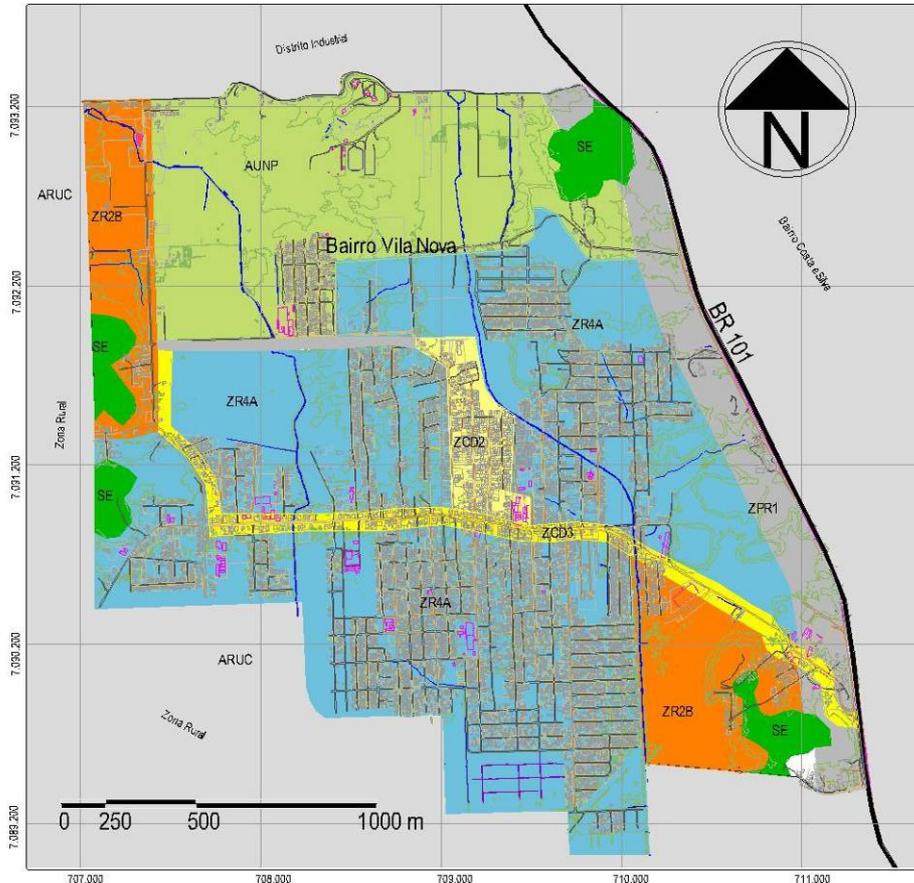
*VIII – O provimento municipal de mecanismos de acesso rápido a informação e agilização nas providências judiciais cabíveis;*

É possível prever o valor de se analisar a paisagem partindo de levantamentos mais precisos que possam auxiliar os planos nas orientações previstas pelo Plano Diretor de Joinville.

Ainda é possível destacar no mapa 06, no mesmo trecho em que no plano de 1989 estavam foram do território do bairro, a indicação da AUNP - Área urbana de ocupação não prioritária, que segundo a lei de uso e ocupação caracteriza-se pela limitação na oferta de infra-estrutura básica, pela baixa densidade de ocupação e pela existência de condições físico-naturais que restringem a urbanização. É citado como objetivo a restrição da expansão da malha urbana nessa zona, sendo possível perceber no mapa que as edificações e a malha urbana existentes nessa zona possuem um trecho pequeno percebido como área de ocupação recente (ver mapa 04).

Nos dois zoneamentos o bairro Vila Nova faz limite com as áreas rurais e conta com o limite do perímetro urbano do município. Em 1987, no PEU, o zoneamento mostra áreas rurais e de expansão como limites após o perímetro. Em 2007 o plano conta com um zoneamento prevendo toda extensão do município de Joinville prevendo áreas de ocupação restrita após os limites do perímetro do bairro.

# MAPA 06 - Zoneamento Plano Diretor 2007 - Anexo II Lei 26/07



## LEGENDA:

	curvas de nível		edificações
	cursos d' água		estrutura fundiária
	rodovia duplicada		limite bairro
	sistema viário		

	ZR2B-Z. Res. Uni. em Área de Uso Res.
	ZR4A-Z. Res. Multi. em Área de Uso Res.
	ZCD2-Z. Corr. Divers. de Centro de Bairros
	ZCD3-Z. Corr. Divers. Principal
	ZCD4-Z. Corr. Divers. Secundária
	ZPR1-Z. de Proteção da Faixa Rod. Fed.
	SE - Setor Especial de Áreas Verdes
	AUNP-Área de Ocup. Urb. Ñ-Prioritária
	ARUC-Área Rural de Utilização Contr.

PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR UTM FUSO Z2  
SIRGAS2000

DATUM VERTICAL: MAREGRÁFO DE IMBUBAÇÁ

FONTE - Base Cartográfica de Joinville: AEROFOTOGRAFIA 2007 - Joinville/SC, 2000.  
Dados: Prefeitura Municipal de Joinville IPP/USEPLAN, 2003

EDIÇÃO: Primeiro Júnior, 2003. LabFSG - Laboratório de Fotogrametria,  
Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento-PPSARQUFSC

## **4. ANÁLISES**

As análises foram realizadas com base nos elementos físico-espaciais estruturadores através do cruzamento dos produtos e mapas gerados juntamente com as observações em campo. São analisadas as modificações na paisagem construída no processo de expansão do bairro entre 1989-2007 a partir da observação do comportamento dos elementos representados e sua relação com a estrutura física do território e com os planos previstos para ocupação no local pelo poder público. Buscou-se destacar a visualização do processo de expansão na paisagem para fins de planejamento e acompanhamento do território utilizando ferramentas tecnológicas.

A visualização da forma física da expansão urbana organizada em temáticas físico-espaciais representa um importante meio de análise da paisagem, um avanço em relação a uso de tecnologias para estudos espaciais.

### **4.2. Correlação da expansão com a estrutura física do território**

Um item importante na análise do meio físico é o cruzamento das áreas de expansão com os rios e relevo destacando o desrespeito a questões ambientais previstas em leis como ocupação em margens de rios e topos de morros e alta declividade.

Vários trechos de expansão urbana substituíram áreas agrícolas existentes, principalmente as de cultivo de arroz, isso se torna arriscado pelo fato de que o cultivo de arroz se dá em terrenos alagadiços e úmidos, propícios a formação de cheias pela baixa declividade. Existem trechos do rio Águas Vermelhas com ocupação das matas ciliares. O rio Motucas ainda está pouco preservado. Independente disso os rios estão ameaçados pela falta de tratamento de esgoto.

É possível destacar dois padrões de expansão física no mapa da expansão, um com áreas expandidas anexas as manchas aglomeradas existentes, no norte e sul ao longo da rua XV formando uma área de maior dimensão física e de maior consolidação, e outro padrão identificado no norte do bairro com pequenas áreas isoladas criando aglomerações mais dispersas na paisagem. Nesses trechos são destacadas as visualizações com auxílio dos mosaicos para mostrar o potencial que as ferramentas podem significar para análises a partir da visão real das áreas antes e depois da ocupação.

Através das observações em campo que complementaram as análises, o trânsito apresentou-se como um problema no bairro, devido a malha estar centralizada na rua XV de novembro que necessita de algumas vias de apoio auxiliar na sua capacidade de suporte. O bairro já pede maior

atenção para o crescimento de sua área central e sua relação com o centro principal da cidade.

### **4.3. Correlação da expansão com os Planos de ocupação**

Analisando a ocupação no bairro em conjunto com os zoneamentos dos planos é possível identificar ausência de previsão para ampliar melhor a circulação e mobilidade nas áreas em expansão. As áreas vazias contam com indicação de zonas com parâmetros para construção *in loco* mas não definem propostas para circulação. Os zoneamentos poderiam prever a mobilidade em conjunto, apresentando propostas de eixos principais nas áreas vazias, definindo os deslocamentos no bairro, importantes para o crescimento da abrangência da ocupação. É necessário estabelecer previamente os deslocamentos nos trechos de expansão futura para poder controlar e direcionar a forma de ocupação, examinando a estrutura fundiária e prevendo em lei as áreas de circulação, indicando vias para expansão mais detalhadamente nos vazios atuais.

Bairros híbridos de características urbanas e rurais tipo do Vila Nova são diferenciados porque os vazios existentes geralmente são mais amplos e forma um híbrido com a manha urbana, nessas áreas o zoneamento deve agir junto com a mobilidade para manter a qualidade e o respeito ambiental com trajetos que otimizem os fluxos e não gerem formação de tráfego e limites físico bem definidos para áreas que não devam ser ocupadas por restrições ao ambiente natural. Geralmente os zoneamentos dos bairros na área já consolidada da cidade trabalham com parâmetros em áreas já consolidadas, no caso do Vila Nova existem áreas não ocupadas e urbanizadas que primeiramente deve ser definido prioridades para ocupação e loteamentos futuros.

A evolução da mancha nos mostra a importância dos fluxos e percursos para definição de tendências de ampliação da ocupação e sua abrangência, independente do tipo de uso as áreas de circulação e ligações viárias definem a estrutura da expansão. É preciso, de fato, previsão para os espaços não urbanizados para bairros em expansão contendo proposta viária, criação de circulação e deslocamentos respeitando o meio natural.

O trânsito é um problema grave no bairro nos horários de maior movimento (casa-trabalho) na rua XV de novembro que apresenta altos índices de engarrafamentos de veículos gerando lentidão e sobrecarregando a infraestrutura da rua. Há projetos para duplicação e melhoria da Rua XV de novembro no trecho que liga a BR101 até o centro da cidade e existe projeto já realização a ser executada para criação de um binário da rua XV no bairro Vila Nova, através da ligação de algumas vias pré-existentes criando um eixo paralelo a rua XV no sentido contrário, desafogando o trânsito e permitindo um fluxo maior de veículos. Esse projeto de binário

será um passo importante para o problema do trânsito no bairro criando um potencial maior de expansão no bairro devido ao favorecimento dos deslocamentos e valorização do solo, ampliando as possibilidades de ocupação nas áreas periféricas do bairro, geralmente sem infraestrutura adequada para receber a ocupação urbana.

#### **4.4 Limitações da Pesquisa**

As limitações do trabalho estão voltadas para coleta de dados espaciais consistentes da área em questão, apesar de o município ter um bom histórico em aquisição de dados cartográficos em relação a outros no país, ainda existe limitações quanto a quantidade e qualidade desses dados, visto que o Brasil ainda está em fase de evolução nesse campo de atuação.

Para um resultado mais adequado seria necessário mais algum período para comparação mais de dois períodos identificando com maior precisão os vetores e sentido de expansão e padrões de comportamento.

Delimitação da mancha urbana de acordo com limites e estrutura fundiária podendo muitas vezes não estar fisicamente destacada no espaço tendo variações legais referentes a precisão na propriedades.

Apesar dessas limitações o trabalho pretende mostrar que mesmo com poucos dados disponíveis é possível extrair informações importantes para o desenvolvimento físico-espacial do território, mostrando o potencial das geotecnologias, cartografia digital, sensoriamento remoto para analisar com maior precisão a expansão física das nossas cidades.

#### **4.5 Resultados e Discussões**

Através do sensoriamento remoto e a fotogrametria foram estudados e representados elementos físico-espaciais da paisagem construída do Bairro Vila Nova sendo significativos para sua formação e analisando seu potencial nos últimos 18 anos. A partir do cruzamento dos dados espaciais de dois períodos, (1989/2007) foi possível medir a expansão urbana voltada aos elementos espaciais e realizar comparações com a estrutura física do território e com os planos diretores e zoneamentos de uso e ocupação.

O potencial contido nos produtos fotogramétricos são amplos e de múltiplas finalidades para o uso da paisagem, seja no planejamento ou controle do meio. As ferramentas tecnológicas permitiram agilidade para visualizar as mudanças na paisagem e o poder de armazenamento e formação de um histórico da ocupação na paisagem, fundamental para se pensar em desenvolvimento do território e aplicabilidade no entendimento do meio físico para apoio na tomada de decisão em planejamentos físico-territoriais.

O principal objetivo do trabalho, de analisar a evolução física da ocupação urbana, foi alcançado a partir de um conjunto de etapas pré-estabelecidas. Contando com a definição dos elementos estruturadores, possível através dos estudos teóricos que forneceram uma compreensão da expansão física ligada fortemente com a mobilidade, além da noção dos problemas ambientais sofridos pelas periferias brasileiras como a degradação de rios e alagamentos. A etapa teórica permitiu estudar as orientações previstas em lei pelo Estatuto das Cidades sobre o assunto. A caracterização da expansão urbana foi possível através da interpretação dos elementos estruturadores nos produtos fotogramétricos e o cruzamento dos dados gerando uma representação de sua ocupação passível de correlações com a estrutura física e os zoneamentos propostos pelos planos diretores. Essas correlações permitiram análises referentes às questões propostas no início da dissertação.

a-Quais as conseqüências físico-espaciais de uma expansão urbana em desacordo com o meio físico?

Através dos estudos teóricos foi possível destacar alguns problemas identificados pelos autores para um processo de ocupação urbana em respeito ao meio físico natural. O destaque é dado para realidade do contexto brasileiro de periferias urbanas em expansão em áreas desvalorizadas, restritas e ambientalmente vulneráveis devido a um conjunto de fatores mais intensificado pela falta de controle e ciência dos danos causados ao meio ocupado de forma a interferir negativamente no sistema natural local.

As análises permitiram identificar vários trechos de expansão urbana sobre os limites dos principais rios do bairro (Motucas e Águas Vermelhas), independente da legislação federal vários trechos de pequenos cursos identificados na hidrografia do bairro não foram adequadamente preservados ou respeitados ampliando um dos problemas do bairro que são as enchentes e cheias em épocas de chuvas intensas, cada vez mais constante no local (Figura 11).



Figura 11 – Enchente Nov 2008 – Rua XV de Novembro/Vila Nova Joinville por Schlieck, M. Fonte: Prefeitura Municipal de Joinville, 2009.

b-De que forma as tecnologias de sensoriamento remoto podem auxiliar na tomada de decisão dos profissionais e legisladores envolvidos no processo de urbanização?

As análises mostraram que o potencial dos produtos fotogramétricos e as informações que podem ser obtidas permitem relacionar a múltiplas finalidades e diferentes áreas de atuação e que os profissionais e legisladores podem sustentar através de dados com maior agilidade.

As periferias expandiram aceleradamente e foram além do controle do estado, que em muitos contextos carecem de ferramentas ágeis para correr na frente da ocupação física e prever e fiscalizar certas limitações ambientais.

Deve ser mencionado, o fato de que a disponibilidade de uma cartografia de qualidade como está disponível pelo município de Joinville, permite que se mostrem trabalhos que atendam com igual rigor todas as classes envolvidas na ocupação, contribuindo para um planejamento e ordenamento da ocupação com maior justiça social. O fato de possibilitar o monitoramento da ocupação de acordo com o meio físico torna-se essencial para todas as classes.

## **5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

### **5.1 Quanto ao respeito ao meio físico natural**

Esta dissertação possibilita a obtenção de subsídios para uma mudança de atitude com o meio ambiente e os seus resultados colaboram para o entendimento de problemas ambientais encontrados em outros casos, principalmente para questões de degradação do meio natural no processo de expansão da ocupação urbana.

A ocupação urbana é um processo contínuo e inevitável, sendo preciso evoluir de forma ordenada. Para tanto é necessário que evolua também o conhecimento de todos os recursos naturais em torno do meio onde tal fato ocorre. Neste ambiente de alterações ambientais constantes, a população local deve estar inserida no meio como um agente ativo na preservação e recuperação do espaço que ocupam. Esta inserção deve ocorrer com a participação contundente destes habitantes, levando-os informações e noções básicas através de visualizações da paisagem de forma clara e objetiva.

O correlacionamento das áreas de expansão no meio físico natural permitiu visualizar o quanto de área física foi ocupado indevidamente e podem gerar degradações no ambiente natural. A presente dissertação chama atenção para expansão adequada ao espaço físico apoiada com ferramentas tecnológicas que permitam verificações e medições com base científica, dando apoio às diversas finalidades na ocupação do território do município.

### **5.2 Quanto ao uso dos Produtos Fotogramétricos**

Estudos da paisagem que utilizem métodos tecnológicos de abordagem mais avançados (Fotografias obtidas de câmara digital e de imageamentos a Laser) permitem o melhor aproveitamento das informações cartográficas disponíveis, facilitando o seu manuseio e confrontações entre imageamentos distintos.

É importante a seqüência de trabalhos desse tipo para formação de um histórico da ocupação e expansão urbana para ser utilizado em planos diretores físico-territoriais.

Aquisição rápida dos dados, grandes quantidades de armazenamento, com um banco de dados e informações ambientais mais confiáveis do ambiente alterado pelas atividades do homem.

Auxiliar para ocupação adequada do bairro para os próximos anos, no aspecto físico-territorial, mostrando os benefícios extraídos pelos produtos aerofotogramétricos investido pelo poder público do município.

Os arquivos vetoriais permitem a formação detalhada de uma série de temas e categorias do bairro, possibilitando a formação de um banco de dados espacial da paisagem referente a infraestrutura urbana e condição do ambiente natural. Os mapas gerados com o cruzamento dos produtos forneceram informações sobre a forma de ocupação urbana do bairro em uma escala mais ampla que não se percebe claramente no cotidiano. As informações geradas pelo mapa de cruzamento são essenciais para avaliar as condições ambientais no processo de expansão urbana no período analisado.

A possibilidade de ligar e desligar os layers permitiu análises enquanto das preparações dos mapas, fazendo do processo de elaboração um aliado para familiarização do ambiente a ser analisado e mostrado.

Constatou-se que o uso dos produtos necessita uma noção de detalhes técnicos referentes aos sistemas de coordenadas e projeções planas para extrair informações fundamentadas em precisões. Essas precisões possibilitam aos produtos serem utilizados para fins de projetos urbanos agilizando seu levantamento e seu estudo de impactos, principalmente quando os dados são ligados ao cadastro público do município.

### **5.3 Quanto à contribuição para Planos Diretores**

A realização da presente dissertação contribui para planos de desenvolvimento do território criando conhecimento espacial necessário para prevenir as próximas gerações dos problemas possíveis gerados pela falta de conhecimento do meio físico. Com a geração de informações para futuros planos de ordenamento do território com uma análise crítica dos Planos diretores diante de confrontações com vãos fotogramétricos disponibilizados e próximos às últimas atualizações dos Planos Diretores, servindo de base para novas atualizações de trabalhos desse formato.

A capacidade que os produtos possuem de se questionar o que vinha se praticando para a geração de projetos municipais, permite rever e criticar o plano diretor municipal, tornando-o mais confiável e ao mesmo tempo os profissionais e planejadores podem estruturar um onde se pode mostrar a população à vulnerabilidade ambiental, ou as possibilidades de se implementar os diferentes projetos necessários para a cidade. Disponibilização de informações e materiais de interesse da população

Possibilitando a transformação de uma nova cidade, mais significativa e valorizada. Uma mudança social positiva deve considerar as relações sociais e igualmente, a sua espacialidade (SOUZA, 2001). Possibilitando a modificação de uma visão de mundo, cuja compreensão da realidade ocorre estruturada em sistemas físico-espaciais e ambientais. Resultando em uma contribuição científica principalmente para as questões de degradação ambiental e sócio-espacial, que podem ser aplicados em

outros contextos, se tratando de situações que tendem a ocorrer em varias cidades, e que prejudicam a qualidade de vida dos ambientes urbanos.

O fato é que nos zoneamentos mostrados não foram previstas áreas de proteção aos rios e as proteções previstas pela legislação federal, a esfera do município pode ser mais restritiva e definir áreas maiores nas margens para segurar e minimizar as cheias provocadas pelas chuvas que são constantes na região.

A lei 26 de 2007, do uso e ocupado solo cita no artigo 113 orientações e restrições para ocupação em terrenos considerados de enchentes, segundo a lei :

*Art.113 - Não será permitido o parcelamento do solo em áreas onde as condições geológicas, atestadas por profissionais dos setores competentes da Prefeitura, não aconselhem edificações, em especial:*

*I - nos terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo o disposto no parágrafo único deste artigo;*

*II - nos terrenos alagadiços ou sujeitos a inundações, sem o exame e a anuência prévia da Prefeitura Municipal e antes de tomadas as providências estabelecidas para assegurar o escoamento das águas, a implantação dos lotes e arruamento fora das cotas históricas de enchentes*

Para se por em pratica muitas das questões previstas nos planos é necessário uma base tecnológica para oferecer o mínimo fundamental para que tais restrições ou monitoramentos aconteçam, nesse ponto a dissertação contribui para mostrar os potenciais que os produtos da fotogrametria podem significar para o planejamento e gestão dos territórios representados nos planos de ocupação.

Visualizar a evolução da ocupação significa avaliar com maior fidelidade os resultados dos planos para ocupação, identificando áreas vulneráveis ou com maior ou menor tendência para crescer ou desvalorizar de acordo com tendências analisadas em históricos da expansão física dos bairros. Permitindo aos profissionais do planejamento mostrar para população o que de fato acontece em um nível mais amplo, onde as atividades de todos compõem um todo agindo no território.

## **5.4 Recomendações**

Seria interessante a realização de mais estudos utilizando a tecnologia da fotogrametria mostrando o seu potencial para análise ao nível de lotes, ruas, drenagens, gerando informações desde o ocupante da terra até o bairro para poder construir um arcabouço maior de informações sobre a paisagem, fundamental para construção de políticas de desenvolvimento.

Devem ser feitos investimentos do poder público em como usar de fato a fotogrametria para analisar e visualizar a paisagem com uma visão real, para fazer aplicações mais efetivas e que geram resultados mais diretos para o plano diretor no sentido fisico-espacial.

## REFERÊNCIAS:

ANDRADE, J.B. (2003) - **Fotogrametria** – SBEE – 256 p

ANDRADE, J.B. (1998) **NAVSTAR-GPS** . Curitiba, UFPR.

ANJOS, A. (2007) **Dispersão Urbana no Litoral de Santa Catarina**.  
Artigo UNIVALI/UNESP-PP PLAGET/GAsPERR.

APPOLINÁRIO, Fabio. (2006) **Metodologia da Ciência: Filosofia e Prática da Pesquisa**. São Paulo: Thompson, 2006.

ASCHER, François – **Los nuevos principios del urbanismo**. Madrid: Alianza Editorial, 2004.

CAPRA, F. - **As Conexões Ocultas: Ciência para uma vida sustentável**. São Paulo: Pensamento-Cultrix, 2002.

BECKER, Patrícia. - **Obtenção de Informações para Plano Diretor de Drenagem Urbana utilizando o SIG**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Civil do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil - PPGEC da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Florianópolis, 2006.

BOURSCHEID, José Antonio. - **O cadastro técnico multifinalitário aplicado ao planejamento urbano: estudo da expansão urbana na cidade de Joinville-SC**. Dissertação de mestrado Pós- Graduação em Engenharia Civil Centro Tecnológico, 1993.

COLLOT, Michel. - **Pontos de vista sobre a percepção das paisagens**. Boletim de Geografia Teórica, Rio Claro, AGETEO, v.20, n.39, p.211-217, 1990.

DANI et. al. (2005) **Emprego da fotogrametria digital no mapeamento da área Antártica especialmente gerenciada da Baía Almirantado**. Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, 16-21 Abril, INPE, p.1191-1198.

DEL RIO, Vicente; Oliveira, Livia de; Cidade da Mente, Cidade Real – Artigo. **Percepção Ambiental**; Studio Nobel; 1996.

DEMATTEIS, Giuseppe. - **Suburbanización y Periurbanización. Ciudades Anglosajonas y Ciudades Latinas**. En Monclús, F.J. (ed.), La

ciudad dispersa. Suburbanización y nuevas periferias, CCCB, Barcelona, 1998. Disponível em:

<http://www.etsav.upc.es/personals/monclus/cursos2002/dematteis.htm>.  
acesso em 01/07/2003.

FILÁRTIGA, Marila, SANTIAGO, Alina G. LOCH, Carlos. (2006) **Uma reflexão sobre o Estatuto da Cidade e o Plano Diretor nos municípios.** COBRAC 2006 · Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário · UFSC Florianópolis · 15 a 19 de Outubro 2006

GEDDES, P. - **Cidades em Evolução.** Campinas, Papirus, Tradução, 1994. 274 p

GUERRA, A.J, & CUNHA, S.B. - **Impactos ambientais urbanos no Brasil.**(org.) Rio de Janeiro:Bertrand Brasil, 2001. 416p.

HOUGH, Michael. - **Natureza y Ciudad: Planificacion Urbana Y Procesos Ecologicos.** Barcelona, Gustavo Gili, 1998.

IPPUJ. - **Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Joinville - Joinville Bairro a Bairro 2006-** Unidade de Pesquisa e Documentação. Prefeitura Municipal de Joinville/SC, 2006.

JOINVILLE – Plano Diretor de Joinville - Anais **1ª Conferência do Plano Diretor de Joinville** – Unidade de Planejamento IPPUJ – Joinville / SC, 2006. 37p.

JOINVILLE - **Plano de Estruturação Urbana, 1987.** Análises e Recomendações. Prefeitura Municipal de Joinville. Secretaria de Planejamento e Coordenação, 1987.

KRONEN, M. - **O desenvolvimento de erosão do solo desde 1952 e seu combate no estado do Paraná/Brasil.** Londrina: IAPAR, 1986. 145p.

LIMA, P. LIMA, DOMINGUES. (2006) **Aprimoramento da “Mentalidade cartográfica” no Brasil, pela Utilização dos Produtos da Cartografia nos Níveis de Ensino fundamental, médio e superior.** COBRAC 2006 · Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário · UFSC Florianópolis · 15 a 19 de Outubro 2006.

LOCH, C. (2007) **A Realidade do cadastro Técnico Urbano no Brasil** – Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 5357-5364.

LOCH, C & ERBA, D. A. (2007) **Cadastro Técnico Multifinalitário Rural e Urbano**. Cleveland, Lincoln Institut of Land Policy, USA, 160 p.

LOCH, C. - **MBA para Executivos em Administração Global**. Disciplina de Gestão Ambiental. UNI – Universidade Independente. UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

LOCH, C. - **Monitoramento global e integrado de propriedade rurais: a nível municipal, utilizando técnicas de sensoriamento remoto**. Florianópolis, UFSC, 1990. 136 p.

LOCH, C. - **Noções básicas para a interpretação de imagens aéreas, bem como algumas de suas aplicações nos campos profissionais**. 2. ed. rev. e ampl. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1989. 118p.

LOPES, Luiz Henrique Antunes - **Modelo de gestão urbana baseado na capacidade de atendimento do sistema de abastecimento de água**. Florianópolis: UFSC / PPGEP, Tese de doutorado, 2003. 156p.

LYNCH, K. - **A imagem da cidade**. São Paulo: Martins Fontes,1960.

MACHADO, L. M. C. P. (1988) **O Estudo da paisagem: uma abordagem perceptiva**. Revista Geografia e Ensino. Ano 2, n. 8, Belo Horizonte, 1988.

MARICATO, Ermínia. - **Brasil, cidades: alternativas para crise urbana**. Petrópolis, RJ:Vozes, 2001.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Plano Diretor Participativo: guia para a elaboração pelos municípios e cidadãos**. Brasília, CONFEA, 2004. 158 p.

MONTE-MOR, Roberto Luís. - **Urbanização extensiva e a produção do espaço social contemporâneo**. In: REIS, Nestor Goulart; T TANAKA, Marta Soban. Brasil: estudos sobre dispersão urbana. São Paulo: FAU/USP, 2007. pp. 241-251.

PETINNE,J , SILVEIRA, W. , OLIVEIRA, R. (2004) **Cadastro, Regularização e Registro: Integração Necessária**. - Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário · UFSC Florianópolis · 10 a 14 de Outubro 2004

RAMOS,P., RAMOS, L. & LOCH,C. - **Sensoriamento Remoto como ferramenta para a Gestão Ambiental e o Desenvolvimento Local.** COBRAC – Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário – USFC – Florianópolis. 10 a 14 outubro 2004.

REIS, Nestor Goulart. **Notas sobre a urbanização dispersa e as novas formas de tecido urbano.** São Paulo: Via das Artes, 2006.

RELPH, Edward C. **As bases fenomenológicas da Geografia.** Geografia, Rio Claro, v.4, n.7, abr, 1979. p.1-25.

ROCHA, Samir Alexandre - **A valorização da paisagem natural protegida em área urbana: Parque Municipal Morro do Finder, Joinville (SC)** - Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, área de concentração Utilização e Conservação dos Recursos Naturais, do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Santa Catarina - Florianópolis-SC, 2006.

SARAIVA, António Manuel de Paula. **Princípios de arquitectura paisagista e de planeamento do território.** Mirandela : João Azevedo, 2005. 585pag.

SANTOS. Milton. **A urbanização brasileira.** São Paulo: HUCITEC,1994.

SANTOS JR. S. **A expansão urbana e Desenvolvimento Turístico na Micro-Região da Foz do Rio Itajaí-Açu: reflexos na organização sócio-espacial do bairro praia brava – Itajaí/SC.** Tese de Doutorado em Turismo e Hotelaria. Universidade do Vale do Itajaí, 2006.

SILVEIRA, Ronaldo Gomes - **Análise da expansão urbana sobre a área de mangue do município de Joinville-SC.** Mestrado em Engenharia Civil – Opção cadastro técnico multifinalitário UFSC, 1994.

SILVEIRA, Wivian Nereida. - **Análise histórica de inundação no município de Joinville – SC, com enfoque na bacia do rio Cubatão do Norte.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental– Florianópolis, 2008

SOARES, Paulo Roberto. - **Cidades médias e aglomerações urbanas: a nova organização do espaço regional no sul do Brasil.** In: Cidades médias: produção do espaço urbano e regional. São Paulo: Expressão Popular, 2006, v. 1, p. 347-364.

SOUZA, Marcelo Lopes. **O ABC do Desenvolvimento Urbano**. 3ª. Edição Rio de Janeiro:Bertrand Brasil, 2003. 192 pag.

SOUZA, M. L. **Mudar a Cidade: uma introdução crítica ao planejamento e à gestão urbana**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2001. 556 p.

SPIRN, Anne Whiston. **O Jardim de Granito: a natureza no desenho da cidade**. São Paulo, EDUSP, 1995.

SPÓSITO, Maria Encarnação Beltrão. **Novas formas de produção do espaço urbano no estado de São Paulo**. In: REIS, Nestor Goulart; TANAKA, Marta Soban. Brasil: estudos sobre dispersão urbana. São Paulo: FAU/USP, 2007. pp. 7-27.

TAVARES,P.F.M. & FAGUNDES,P.M. (1991) **Fotogrametria**. Rio de Janeiro, SBC.

VEIGA, J. E. **Nem tudo é urbano**. In: Ciência e Cultura. Ano 56, nº 02, abril-junho 2004, p-26-29.

VILLAÇA, Flávio. **Espaço Intra-urbano no Brasil**. São Paulo:Studio Nobel : FAPESP : Lincoln Institute, 1998. 360pag.

YANAGA, Silvia Sayuri. **Fotogrametria Digital à curta distancia na documentação do Patrimônio Arquitetônico – Estudo de Caso**. Dissertação do Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.

ZAMPIERI, S., SILVA, E., LOCH,C. (2000). **A importância da análise e estudos de prognose e regressão da paisagem para o cadastro multifinalitário ambiental**. COBRAC – Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário – USFC – Florianópolis. 15 a 19 outubro 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA – IBGE, 2007. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em Janeiro de 2009.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. Disponível em <<http://www.joinville.sc.gov.br/>>. Acesso em Janeiro de 2009.