

Revista Brasileira de Cartografia (2015) N<sup>o</sup> 67/2 319-331  
Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto  
ISSN: 1808-0936

## **GESTÃO DE INFORMAÇÕES GEOESPACIAIS PARA APOIAR O REORDENAMENTO FUNDIÁRIO NO ESPAÇO RURAL DE JOINVILLE/ SANTA CATARINA/BRASIL**

*Management Geospatial Information to Support Reordering Land in Rural Area  
Joinville / Santa Catarina / Brazil*

**Mirtz Orige Oliveira<sup>1</sup>, Tadeu de Souza Oliveira<sup>2</sup> & Carlos Loch<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC**  
**Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil- PPGEC**  
Rua João Pio Duarte Silva, s/n. Córrego Grande- CEP 88940-000-Florianópolis/SC  
mirtz.orige@posgrad.ufsc.br  
carlos.loch@ufsc.br

**<sup>2</sup>Sociedade Educacional de Santa Catarina – UNISOCIESC**  
**Departamentos de Engenharia Civil**  
Rua Salvatina Feliciano dos Santos, 525. CEP 88034-600 -Florianópolis- SC  
tadeu.oliveira@sociesc.org.br

*Recebido em 5 de Agosto, 2014/ Aceito em 24 de Fevereiro, 2015*  
*Received on August 5, 2014/ Accepted on February 24, 2015*

### **RESUMO**

O objetivo deste artigo é, gerir informações geoespaciais para apoiar a elaboração de uma proposta de reordenamento fundiário numa área piloto localizada no espaço rural de Joinville, baseada na alteração do formato da propriedade. Para tanto, foi utilizado materiais cartográficos e dados do sensoriamento remoto integrados em Sistema de Informação Geográfica. A pesquisa foi dividida em 4 etapas essenciais: Aquisição, Estruturação e Integração dos dados geográficos, Modelagem, Aspectos norteadores e Simulação. Obteve-se os seguintes resultados: na “Delimitação das Unidades Espaciais Homogêneas” onde definiu-se uma area piloto, na qual obteve-se a vista a nível da propriedade, na “Caracterização físico-espacial da Área piloto” se obteve a condição atual e na “Proposta de Reordenamento fundiário” a adequação do formato das propriedades e previsão de novas infraestruturas. Conclui-se que, os métodos utilizados na gestão de dados geoespaciais para aplicação em atividades do planejamento regional e urbano traz como principal vantagem, a capacidade de integrar os dados geográficos das características locais e regionais ao considerar os aspectos sócio-econômicos, ecológicos e paisagísticos, capazes de promover o ordenamento equilibrado do território.

**Palavras Chaves:** Gestão de Informações Geoespaciais, Reordenamento Fundiário.

### **ABSTRACT**

The purpose of this article is to manage information geospatial support to the drafting of a proposal for land rearrangement in a pilot area located in rural areas of Joinville, based on changing the format of the property. Therefore, it was used cartographic materials and remote sensing data integrated into a Geographic Information System. The research was divided into four essential steps: Acquisition, Structuring and Integration of spatial data modeling, guiding and Simulation Aspects. We obtained the following results: the “Spatial Delineation of Homogeneous Units” which de-

fined a pilot area, which gave the view at the farm level, the “physical-spatial characterization of the pilot area” was obtained the current condition and “Proposed Renewal of land” the appropriateness of the format of the properties and prediction of new infrastructure. It is concluded that the methods used for geospatial data management activities for implementation in regional and urban planning has as main advantage, the ability to integrate spatial data from local and regional characteristics to consider the socio-economic, ecological and landscape aspects capable of promoting balanced regional planning.

**Keywords:** Management Spatial Information, Land Readjustment.

## 1. INTRODUÇÃO

Em Santa Catarina a subdivisão da estrutura fundiária tornou muitas propriedades localizadas no espaço rural antieconômicas e geradoras de conflitos legais.

No município de Joinville, a colonização europeia a partir de 1851, baseada na tradição da agricultura familiar a partir de minifúndios, motivou um fenômeno que se origina principalmente pela constituição das unidades de produção com formatos territoriais inadequados, ou seja, com um formato estreito e longo.

Além dessa tradição trazida pelos imigrantes europeus, alguns autores afirmam que, o fracionamento desses lotes é decorrente, na maioria dos casos, do processo de sucessão ou de venda de parte das terras, que acaba resultando em uma divisão das terras em lotes estreitos e excessivamente longos. A opção por este formato de lote está associada à localização das estradas que permitem o acesso aos lotes, e o fracionamento em lotes menores que o módulo rural é contornado mediante o artifício do condomínio rural (LOCH, 1990; NASCIMENTO, 1994; SEIFFERT, 1996).

As dimensões dessas propriedades com formatos retangulares incoerentes com o relevo acidentado, geralmente se apresentam em desacordo com as características da bacia hidrográfica em que estão inseridas. Dessa forma, acarreta conflitos legais com comprometimento para áreas de preservação permanente –APP mas, na avaliação de Bullard (1994) apud Neumann (2003), o problema maior do parcelismo é de que ele provoca o abandono de áreas quando os custos de produção se elevam.

Entretanto, a partir de dados que apontam um êxodo significativo no espaço rural do município de Joinville, o reordenamento fundiário apresenta-se como uma oportunidade de se elaborar diretrizes oficiais de planejamento que visam o ordenamento do espaço territorial, aliado

com processos de planos de desenvolvimento sustentável.

Neste contexto, coordenar a multiplicidade das informações geoespaciais associadas a estrutura fundiária do espaço rural, para apoiar o reordenamento fundiário, apresenta-se como uma das tarefas mais urgentes e complexas da agenda do planejamento regional e urbano.

As ações da gestão de dados geoespaciais para apoiar o reordenamento fundiário promovem a coleta, o gerenciamento e o compartilhamento de informações no âmbito da multidisciplinaridade. Promovendo a integração de dados estratégicos, essas ações facilitam, alinham e tornam mais eficientes as tarefas realizadas a partir de conhecimentos primordiais relacionados à atuação do órgão responsável pelo desenvolvimento do município.

Considerando que a coordenação da informação geoespacial seja imprescindível para subsidiar a tomada de decisão no reordenamento fundiário, o objetivo deste artigo é, gerir informações geoespaciais para apoiar a elaboração de uma proposta de reordenamento fundiário numa área piloto localizada no espaço rural de Joinville.

Esta proposta está baseada na alteração do formato da propriedade, visando a análise ambiental e a promoção do desenvolvimento sócio-econômico local.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A principal tarefa do planejamento regional e local consiste na definição do ordenamento equilibrado, em função das propriedades ecológicas do território, das atividades sociais e econômicas sobre um determinado geossistema (SALINAS & MIDDLETON, 1998).

Embora o ordenamento territorial deva ser pensado de uma forma global, é necessário que esteja vinculado, primordialmente, à base física do território. Nesta condição, o conhecimento da configuração da estrutura

fundiária se torna a principal premissa para se entender as relações homem/ambiente (TALASKA, 2013).

Como uma das atividades do planejamento, o reordenamento territorial segundo Hubner e Oliveira (2008) é utilizado em países da Europa e da Ásia, principalmente na execução de planos de desenvolvimento urbano face à rápida urbanização. O reordenamento territorial consiste basicamente em um método de parcerias entre o Poder Público e o privado que tem o propósito de otimizar e de qualificar o uso do solo, através da correção de problemas de infra-estrutura, sem fazer uso de desapropriação (HUBNER e OLIVEIRA, 2008).

De forma a apoiar a tomada de decisões no reordenamento fundiário, o uso do Sistema de Informação Geográfica – SIG, de acordo com Araujo (2008), é cada vez mais necessário na análise do espaço geográfico, principalmente nas áreas onde o volume de dados manipulados é muito grande. Sua capacidade de capturar, armazenar, recuperar, transformar e representar espacialmente os dados tem feito desta ferramenta um instrumento versátil de auxílio a solução de problemas de planejamento urbano e ambiental.

Segundo Ribeiro et al. (2000), o banco de dados de um SIG, é geralmente constituído por diferentes temas georreferenciados, cada tema descrevendo o comportamento espacial de uma determinada variável. Devido ao fato de a informação originar-se de várias fontes, a criação de normas para a padronização de dados é fundamental para a organização da informação. Tão ou mais importante até que a padronização e a obtenção das informações é a sua documentação, ou seja, a criação de metadados, que impõe identificar, de maneira exata, a origem, a escala, o método de obtenção e outras informações correlatas.

Com efeito, afirma Lang e Blaschke (2009), que o planejamento da paisagem é um dos exemplos do uso de SIG, onde é feito o preparo de planos da condição atual e para a representação de cenários, para apoiar a tomada de decisão para o planejamento de medidas.

O uso de geotecnologias é imprescindível para o reordenamento fundiário, segundo Rosa (2009) por serem ferramentas de extrema relevância para a análise espacial em suas diferentes e variadas discussões, possibilitam uma

série de ganhos em relação a termos de maior confiabilidade e precisão das informações diagnosticadas (ROSA, 2009).

As tecnologias espaciais estão cada vez mais presentes no cotidiano da sociedade, abrindo um leque de possibilidades muitas vezes ainda desconhecidas. Em várias áreas, algumas dessas tecnologias têm permitido ganhos de produtividade e uma melhoria do custo-benefício. Este é o caso da maioria das atividades que dependem de uma análise espaço-temporal da sua ocupação sobre a superfície terrestre (LEAL, et al., 2013).

Para Câmara (2005) apud Talaska (2013), de forma geral, existem pelo menos três grandes maneiras de se utilizar as geotecnologias: (i) como ferramenta para a produção de mapas; (ii) como suporte para análise espacial de fenômenos, e (iii) como um banco de dados geográficos com funções de armazenamento e recuperação da função especial.

Um conjunto de dados espaciais que estão agrupados segundo algum contexto e que podem ser caracterizados por um mesmo conjunto de atributos, é chamado de plano de informação (FERREIRA, 2003).

### **3. ÁREA DE ESTUDO**

O município de Joinville está localizado na porção nordeste do Estado de Santa Catarina entre a latitude 26°6'30" S e 26°28'30" S; e entre a longitude 48°45'0" W e 48°45'0" W, figura 1.

Joinville está distante 163 km da capital Florianópolis e segundo estimativas do IBGE, (2013), continua sendo a cidade mais populosa do Estado, com 546.981 habitantes em 2013.

As terras do Município de Joinville faziam parte do dote que a Família Real Portuguesa em 1843, ofereceu para a Família Real Francesa, pela união do príncipe François Ferdinand Philippe Louis Marie d'Orléans com a princesa Francisca Carolina de Bragança, filha de Dom Pedro I.

Em 9 de março de 1851, foi fundada a Colônia Dona Francisca por imigrantes europeus (alemães, suíços e noruegueses).

Segundo Joinville (2014), a área da BHRC é de 483,8 km<sup>2</sup>, e, destes, 388,03 km<sup>2</sup> estão localizados no município de Joinville. Esta bacia ocupa cerca de 34% da área do município. O Rio Cubatão do Norte nasce na Serra Queimada,

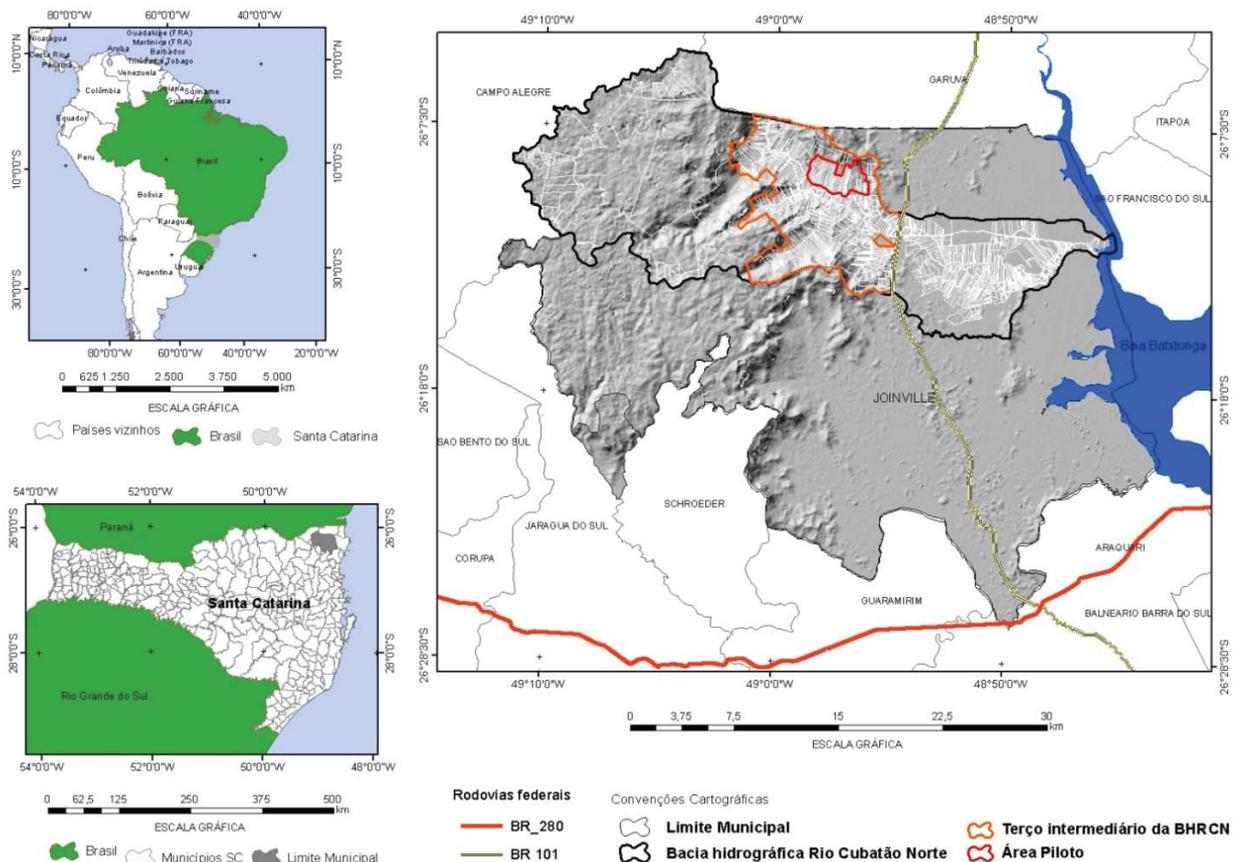


Fig.1 - Localização geográfica de Joinville/SC/Brasil e área piloto.

situada numa altitude de 1.325 m, pertencente à unidade geomorfológica Planalto de São Bento do Sul. Após percorrer uma distância de 75 km, deságua no Rio Palmital, e este na Baía da Babitonga. No terço intermediário, localizado junto às planícies aluviais, a ocupação é predominantemente agrícola, com atividades de pecuária e agricultura voltada para produção local/regional. Tem-se como característica a pequena propriedade agrícola administrada pela família rural. Neste trecho está localizada a principal Estação de Captação e Tratamento de Água para abastecimento urbano do município - ETA/Cubatão, responsável por 70 % do abastecimento. No terço final da bacia predomina a ocupação urbana e industrial que equivale a 11,34% da bacia (JOINVILLE, 2014).

O espaço rural de Joinville, assim como em outras cidades catarinenses, tem na sua estrutura fundiária uma intensa subdivisão das propriedades rurais. O fracionamento dessas unidades imobiliárias ocorreu em muitos casos pela divisão entre herdeiros nos últimos 100 anos, provocando o efeito atual de formas estreitas e longas das propriedades, o que dificulta a exploração econômica local.

O parcelamento da BHRCN é constituído por 1.827 propriedades rurais com áreas que variam entre 0,22 km<sup>2</sup> e 47,98 km<sup>2</sup>, apresentando diferença significativa no tamanho das propriedades em cada um dos terços da bacia, com uma tendência em diminuir o tamanho da parcela nas proximidades do perímetro urbano.

Somente no terço intermediário desta bacia, há 1.043 parcelas com áreas que variam entre 0,22 km<sup>2</sup> e 4,86 km<sup>2</sup>, que apresentam tendências em seguir as características próprias da urbanização.

Os dados da população da área rural em 2010 segundo IBGE é de 17.342 pessoas que corresponde a 3,38% da população total do município. Reconhecendo assim, uma baixa densidade demográfica no espaço rural.

A partir desse conhecimento da disposição das parcelas, reconhece-se que a estrutura fundiária é um obstáculo não somente ao desenvolvimento agrícola, mas também de outras atividades como o turismo com produção agrícola associada, tendo em vista uma nítida tendência nessa área.

Para amenizar esse problema, para aumentar a produtividade e o rendimento,

umentar a mecanização e diminuir os custos de produção, é necessário criar explorações adequadamente dimensionadas que tem no reordenamento fundiário uma possibilidade real.

Assim, o reordenamento fundiário promoverá para as propriedades rurais o formato adequado para produção agrícola, o melhoramento dos caminhos agrícolas com o planejamento de novas infraestruturas e dos sistemas de drenagem, reconversão de culturas, desenvolvimento do turismo rural e proteção ambiental.

#### **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

Foram utilizados os seguintes materiais: Dados raster do tipo ortofotos do voo fotogramétrico do ano de 2010, na escala 1: 10.000 e 1: 5.000 e Base cartográfica vetorizada em CAD, meio digital no referencial geodésico SIRGAS 2000, proveniente de restituição aerofotogramétrica, do ano de 2010 na escala 1: 5.000. Esses materiais foram extraídos do Sistema de Informações Municipais Georreferenciadas da Prefeitura Municipal de Joinville- Sistema de Informações Municipais georreferenciadas-SIMGEO.

Os dados vetoriais do tipo shapefile da estrutura fundiária da área rural, que se trata de uma versão preliminar, uma vez que não foi validado pela secretaria da fazenda. Foram obtidos a partir do o repasse via convênio de cooperação, técnica entre a Prefeitura Municipal de Joinville (PMJ) e o Laboratório de Fotogrametria, Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento (LabFSG/UFSC), o qual subsidia diferentes teses e dissertações em Joinville.

O dado vetorial do tipo shapefile do limite da BHRC foi extraído do portal de mapas web do Centro de informações de recursos ambientais e de Hidrometeorologia de Santa Catarina –CIRAM/EPAGRI.

Para o processamento dos dados geoespaciais em ambiente de informações geográficas – SIG utilizou-se o Software Arcgis/Esri, versão 10.

As etapas da pesquisa estão apresentadas na figura 2, com os procedimentos metodológicos gerais para execução da pesquisa.

A estrutura de procedimentos metodológicos da pesquisa foi dividida em

4 etapas: Aquisição dos dados geoespaciais, Estruturação e Integração dos dados, Aspectos norteadores e Simulação.

Na 1ª etapa, os três itens que foram considerados: O tipo, a fonte e a qualidade dos dados. Nessa etapa verificou-se a fonte e a qualidade dos dados a partir da identificação da procedência e confiabilidade dos dados geográficos bem como escalas apropriadas a atividade de reordenamento fundiário.

Na 2ª etapa, a partir da visualização geral da bacia hidrográfica do Rio Cubatão Norte-BHRCN, foram delimitadas unidades e subunidades espaciais homogêneas, ficando dividida em 3 unidades. Para a delimitação das subunidades considerou-se os limites frontais das propriedades que são confrontantes com as estradas vicinais, abrangendo os lotes até os limites ao fundo.

Com essa delimitação foi definida uma subunidade para tratar como área piloto da pesquisa. Obteve-se a caracterização físico-espacial condizente com a realidade atual. Em seguida as propriedades rurais foram classificadas quanto a geometria, largura, comprimento e área.

Na 3ª etapa, foram observados os aspectos ecológicos, sociais, econômicos e paisagísticos.

Na 4ª etapa, é apresentada uma proposta de reordenamento fundiário para a área piloto que consiste no rearranjo nos formatos das propriedades considerando os aspectos norteadores para qualificação do espaço rural.

#### **5. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Com a gestão das informações geoespaciais para apoiar o reordenamento fundiário obteve-se os seguintes resultados: Delimitação das Unidades e Subunidades Espaciais Homogêneas, Caracterização físico-espacial da Área piloto e Proposta de Reordenamento fundiário.

##### **5.1 Delimitação das Unidade e Subunidades Espaciais Homogêneas**

Para a caracterização físico-espacial da BHRCN optou-se por delimitar unidades espaciais homogêneas, figura 3, que são: a “UEHSerra Dona Francisca” que está localizada no terço inicial da bacia, nas encostas da Serra Geral, a “UEHSerra Dona Francisca” que está localizada no terço intermediário, no planalto e “UEHEstrada da Ilha” localizada no terço final,

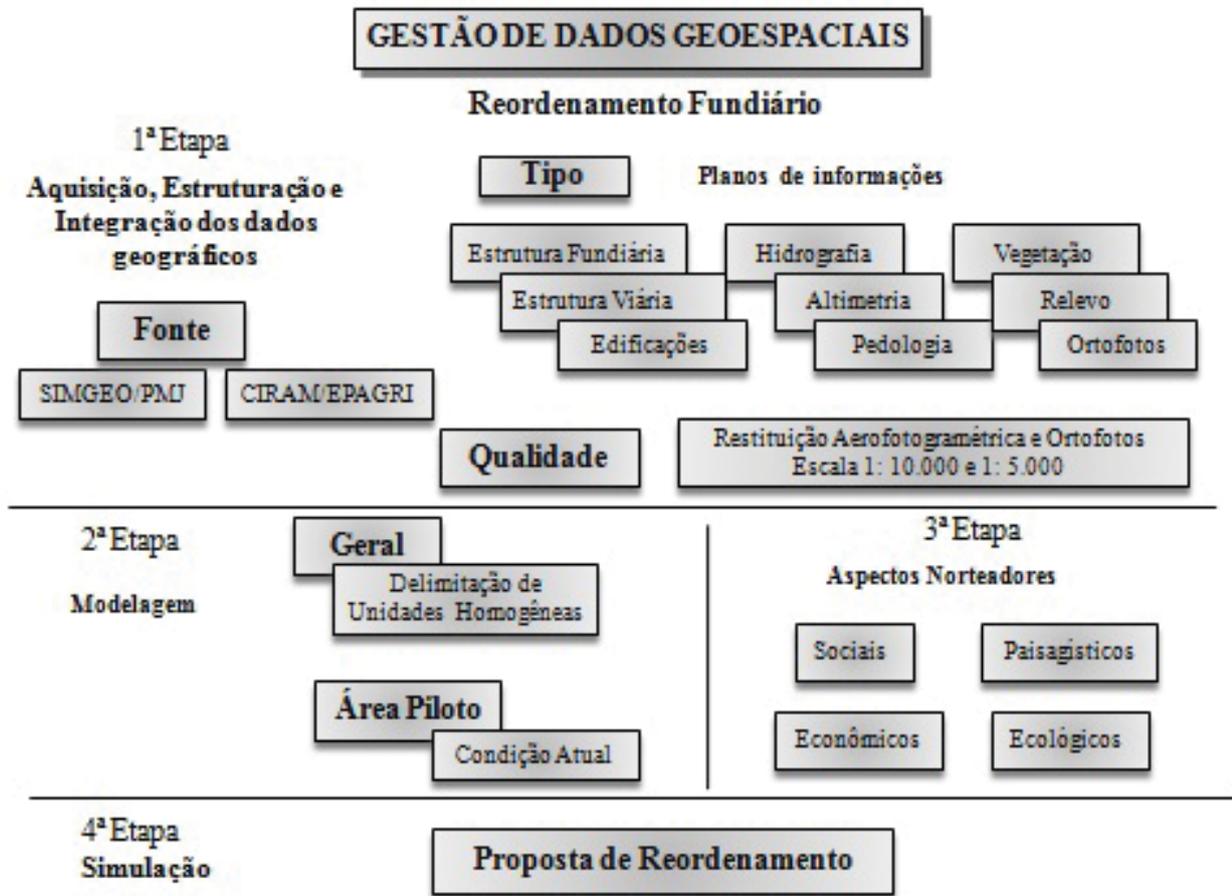


Fig. 2 - Procedimentos metodológicos da pesquisa.

**na planície costeira.** Esta delimitação utilizou-se também do consenso descrito a seguir, pelos autores ZANOTELLI et al, 2009:

A bacia hidrográfica do rio Cubatão norte abrange três unidades distintas: o planalto, as escarpas da serra domare a planície costeira (ZANOTELLI et al, 2009).

Para a distinção dessas unidades espaciais homogêneas foram consideradas além da sua localização geográfica, as características semelhantes da ocupação antrópica, exploração econômica, pelo tratamento aos recursos naturais e culturais dispensado pelos proprietários dos minifúndios constatados nas visitas a campo.

Dentre as 3 unidades foi escolhida a “UEH Dona Francisca” considerada o entorno imediato da área piloto representada pela “SUEH Estrada do Pico”.

Observou-se na “UEH Dona Francisca” que há propriedades que oferecem prestação de serviços ligados ao turismo, onde os espaços são comercializados por hotéis fazenda, pesque-pague, pousadas e recantos, que oferecem opções de passeios e esportes de aventura, práticas ditas

em consonância com a natureza.

Esta UEH possui uma área de 98,85 km<sup>2</sup> que corresponde 11% da área rural e mesmo sem ter os dados de população nesta porção, é possível reconhecer a baixa densidade demográfica no espaço rural originada pelo êxodo rural. Isto é facilmente comprovado ao observar os dados da população em 2010 segundo IBGE, que apontam 17.342 pessoas na área rural correspondente a somente 3,38% da população total do município.

Entretanto, na área da “UEH Dona Francisca” há algumas amostras importantes de bens tombados pelo patrimônio cultural - IPHAN, tendo entre estes a casa Krieger localizada no cruzamento da SC 418- Estrada Dona Francisca com a BR101 e a casa Fleiht localizada na SUEH Estrada do Pico, que são pontos turísticos.

Foram delimitadas na “UEH Dona Francisca” conforme demonstra a figura 3, 8 subunidades espaciais homogêneas que são: 1) SUEH-Estrada do Pico 2) SUEH-Estrada do Quiriri; 3) SUEH-Estrada Izaack; 4) SUEH-Estrada rio da Prata; 5) SUEH-Estrada do Morro;

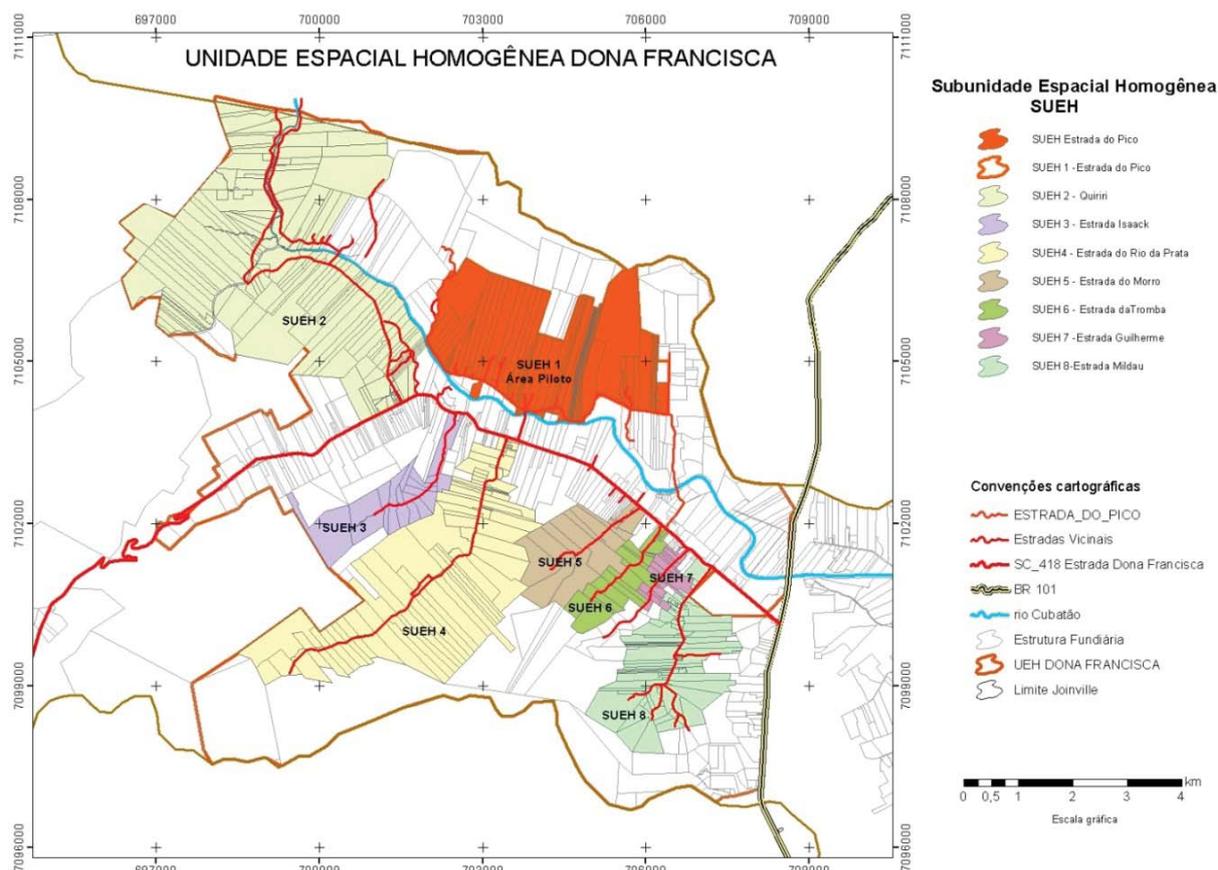


Fig. 3 - Mapa da Unidade Espacial homogênea Dona Francisca com as subunidades e destaque para a SUEH Estrada do Pico (Área Piloto).

6) SUEH-Estrada Tromba; 7) SUEH-Estrada Guilherme e 8) SUEH-Estrada Mildau.

De forma, a ampliar a vista a nível da propriedade optou-se por afinar uma subunidade como área piloto.

### 5.2 Caracterização Físico-Espacial da Área Piloto

Para o reconhecimento da condição atual do território, foi escolhida entre as subunidades espaciais homogêneas uma para ser a área piloto: “SUEH Estrada do Pico”. Optou-se por esta subunidade principalmente por ser uma amostra representativa, onde as propriedades tem dimensões estreitas e longas, estão justapostas com formatos semelhantes. A área piloto possui 8.016.073 m<sup>2</sup> representa 8, 10 % da área total da UEH Dona Francisca.

Foram organizados as informações geoespaciais da área piloto na condição atual, figura 4, representados pelos seguintes planos de informações: dados raster como as fotografias aéreas, dados vetoriais da hidrografia, da altimetria, do relevo, da classificação dos solos, da estrutura fundiária e viária, da vegetação e

das edificações.

A partir da avaliação destes planos de informações, foi possível constatar que a estrutura fundiária é constituída por 52 minifúndios que variam entre 9.550 m<sup>2</sup> e 1.333.003 m<sup>2</sup> e são todos confrontantes com a Estrada do Pico. Tem-se como característica a pequena propriedade agrícola administrada pela família rural.

Constata-se ao observar a malha fundiária que há propriedades com testada de 22 m e 2.200 m de profundidade, ocorrendo um excesso do fracionamento do espaço agrícola em parcelas, o que torna um fator restritivo da produção agrícola. Este tipo de fracionamento aparece em 7 parcelas justapostas configurando a nítida divisão por herdeiros.

No Plano de informações “Edificações” detectou-se 166 residências com características de atendimento à moradia e atividades agrícolas. Estas edificações estão dispostas próximas umas das outras, cuja disposição demonstra o compartilhamento das terras entre membros da mesma família.

Há uma média de 3 edificações por propriedade, sendo que em alguns casos estas

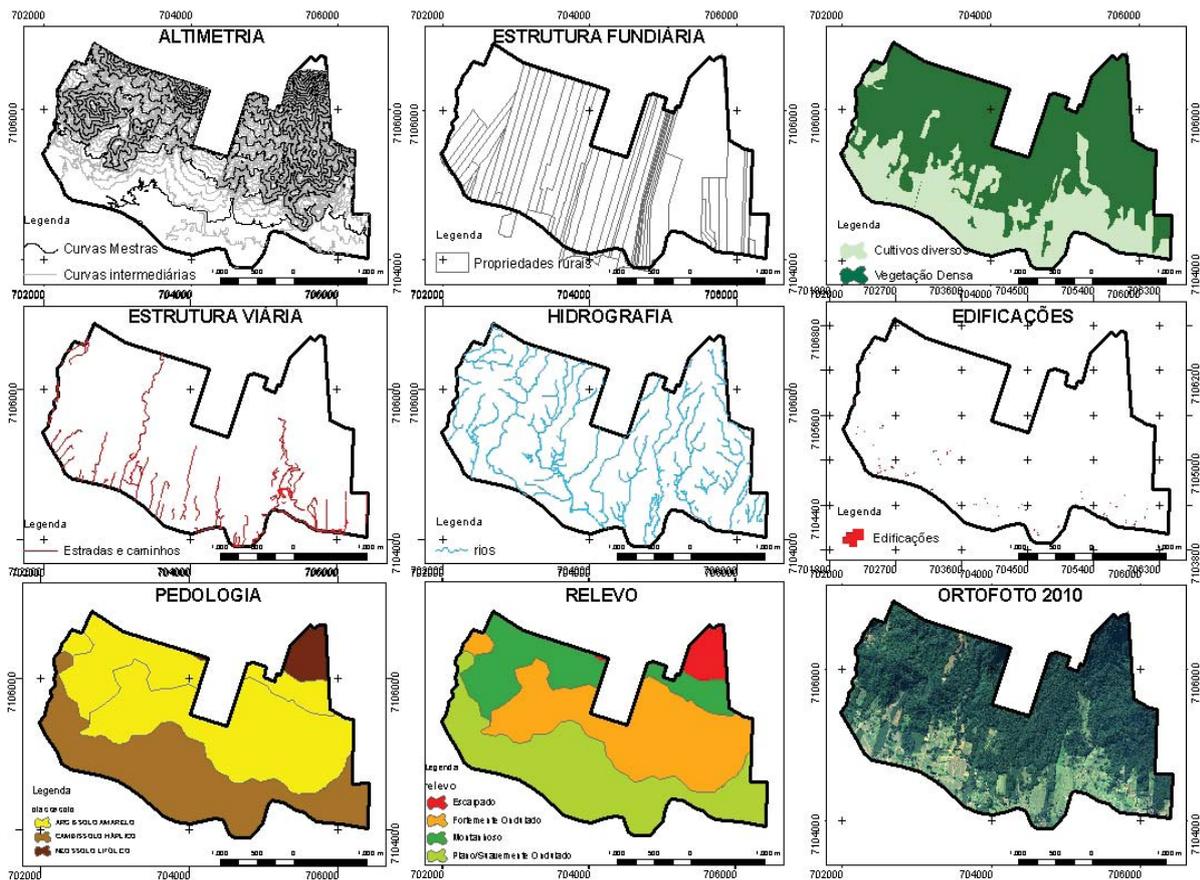


Fig. 4 - Planos de Informações da Área Piloto.

edificações são unifamiliares, pousadas e galpões para equipamentos agrícolas. Verificou-se nas visitas a campo que há casos onde estas edificações são utilizadas somente nos finais de semana por moradores urbanos. A estrutura viária é composta somente pela Estrada do Pico atribuída como vicinal e por acessos particulares às propriedades (caminhos) com pavimentação primária do tipo saibro. Devido a ausência de outras estradas, o escoamento da produção agrícola que ocorre em porções da propriedade mais distantes da estrada principal, fica prejudicado, demandando esforços desnecessários se houvessem estradas permeando os cultivos.

Observa-se que a hidrografia é provida de rios com largura inferior a 10 metros, todos afluentes intermitentes e perenes do Rio Cubatão Norte. Esta porção apresenta-se ricamente irrigada, comprovada pela densidade hidrográfica de 6.258 m de rios por km<sup>2</sup>, onde o recurso água nestas propriedades são determinantes na qualidade dos cultivos.

Quanto a altimetria, destaca-se que está compreendida entre as altitudes 50 m e 550m,

caracterizando-se com declividade média de 18,52%. Na porção frontal da maioria das propriedades encontra-se declividade média de 3,81% e nos fundos em direção a porção elevada encontra-se até 28,78% de declividade média. Diante de taxas tão altas averigua-se que geralmente as porções ao fundo das propriedades ainda não foram exploradas.

Quanto ao relevo a área apresenta-se com 4,28 % de escarpa, 37,82% fortemente ondulado, 19,45 % montanhoso e 38,45% plano suavemente ondulado. A porção frontal das propriedades apresentam características do plano suavemente ondulado e a porção dos fundos estão inseridas em áreas escarpadas, fortemente ondulado e montanhoso.

A vegetação é composta por 63,48 % de vegetação densa e 36,52 % de cultivos diversos.

Quanto a pedologia, a classificação do solo apresenta as seguintes composições: Neossolo Litólico 4,28 %, Cambissolo háplico 38,45% e Argissolo amarelo 57,27 %.

A porção frontal das propriedades apresentam características do Cambissolo Háplico.

Nestes cenários os riscos de perdas de solo por erosão variam entre “nulos” a “ligeiros”, conforme estabelece a metodologia de classificação de aptidão agrícola. Os perfis de solo são profundos. A ausência de pedregosidade viabiliza, juntamente com o relevo, preparo do solo de qualquer natureza. A camada arável mostra acentuada friabilidade, favorecendo o enraizamento de plantas. Os solos são bem drenados, porém com ótima capacidade de armazenamento de água (UBERTI, 2012).

Esta descrição é comprovada pela existência de inúmeros cultivos nesta área com uma agricultura voltada para produção local/regional.

Na porção do fundos estão inseridas em Argissolo amarelo e NeossoloLitólico, características de área montanhosa.

Do ponto de vista ambiental, Uberti (2012), constata que o Argissolo Amarelo responde pela maciça ocorrência de deslizamentos de terras, tanto em Terras Altas como em Terras Baixas, independentemente da fase de relevo. Isto explica a ocorrência de pontos de deslizamentos de terras visualizados na fotografia aérea, onde fica apresentando o solo exposto.

A ortofoto permitiu interpretar, reconhecer, tratar e organizar todos os dados geoespaciais utilizados para o trabalho proposto, além de mostrar a fidedignidade do processo de ocupação antrópica.

### **5.3 Proposta de Reordenamento Fundiário**

Considera-se que no desenvolvimento da proposta de reordenamento fundiário, o uso da propriedade privada deverá ser mediado por direitos do Estado, como leis ambientais e por direitos de vizinhança das áreas rurais.

A simulação elaborada neste artigo apresenta uma proposta de reordenamento fundiário em uma área piloto, figura 5, que consiste no rearranjo de suas propriedades de forma a aperfeiçoar o uso e ocupação do solo observando aspectos ecológicos, sociais, econômicos e paisagísticos.

#### **5.3.1 Aspectos Sociais**

Sendo o uso do solo público e coletivo, esta ação de reordenamento fundiário vai propiciar diversos resultados positivos para a sociedade, como utilizações com excelência dos espaços

produtivos, mesmo respeitando a legislação ambiental e contribuindo para o crescimento ordenado do município.

Os impactos decorrentes do reordenamento fundiário são representados pelo movimento da manutenção de habitantes no espaço rural, dando continuidade a tradição da agricultura familiar além de atrair novos moradores em busca de melhor qualidade de vida.

Como as áreas ficarão adequadas as condições ambientais, isto favorecerá investimentos em novas culturas, em produções associadas ao turismo, em diferentes prestações de serviços, entre outros que induzirá a contratação de mão de obra que permitirá o alcance regional.

Diante desses impactos a geração de comunidades agrícolas mais próximas e seguras, permitirá inclusive incentivar a criação de vilas rurais, onde as residências ficam próximas e as áreas agriculturáveis ficam exclusivas para o plantio, como ocorre na Alemanha e outros países europeus.

#### **5.3.2 Aspectos Ecológicos**

Ao considerar os aspectos ecológicos envolvidos no direito e deveres da propriedade das áreas a serem reordenadas localizadas no espaço rural do município de Joinville, são necessários os conhecimentos da legislação ambiental, representada pela Lei nº 12.727 de 17/10/2012, denominada Novo Código Florestal de Santa Catarina. Esta lei refere-se à proteção e preservação de florestas, matas ciliares, áreas de preservação permanente – APP e reserva legal.

Segundo esta lei, o Módulo Fiscal fixado para o município de Joinville é de 12 hectares por propriedade, ocorrendo na área piloto a variação até 11 módulos fiscais.

Para o cumprimento da legislação vigente, na formulação da proposta de reordenamento fundiário, deverá ser prevista para a área piloto, diferentes larguras da APP consolidada em cada uma das faixas marginais ao longo dos cursos d'água com menos de 10 m, de acordo com a quantidade de módulos fiscais, tabela 1.

Como é visto na tabela 1, o nº de propriedades permaneceu o mesmo, ocorreu apenas uma diminuição em todas as áreas das propriedades em função das áreas cedidas para as novas vias.

Tabela 1: Situação das propriedades na área piloto segundo o novo Código Florestal/2012.

SITUAÇÃO DAS PROPRIEDADES NA ÁREA PILOTO					
Tamanho das propriedades em módulos fiscais (1 módulo= 120.000 m <sup>2</sup> )	Largura da APP consolidada em cada uma das faixas marginais ao longo do curso d'água c/ menos de 10 m	ANTES do Reordenamento Fundiário		DEPOIS do Reordenamento Fundiário	
		nº propriedades (unid.)	Área (m <sup>2</sup> )	nº propriedades	Área (m <sup>2</sup> )
0 a 1	5 m	31	1.900.812,00	31	1.854.054,33
1 a 2	8 m	15	2.951.540,00	15	2.904.782,33
2 a 3	15m	3	897.276,00	3	850.518,33
3 a 4	15m	1	391.759,00	1	384.919,00
4 a 10	20m	1	543.196,00	1	535.044,00
acima de 10	30m	1	1.331.490,00	1	1.323.420,00
Cedido para vias		0	-	0	163.335,00
Total		52	<b>8.016.073,00</b>	52	<b>8.016.073,00</b>

### 5.3.3 Aspectos Econômicos

Quanto aos aspectos econômicos, segundo Souza (2009), o land readjustment ou “reajuste fundiário” é um método de planejamento urbano de execução compartilhada utilizado em diversos países ao redor do mundo, em especial no Japão - mas ainda relativamente desconhecido - em que proprietários e inquilinos contribuem para o financiamento e a realização de transformações estruturais juntamente com o Poder Público Governamental (SOUZA, F. F., 2009).

Partindo deste viés, a proposta de reordenamento fundiário da área piloto também presume que os custos financeiros e benefícios a serem realizados na área piloto serão compartilhados entre os proprietários e a prefeitura municipal.

Durante o processo de parcelamento, o proprietário contribuirá com parte de sua propriedade. Assim, a nova propriedade resultante torna-se menor, porém readaptada às novas funções propostas dentro do projeto de reordenamento fundiário. Parte dessa contribuição é utilizada para a execução de obras públicas de infraestrutura.

Considera-se que os investimentos em novas infraestruturas como a construção de novas estradas para melhorar a acessibilidade das propriedades terá conseqüentemente, o aumento dos valores das propriedades. Esta majoração advém da melhoria efetiva de sua utilização pela novo formato geométrico e da proximidade às novas instalações rurais como as vias de acessos. A valorização dos imóveis é vista como resultado do valor agregado que o novo formato

acrescentará às propriedades.

Os investimentos consistirão principalmente na organização da malha de transportes para escoamento da produção agrícola com a criação de estradas internas à subunidade, permitindo o rápido deslocamento da sede da propriedade até a área produtiva. Consistem também na criação de estradas exclusivas para superar a necessidade de atravessar áreas de preservação, seja por serem margens de rios ou de alta declividade, simplesmente para acessar aquelas áreas agriculturáveis dos fundos das propriedades.

São muitos os aspectos positivos para se reestruturar propriedades coerentes em termos da estrutura espacial. A exemplo da área piloto em Joinville, além do aumento dos valores das propriedades, garante melhores áreas destinadas a estradas as quais permitem o escoamento da produção agrícola até as rodovias federais BR 101 e BR 280 e os dois portos, o de São Francisco do Sul e o de Itapoá.

### 5.3.4 Aspectos Paisagísticos

Os impactos resultantes do reordenamento para as propriedades voltadas para a prestação de serviços para o turismo, oferece oportunidade aos proprietários rurais a explorarem suas propriedades ao mesmo tempo, preservando a paisagem natural e cultural, com atividades em harmonia com a natureza.

O ordenamento da ocupação antrópica prevista no reordenamento fundiário visa a preservação da paisagem pela manutenção do seu equilíbrio, razão essencial para potencializar

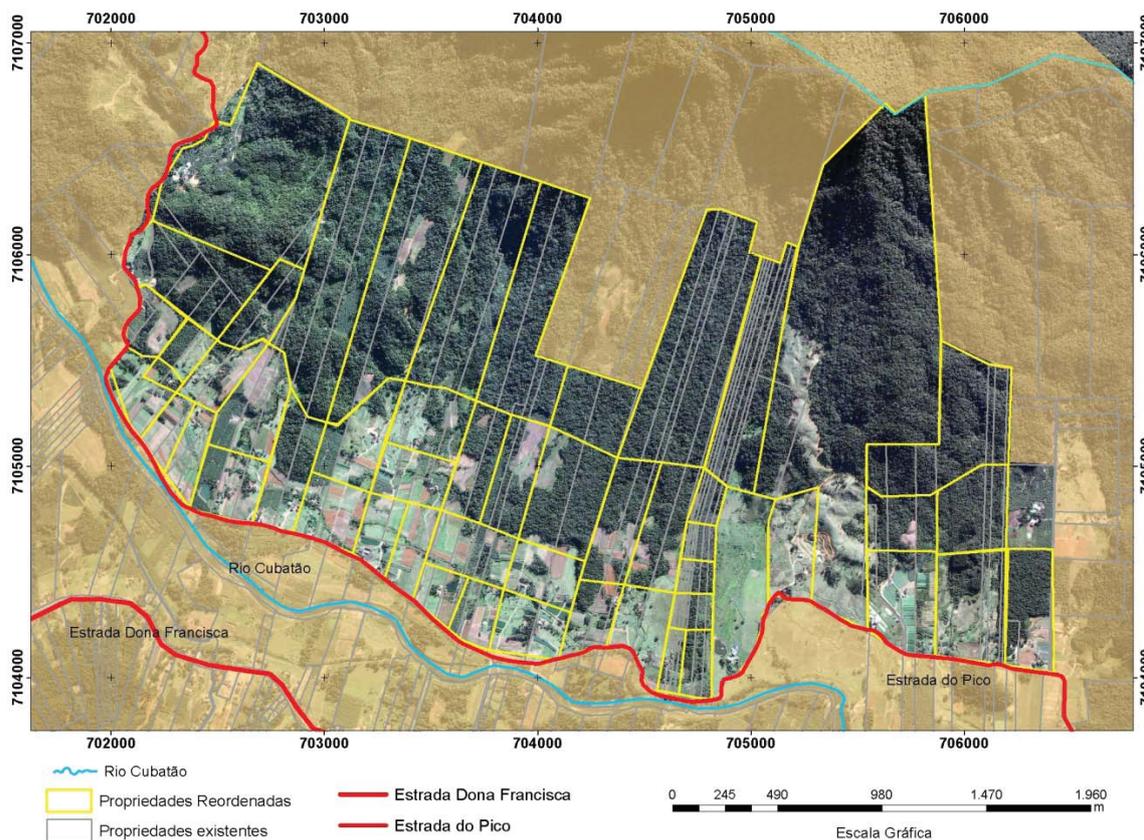


Fig. 5 - Proposta de Reordenamento Fundiário na área piloto.

o desenvolvimento do turismo salvaguardando os recursos naturais.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A capacidade de gerir informações geoespaciais disponíveis em diversas fontes, em dados geoespacial de qualidade, apresenta-se ainda como um desafio para a definição de uma metodologia que vise melhores resultados no planejamento regional e urbano.

Entende-se que a gestão dos dados geoespaciais aliado aos conhecimentos de uma equipe multidisciplinar em atividades de planejamento como o caso do reordenamento fundiário, representa a melhor forma de conduzir as audiências públicas com envolvimento de todos os proprietários para melhor definir as formas de cada unidade produtiva em termos de dimensões, acessibilidades, facilidades de mobilidade interna.

Assim como no reordenamento fundiário, outras atividades de planejamento com uso desta metodologia, deve estar também integrada às questões legais, haja vista no objeto desta pesquisa, a existência da implicação de novos documentos de registros dos imóveis pertencentes

as novas áreas, onde estes métodos atuam na apresentação das informações necessárias para as devidas regularizações.

O reordenamento da área piloto utilizada nesta pesquisa, demonstra que a gestão de dados geoespaciais permite ser aplicada para outras proposições, elencando por exemplo apoiar projetos para implantação de sistemas viários, mapeamento de áreas de preservação permanente e áreas de riscos, manutenção e conservação da rede hidrográfica entre outras.

A aplicação dos métodos utilizados na gestão de dados geoespaciais para aplicação em atividades do planejamento regional e urbano traz como principal vantagem, a capacidade de integrar às características locais e regionais ao considerar os aspectos sócio-econômicos, ecológicos e paisagísticos, promovendo o ordenamento equilibrado do território, o qual poderá ser aliado com processos de planos de desenvolvimento sustentável.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES que financiou esta pesquisa através

de concessão de bolsa de estudo em nível de doutorado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, M.C.B. **Praia da Boa Viagem, Recife-PE: Análise sócio-ambiental e propostas de ordenamento.** Tese de Doutorado – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de

Pós-Graduação em Oceanografia, 2008. 279p.

FERREIRA, KR. **Interface para Operações Espaciais em Banco de Dados Geográficos.**

Dissertação de Mestrado – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais- INPE. Programa de Pós Graduação em Computação Aplicada, 2003. Disponível em: <

[http://www.dpi.inpe.br/teses/karine/tese\\_karine.pdf](http://www.dpi.inpe.br/teses/karine/tese_karine.pdf)>. Acesso em 29/07/2014.

HUBNER, C.E.; OLIVEIRA, F.H. Reordenamento territorial, ferramenta para aplicar o Plano Diretor e atender o Estatuto da Cidade. **Congresso de Cadastro Técnico Multifinalitário – COBRAC 2008-** Florianópolis, 2008.10p.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2013. **Estimativas da população residente nos municípios brasileiros com Data de referência em 1º de julho de 2013.** Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2013/estimativa\\_dou.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2013/estimativa_dou.shtm). Acesso em 29/07/2014.

JOINVILLE. **Cidade em Dados 2014.** Versão Estendida. Prefeitura Municipal de Joinville, 2014- 150p.

LEAL, J.V.; TODT, V.; THUM, A.B. O uso de SIG para monitoramento de áreas degradadas – estudo de caso: APP do Arroio Gil, Triunfo-RS. **Revista Brasileira de Cartografia-2013-** Nº 65/5: 967-983p.

LANG, S.; BLASCHKE, T. **Análise da Paisagem com SIG.** Tradução Hermann Kux. Oficina de textos. São Paulo, 2009. 424p.

LOCH, C. **Monitoramento global e integrado de propriedades rurais.** (a nível municipal utilizando técnicas de Sensoriamento Remoto). Florianópolis: Ed. UFSC, 1.990. 135p.

NASCIMENTO, R. S. **Análise da organização**

**espacial do uso e ocupação do solo através do cadastro técnico multifinalitário rural.** Florianópolis, 1994. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) PEC, UFSC, 1994.141p.

NEUMANN, P.S. **O impacto da fragmentação e do formato das terras nos Sistemas familiares de produção.** Tese de doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 2003. p. 326.

RIBEIRO, C. A. A. S; VARELLA, C. A. A; SENA JUNIOR, D. G; SOARES, V. P. **Sistemas de informação geográfica.** In: **Agricultura de precisão.** Universidade Federal de Viçosa – Viçosa, MG, 2000.p.381-407

ROSA, R. **Geomática no Brasil: Histórico e perspectivas futuras.** São Paulo: GeoFocus (Informes e Comentary), nº 9, 2009.p.29-40

SALINAS, C. E.; MIDDLETON, J. **La ecologia Del paisaje como base para El desarrollo sustentable em América Latina.**1998.

Disponível em: <http://www.brocku.ca/social-sciences/departments-and-centres/tourism-environment>

Acesso em 25/07/2014

SEIFFERT, N. F. **Uma contribuição ao processo de otimização do uso dos recursos ambientais em microbacias hidrográficas.** Florianópolis, 1996. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, EPS – UFSC, 1996,253p.

SOUZA, F. F. **Métodos de Planejamento Urbano: Projetos de Land Readjustment e Redesenvolvimento Urbano.** São Paulo: Editora Paulo's, 1ª edição, 2009, 275p.

TALASKA, A.; ETGES, V. E. **Estrutura Fundiária Georreferenciada: Implicações para o Planejamento e Gestão do Território Rural no Brasil.** Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. [En línea]. Barcelona: Universidad de Barcelona, 2013, vol. XVII, nº430. Disponível em <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-430.htm> Acesso em 26/07/2014.

UBERTI, A. A.A. **Boletim técnico do levantamento da cobertura pedológica e da aptidão agrícola das terras da bacia hidrográfica do Rio cachoeira.** Município de Joinville, 2012.54p.

ZATONELI, C. T.; HOMRICH, A.P.M.; OLIVEIRA, F. A. **Conhecendo a bacia hidrográfica do Rio Cubatão do Norte.** Joinville, SC: Ed.Univille, 2009, 50p.