

O Sensoriamento Remoto e o Sistema de Informações Geográficas como Proposta de Suporte a Decisão para o Turismo no Espaço rural de Joinville SC

Marinês C. Walkowski ¹
Prof. Dr. Carlos Loch ²

¹ UFSC - Depto. de Arquitetura e Urbanismo
88040-900 Florianópolis SC
marinesw@yahoo.com.br

² UFSC - Depto. de Engenharia Civil
88040-900 Florianópolis SC
loch@ecv.ufsc.br

Resumo: O presente artigo visa analisar o potencial turístico do espaço rural do município de Joinville, tendo como suporte o uso do sensoriamento remoto. O objetivo desta pesquisa é propor a criação de um modelo de sistema de suporte à decisão para o turismo. Um dos métodos de análise que está sendo proposto neste estudo é o uso do sensoriamento remoto e geoprocessamento de dados por meio da fotointerpretação de imagens aéreas e de levantamentos em campo. Dentre os principais resultados está a elaboração de um mosaico de imagens aéreas com duas amostras da pesquisa, onde é possível identificar as transformações no uso e ocupação do solo ao longo do tempo. Conclui-se com base na análise que o uso das ferramentas de sensoriamento remoto poderá subsidiar a criação de um sistema mais amplo e auxiliar em um diagnóstico de qualidade para a gestão pública do turismo.

Palavras chaves: Sensoriamento Remoto, Sistemas de Informações Geográficas, Suporte a Decisão, Turismo Rural

Abstract: This article aims to analyze the tourism potential of rural areas in the city of Joinville, supported the use of remote sensing. The objective of this research is to propose the creation of a model of decision support system for tourism. One of the methods of analysis that is being proposed in this study is the use of remote sensing and GIS data through photointerpretation of aerial photographs and field surveys. Among the main results is the development of a mosaic of aerial images with two samples of research, where it is possible to identify changes in the use and occupation over time. It is based on the analysis that the use of remote sensing tools can support the creation of a larger system and assist in a quality diagnostic for public management of tourism.

Keywords: Remote Sensing, Geographic Information Systems, Decision Support, Rural Tourism.

1 Introdução

O planejamento de um destino turístico, considerando todas as dimensões que afetam o desenvolvimento local, requer um amplo conhecimento da área de estudo. O uso do sensoriamento remoto, por meio da análise de imagens aéreas, fotointerpretação, e a cartografia, promove a interação entre os campos teóricos e práticos, além de gerar subsídios para gestão do turismo.

A partir desse conhecimento é possível propor ferramentas que permitam a mensuração dos efeitos gerados no território, possibilitando assim prever ações futuras. Para tanto este estudo visa fazer uma análise de duas amostras utilizando a fotointerpretação e saída de campo, possibilitando identificar as lacunas existentes no planejamento turístico e assim, propor um modelo de diagnóstico a partir de um sistema de suporte a decisão para o turismo.

Em um sistema, os elementos acabam gerando uma relação de interdependência, interagindo ao longo do processo. O turismo, visto como um sistema, seu estudo tornou-se um referencial, à medida que fornece matéria prima e possibilita entender o seu funcionamento e as interrelações com os diversos elementos que o compõe.

Diferentemente de outros sistemas existentes que lidam com a dimensão operacional (armazenamento de dados), ou gerencial (controle), este por sua vez trata da visão estratégica do negócio e holística, que neste caso trata-se do setor turístico. Mais do que simplesmente tratar dados e gerar controle, o sistema de suporte a decisão, visa fornecer ao gestor em turismo informações estratégicas para que este possa definir as práticas e políticas a serem adotadas no município de Joinville.

2 Referencial teórico

2.1 A geração de produtos cartográficos digitais para o turismo e o sensoriamento remoto

A evolução da eletrônica com o surgimento da tecnologia digital foi a mola propulsora para um aumento exponencial do desenvolvimento tecnológico nas suas mais diversas áreas. A tecnologia foi responsável pelo surgimento da cartografia digital, pois a informática possibilitou novos produtos cartográficos com representações de relevo, geração de curvas de nível, entre outros.

Ainda, segundo (ULLER, 2010), a cartografia temática, é considerada mais específica e difere da cartografia de base, por possuir duração limitada, cuja ênfase de um mapa temático está centrada em padrões espaciais, apresentando atributos e variáveis geográficas de aspectos diversos.

A cartografia digital representou grande avanço perante a cartografia convencional, e através das tecnologias empregadas, surgiram também sistemas de informações geográficas capazes de processar todos estes dados gerados.

No turismo, a cartografia deve ser pensada quanto à finalidade do mapa em função da diversidade de possibilidades que este tipo de representação pode gerar.

O turismo e a cartografia têm em comum o espaço geográfico como objeto do estudo, o qual abrange os elementos e aspectos existentes nas paisagens naturais e artificiais, que se fundem e geralmente representações gráficas, possibilitando uma visão geral do espaço geográfico (AMARAL; SILVA, 2009).

Para Cavalcanti (2005), o mapa turístico pode ser considerado uma carta especial que aborda os diversos temas do universo do turismo, representando os atrativos, os serviços e a infraestrutura que serve ao turista, tendo diversas finalidades, como a simples localização dos atrativos, até o planejamento e manejo turístico de uma região. Contudo, observa-se uma falta de padronização dos mapas turísticos, além da existência de bases desatualizadas, dificultando os levantamentos e a precisão do material cartográfico.

Fiori (2007), ressalta que para gerar material cartográfico para o turismo é necessário adaptar as convenções existentes nos mapas convencionais para elaborar os mapas temáticos para o turismo, mesclando símbolos abstratos, normas mais rígidas, representações e leitura mais simples e direta com a pictografia (símbolos pictóricos, suposta tridimensão, ilustrações, leitura mais lenta, lúdica).

A cartografia turística associada à imagem, enfatizando as paisagens e lugares a serem explorados pelo turismo, como uma forte tendência a agregar uma representação gráfica especialmente voltada ao turista, com o intuito de fornecer-lhe orientações essenciais para um bom aproveitamento do lugar visitado (MARTINELLI, 2001).

Por meio da Cartografia é possível obter informações com maior confiabilidade para o planejamento turístico em função das diversas possibilidades de cruzamento de uma gama de informações complexas, através de um Sistema de Informações Geográficas e da precisão que a cartografia voltada ao planejamento, possibilita (DUQUE; MENDES, 2006).

Entende-se que o avanço da tecnologia tem favorecido a capacidade de visualização humana e o uso de ferramentas de Sensoriamento Remoto é um diferencial em termos de desenvolvimento e validação de projetos.

No sensoriamento remoto são adquiridos produtos por meio de sensores a bordo de aeronaves ou satélites, além de equipamentos para transmissão, recepção, armazenamento e processamento de dados, possibilitando assim, estudos no ambiente terrestre tendo como foco o aspecto espacial, temporal e físico (DUQUE; MENDES, 2006).

Segundo Berliant (1996) apud Karnaikhova (2003), o sensoriamento remoto é a aquisição de dados da terra através de sistemas sensoriais de navios, plataformas aéreas e espaciais. Estes sistemas compreendem sistemas fotográficos, televisivos e de radar, scanner, laser scanner, espectrômetros, sonares, magnitômetros e gravímetros, que registram ondas e radiações refletidas ou próprias.

Uma das ferramentas do sensoriamento remoto é a fotointerpretação que consiste na análise de fotografias, a fim de identificar características de um determinado objeto.

A utilização de imagens aéreas é fundamental para se ter conhecimento da realidade de um local. Nas imagens são encontrados dados relevantes como à declividade, tipo de vegetação, tipo de solo, hidrografia, entre outros. Mas é o trabalho em campo que possibilita mostrar e simbolizar os elementos que não são identificados em fotografias ou outros materiais e documentos disponíveis, sendo indispensável também o levantamento topográfico que visa determinar e representar o contorno, a dimensão e a posição relativa de partes da superfície terrestre.

O mesmo se aplica com a cartografia, onde a visualização não se refere somente à concepção do mapa ou à tecnologia empregada em sua elaboração, mas principalmente a sua finalidade. Dessa forma, a visualização cartográfica faz uso da cartografia digital e de sistemas de informação geográfica para subsidiar a criação de mapas estruturados em ambientes interativos digitais (RAMOS, 2005; RHODY, 2012).

A utilização das imagens aéreas e a fotointerpretação possibilitam o conhecimento maior do território e uma análise mais completa e minuciosa, principalmente em relação ao cadastro urbano.

Para Loch (2001) e Andrade (2003), a fotogrametria e a fotointerpretação também são ferramentas importantes para o planejamento e o cadastro, sendo indispensável conhecer bem a região de estudo, incluindo alguns trabalhos em campo para sanar dúvidas. A fotogrametria é uma ciência e tecnologia que visa obter informações confiáveis, através de processos de registro, interpretação e mensuração de imagens.

A fotointerpretação, segundo Loch (2001), é definida pela Sociedade Americana de Fotogrametria como o ato de examinar e identificar em fotografias (tanto aéreas como de outros sensores), objetos ou situações aéreas (ou outros sensores) e determinar o seu significado. Para Schaefer (2004) a fotointerpretação também pode ser temática, onde a imagem aérea é utilizada para um objetivo definido e se faz uso de técnicas de fotointerpretação para analisar um tema específico. A fotointerpretação é utilizada na análise de séries históricas, onde se é possível com base no uso de técnicas, examinar e identificar objetos (ou situações) em fotografias aéreas ou terrestres (ou outros sensores) e determinar o seu significado como, por exemplo, identificação do curso d'água, implantação de espécies exóticas, áreas de devastação, áreas de regeneração natural (INPE, 2011; MELO; LOCH, 2012).

Com relação à atividade turística é possível observar o potencial de uma paisagem para o planejamento e desenvolvimento de projetos, a partir das séries históricas de evolução e/ou ocupação de um território. A fotointerpretação se torna fundamental no mapeamento turístico tendo como foco o estudo no ordenamento territorial e posteriormente, servindo de ferramenta de gestão.

O cruzamento destas informações, sistematizadas por meio do SIG são a base de um cadastro, indispensável ao planejamento integrado de qualquer destino turístico.

2.2 Sistemas de informações geográficas e sistema de suporte a decisão

A cartografia digital representou grande avanço perante a cartografia convencional, e através das tecnologias empregadas, surgiram também sistemas de informações geográficas capaz de processar todos estes dados gerados.

Uller (2010); Martinelli (2006); MacEachren; e Taylor (1994) sugerem que a partir da evolução da ciência cartográfica, ocorrida por intermédio da informatização, especialmente na cartografia temática, através dos estudos da informação, modelização, semiologia gráfica, cognição e visualização cartográfica trazendo consigo uma nova gama de possibilidades de mapas especializados. Surgem também os SIGs, que permitem construir bases de dados com mapas, imagens e demais dados relevantes, criando infinitas possibilidades de interações e resultados, através de mapas temáticos, assim também agilizando o processo de mapeamento e análise interpretativa.

Segundo Loch e Erba (2007, p. 94), “os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são ferramentas auxiliares que permitem parametrizar modelos de planejamento e visualizar os dados de forma gráfica (ou cartográfica), tornando-os de mais fácil compreensão [...]”.

Para Martinelli (2006) e Duque (2006), com o surgimento dos satélites e dos computadores, a cartografia passou a ser vista também como um Sistema de Informações Geográficas com função de armazenamento, recuperação, análise e a representação de informações sobre lugares. Estas informações podem ser obtidas por meio de séries históricas, auxiliando na tomada de decisões e possibilitando simulações da realidade, a construção de cenários futuros que podem interferir na paisagem e no espaço como um todo. O SIG pode ser entendido por um instrumento composto, de hardware (equipamento físico), conjunto de programas (software) e por um banco de dados (MOURA, 2001; ARIZA, 2002 ; LANG; BLASCHKE, 2009).

Além das ferramentas que proporcionam dados mais precisos, os SIG se utilizam do conceito de sobreposição de planos de informação (layer), onde um mesmo objeto estudado pode conter diferentes camadas de informações sobre uma mesma base cartográfica.

A tecnologia, ainda, favoreceu a criação dos SIGs, em função da agilidade e da possibilidade de interação com diferentes áreas. Neste sentido, o SIG se torna fundamental na construção de um Sistema de Suporte a Decisão para o Turismo - SSDTur.

O conceito de Sistema de Apoio à Decisão pode variar segundo diferentes áreas do conhecimento. Entende-se um sistema como “*um conjunto de elementos interdependentes, ou como um todo organizado, ou partes que integram formando um todo unitário e complexo, podendo ser fechado (máquinas, relógios) ou aberto (sistema biológicos e sociais)*” (BIO, 2008).

Um Sistema de Apoio à Decisão (DSS) (Decision Support System) é um sistema computadorizado destinado aos gestores, que inclui modelos analíticos, bancos de dados especializados, os próprios insights e apreciações do tomador de decisão e um processo de modelagem computadorizada, bem como ferramentas analíticas. Este sistema é um componente de software que consiste em modelos que expressam matematicamente relações entre variáveis (O'BRIEN, 2001).

Para Laudon e Laudon (2004), os Sistemas de Apoio à Decisão (SAD), são sistemas direcionados aos gestores, que possui grande capacidade analítica e variedade de modelos destinados a analisar uma grande quantidade de dados, tanto externos como internos, necessitando de informações concisas e confiáveis sobre operações, tendências e mudanças correntes.

Muito se fala em sistemas de informações para as mais diversas áreas, porém percebe-se na prática que tratam de produtos prontos, que em sua maioria fazem com que a realidade local tenha de se adaptar ao sistema, para que ele possa ser usual, quando o correto seria que o sistema se adequasse a necessidade local, seja de entrada de dados, seja das respostas esperadas.

Um Sistema de Suporte à Decisão Espacial baseado em SIG - SDSS é definido como um processo interativo, baseado em computador, projetado para suportar um usuário ou um grupo de usuários na realização de uma decisão mais eficaz, resolvendo um problema semi-estruturado espacial, com base em um grande número de alternativas e de vários critérios. Alguns dos critérios são qualitativos enquanto outros são quantitativos e todos estão sujeitos às preferências do decisor. Neste sentido, o SIG pode ser utilizado para determinar os melhores locais para um novo destino turístico, como por exemplo, identificar as áreas para o ecoturismo como foi realizado no Reino Unido, além de estudos de aplicações de SIG em planejamento turístico para obter aplicações mais úteis e eficientes (ZHANGBAO, QINGWEN, LI, 2008).

Outro fator relevante é o de que muitos sistemas de informação em turismo são subutilizados, ficando somente na esfera operacional, sendo meros bancos de dados, sem maiores interações, propiciando apenas valores como quantidades de atrativos, dados de localização, contato. Desta forma, estes sistemas não possuem a interatividade e o processamento necessário para auxiliar os gestores em turismo na tomada de decisão.

Uma das ferramentas que visa enriquecer este processamento é o uso do sensoriamento remoto para se obter maior aprofundamento das análises em diferentes áreas. Neste estudo, o sensoriamento remoto está sendo utilizado como análise preliminar e suporte a proposta de geração de um Sistema de Suporte a Decisão para o Turismo.

3 Caracterização de Joinville-SC

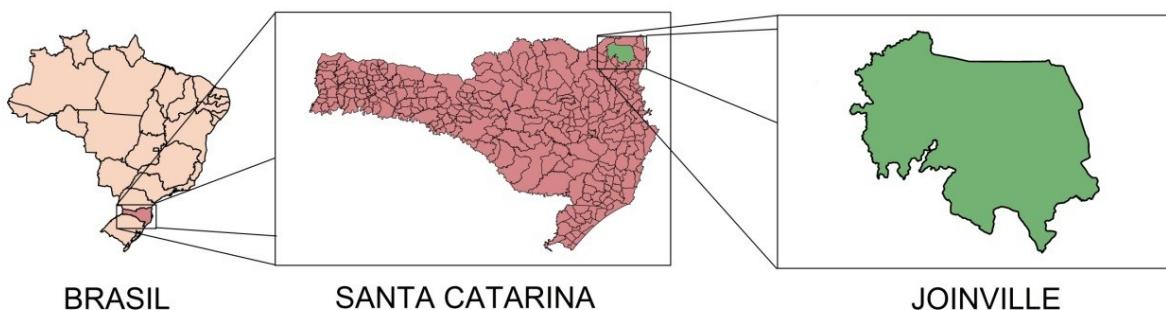
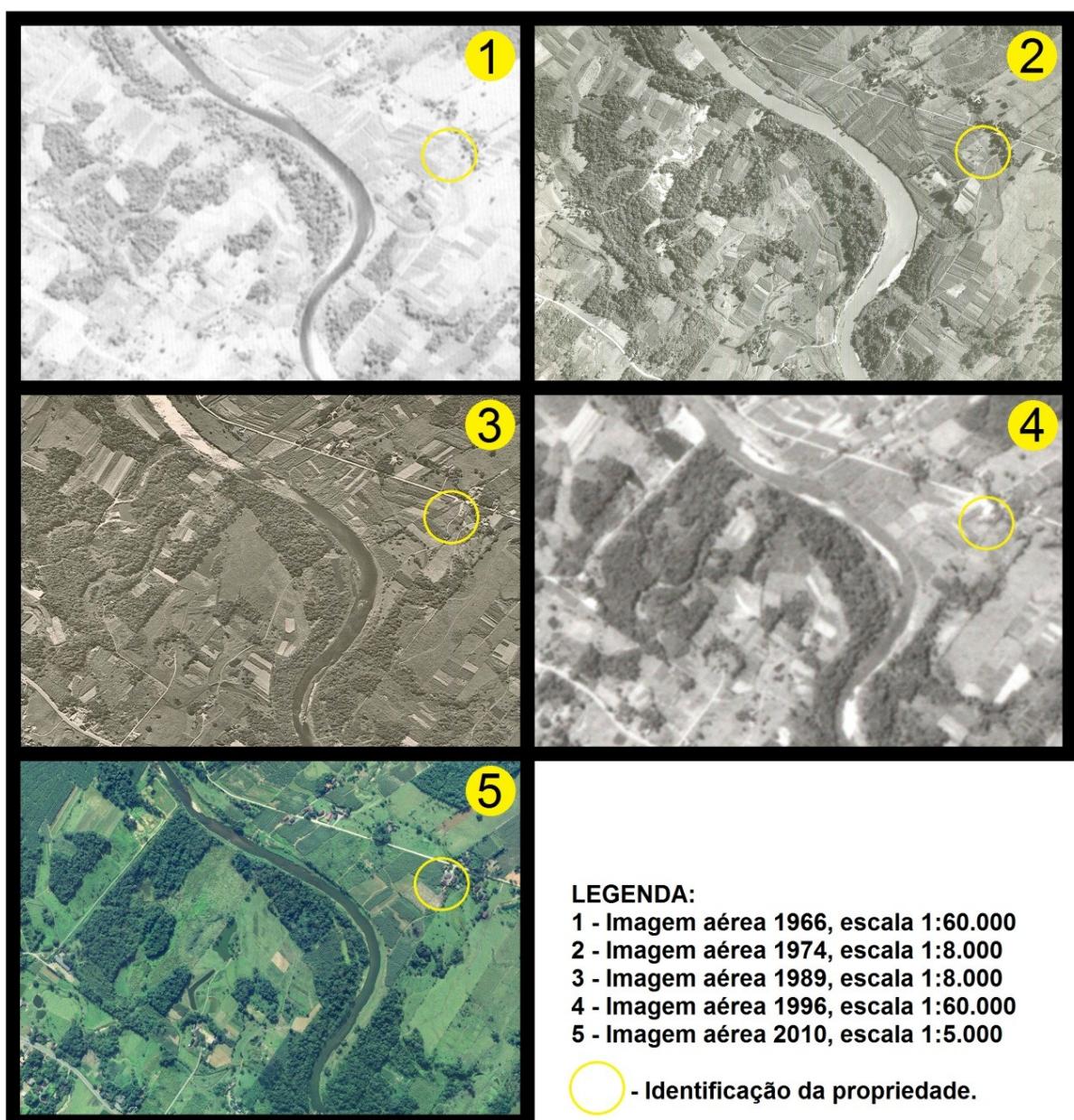


Figura 1 : Localização do Município de Joinville

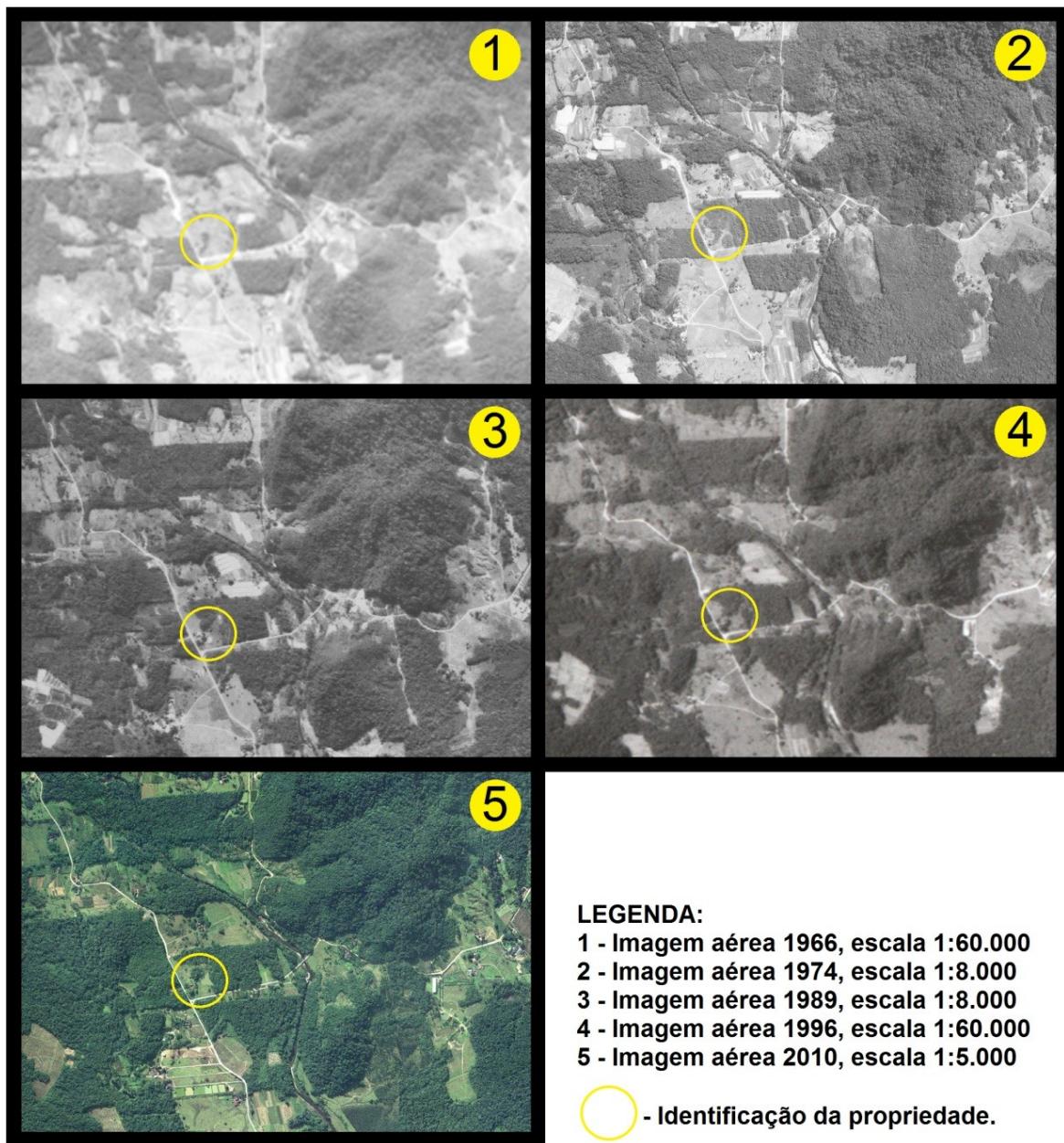
Em Santa Catarina, há um destaque para o Município de Joinville, localizado ao norte do Estado. O Município encontra-se distante, 188 km da capital de Florianópolis e é considerado um grande centro de negócios e eventos que tem atraído diversos visitantes.

O município foi colonizado em 9 de março de 1851 na região da Dona Francisca. É considerada a maior cidade do estado com 1.134,03km², responsável por 20% das exportações e o 3º pólo industrial da região sul. O principal acesso é pela BR101, em direção ao norte para Curitiba e São Paulo e ao sul para Itajaí, Florianópolis e Porto Alegre. O município possui uma diversidade étnica em seu processo de colonização, representada por uma população luso-brasileira e negra, composta por germânicos (alemães, suíços, noruegueses, austríacos, suecos, dinamarqueses, belgas, holandeses), franceses e italianos. O município comporta a Secretaria de Desenvolvimento Regional (SDR – Joinville), que abrange os municípios de Araquari, Balneário Barra do Sul, Barra Velha, Garuva, Itapoá, São Francisco do Sul e São João do Itaperiú, além do Conselho de Desenvolvimento Regional (CDR) responsável pelo apoio ao desenvolvimento sustentável, articulando forças e lideranças locais e regionais.

O recorte de análise da área será representado pelas regiões turísticas do Quiriri, Piraí, Dona Francisca e Rio da Prata, norteados pelas Bacias hidrográficas do Rio Cubatão do Norte, e Bacia Hidrográfica do Rio Piraí.



Quadro 1 : Análise séries históricas - Fonte: IPUJ, 2012



Quadro 2 : Análise séries históricas.

Fonte: IPUJ, 2012

3.1 Análise da imagem aérea da amostra pesquisada

A seleção das duas amostras ocorreram com a visita em campo nos dias 14, 15 e 16 de dezembro de 2011. O objetivo desta análise é demonstrar o potencial do sensoriamento remoto e geoprocessamento de dados, bem como da fotointerpretação na análise/diagnóstico do potencial turístico no espaço rural de Joinville. Para tanto, foi selecionada uma propriedade localizada nas áreas de estudo, localizadas nas Bacias Hidrográficas do Rio Cubatão Norte e Rio Piraí. As imagens foram georeferenciadas de forma a obter uma mesma área visível, apesar das diferentes escalas. Para esta análise foram utilizados os seguintes materiais:

- a) Ortofotos de vôo fotogramétrico realizado em 2010 pela empresa Aeroimagem para a Prefeitura de Joinville – escala 1:5.000;
- b) Ortofotos de vôo fotogramétrico realizado em 1996 pela empresa 1º DL para a Prefeitura de Joinville – escala 1:60.000;

- c) Ortofotos de vôo fotogramétrico realizado em 1989 pela empresa Esteio Engenharia e Aerolevantamentos S.A. para a Prefeitura de Joinville – escala 1:8.000;
- d) Ortofotos de vôo fotogramétrico realizado em 1974 pela empresa Vasp Levantamentos Aerofotogramétricos S.A. para a Prefeitura de Joinville – escala 1:8.000;
- e) Ortofotos de vôo fotogramétrico realizado em 2010 pela empresa 5º Divisão de Levantamento Laboratório Fotográfico para a Prefeitura de Joinville – escala 1:60.000.

Com base nas imagens acima, é possível traçar uma linha do tempo do entorno e da propriedade. Percebe-se na imagem de 1966, o momento histórico de maior ocupação do solo pelas práticas agrícolas, consequente maior índice de área devastada, contudo, com o passar dos anos, parte da vegetação foi ressurgindo ao comparar com as imagens posteriores. Na imagem de 2010 observa-se o abandono de algumas lavouras, surgindo em seu lugar, pastos e, ao comparar a mesma área da foto de 1966, 1974, 1989, 1996 e 2010, a área de plantio foi gradativamente diminuindo.

Com relação ao rio, não houve mudança significativa em seu curso, porém é perceptível que em 1966 havia um volume de água que, se comparado com a imagem de 1974, ocorreu um aumento da largura do mesmo. Observando a imagem de 1989, 1996 e 2010, esta largura foi reduzida a um índice menor que a largura da primeira imagem de 1966. Este fato está relacionado com a devastação florestal às margens do rio, que gera uma visualização melhor ou pior do leito.

Outro fator relevante é a qualidade da imagem aérea, onde nas imagens que estão com escala 1:8.000 (1974, 1989 e 2010), é possível observar uma maior riqueza de detalhes, enquanto que nas imagens de 1966 e 1996 a escala (1:60.000) não permite uma análise mais minuciosa do local, sendo a escala ideal de 1:5.000.

Outro detalhe refere-se à Rodovia SC 320 que nas imagens de 1966 e 1974 ainda não era pavimentada. A modificação já pode ser observada nas imagens posteriores com a pavimentação da mesma.

Em relação à propriedade selecionada nesta amostra, não é possível analisar as imagens de 1966 e 1996, devida a sua escala de 1:60.000. Na imagem de 1974 não é observada presença de construção no local, apenas árvores, lavouras e pastagem. Já, na imagem de 1989 percebe-se uma construção dentro da propriedade. O mesmo ponto em 2010, já possui 6 construções, entre casas, galpão, viveiro de aves e chiqueiro de porcos (informação adquirida in loco).

Com base nas imagens do quadro 2, é possível traçar uma linha do tempo do entorno e da propriedade. Percebe-se na imagem de 1966, o momento histórico de maior ocupação do solo pelas práticas agrícolas, consequente maior índice de área degradada, contudo, com o passar dos anos, parte da vegetação foi ressurgindo ao comparar com as imagens posteriores. Na imagem de 2010 observa-se o abandono de algumas lavouras, surgindo em seu lugar, pastos e, ao comparar a mesma área da foto de 1966, 1974, 1989, 1996 e 2010, a área de plantio foi gradativamente diminuindo.

Com relação ao rio, não houve mudança significativa em seu curso, porém é perceptível que em 1966 havia um volume de água que, se comparado com a imagem de 1974, ocorreu um aumento da largura do mesmo. Observando a imagem de 1989, 1996 e 2010, esta largura foi reduzida a um índice menor que a largura da primeira imagem de 1966.

Outro fator relevante é a qualidade da imagem aérea, onde nas imagens que estão com escala 1:8.000 (1974, 1989 e 2010), é possível observar uma maior riqueza de detalhes, enquanto que nas imagens de 1966 e 1996 a escala (1:60.000) não permite uma análise mais minuciosa do local, sendo a escala ideal de 1:5.000.

Outro detalhe refere-se à rodovia SC 320 que nas imagens de 1966 e 1974 ainda não era pavimentada. A modificação já pode ser observada nas imagens posteriores com a pavimentação da mesma.

Em relação à propriedade selecionada nesta amostra, não é possível analisar as imagens de 1966 e 1996, devida a sua escala de 1:60.000. Na imagem de 1974 não é observada presença de construção no local, apenas árvores, lavouras e pastagem. Já, na imagem de 1989 percebe-se uma construção dentro da propriedade. O mesmo ponto em 2010, já possui 6 construções, entre casas, galpão, viveiro de aves e chiqueiro de porcos (informação adquirida in loco).

3.2 Proposta metodológica

Levando em consideração as análises das duas amostras e das visitas em campo, está sendo proposto um modelo de diagnóstico com base na interrelação das informações.

Em seguida, estas informações irão subsidiar a elaboração de um Sistema de Suporte a Decisão para o Turismo – SSDTur, utilizando da cartografia e sensoriamento remoto e geoprocessamento de dados, para

gerar um diagnóstico de qualidade, agregando valor ao Município de Joinville em termos de diferencial paisagístico competitivo, representados pelos aspectos sociais, culturais, ambientais, econômicos e políticos. Abaixo é demonstrado o modelo do Sistema de Suporte a Decisão para o Turismo:

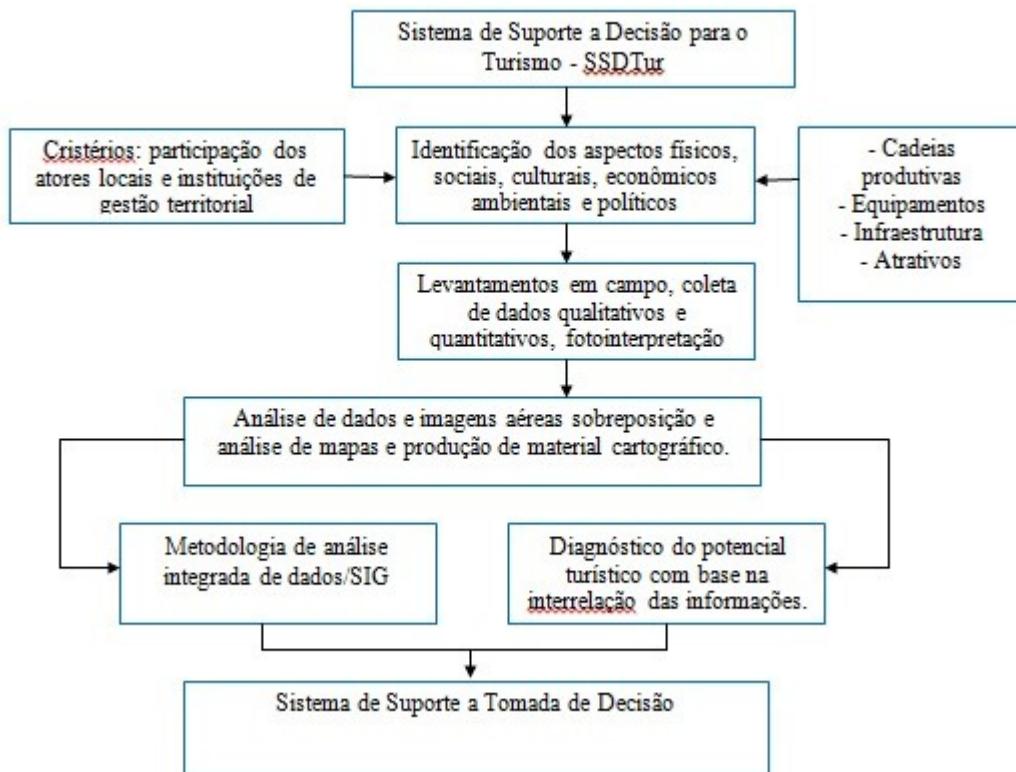


Figura 2 : Esquema de Suporte a Decisão para o Turismo

Fonte: Adaptado de Cabral et al, 2003

O esquema demonstrado acima, poderá fornecer parâmetros para uma análise mais aprofundada do sistema complexo que é o turismo, além de gerar subsídios para a gestão pública na tomada de decisão.

4 Conclusões

O presente estudo visa contribuir com o desenvolvimento sustentável e integrado da atividade turística em Joinville - SC, utilizando-se de estratégias que auxiliem na construção de um modelo de gestão pública para áreas de interesse turístico no município.

O turismo, com base nas estratégias de planejamento, pode estimular a valorização da cultura, da paisagem natural, oferecendo um produto de qualidade a diferentes públicos, além de uma oportunidade de geração de renda aos mais diversos setores.

A utilização de ferramentas de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento de dados auxiliam na formulação de uma proposta adequada à realidade do município, levando em consideração elementos da paisagem existente no território e que servirão de diferencial competitivo. Além disso, a utilização dessas ferramentas serve de instrumento para a tomada de decisão no planejamento turístico para a gestão pública. Contudo, nesta pesquisa, não foram obtidos ainda imagens de qualidade superior, possibilitando apenas uma visão mais genérica do local.

O potencial das imagens fotogramétricas fica evidente e pode ser utilizado para a avaliação do potencial turístico, demonstrando ainda o potencial de imagens de satélite para uma visão panorâmica e estruturação de futuras propostas de programas de turismo rural sustentável.

A proposta de um Sistema de Suporte a Decisão para o Turismo – SSDTur pode integrar diferentes níveis de informação, gerando um diferencial competitivo por meio da inserção de análises objetivas e subjetivas, como suporte ao planejamento turístico.

5 Referências bibliográficas

- ARIZA, F. J.** Calidad em La producción cartográfica. Espanã: RA-MA, 2002.
- AMARAL, F. M; SILVA, G. J.** *Elaboração de mapas turísticos em ambiente SIG: região do circuito do ouro/MG. Anais 2º Simpósio de Geotecnologia no Pantanal*, Corumbá. Embrapa Informática Agropecuária/INPE, 2009. P. 685-694.
- ANDRADE , J. B. de.** *Fotogrametria*. Curitiba: SBEE, 2003.
- BIO, S. R.** *Sistemas de informação: um enfoque gerencial*. 2. Ed. São Paulo: Editora ATLAS S.A, 2008.
- CAVALCANTI, J. A. D.** *Cartografia dos locais turísticos de poços de caldas – MG, Brasil: um projeto*. In: Turismo em Análise. Departamento de Relações Públicas, Propaganda e Turismo da Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo. vol. 16. n. 1 (2005). São Paulo. CRP/ECA/USP: Aleph, 1990. P. 85 - 95.
- DUQUE, R. C; MENDES, C. L.** *O planejamento turístico e a cartografia*. Campinas: Alínea, 2006
- LOCH, C; ERBA, D. A.** *Cadastro Técnico Multifinalitário Rural e Urbano*. Cleveland, Lincoln Institut of Land Policy, USA, 2007, 160 p.
- FIORI, S. R.** *Mapas para o turismo e a interatividade*. Programa de Pós-Graduação em Geografia Física do departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciéncia Humanas de São Paulo, 2007
- KARNAUKHOVA, E.** *Proposta de cartografia geoecológica aplicada ao planejamento territorial*. Tese de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – PPGEC. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003
- LAUDON, K. C., LAUDON, J. P.** *Sistemas de Informação Gerenciais: Administrando a Empresa Digital*. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.
- MACEACHREN, A. M; TAYLOR, F.** *Visualization in modern cartography*. Great Britain: Pergamon, 1994.
- MARTINELLI, M.** *Mapas da geografia e cartografia temática*. São Paulo: Contexto, 2006. 3 ed.
_____. A cartografia. São Paulo: Papirus, 2001.
- MOURA, M. C.** *Uso de sistemas de informações geográficas no planejamento para otimização de rotas de distribuição*. Viçosa: UFV, 2001.
- O'BRIEN, J. A.** *Sistemas de informação: e as decisões gerenciais na era da internet*. 9. Ed. São Paulo: Saraiva, 2001.
- RAMOS, C. S.** *Visualização cartográfica e cartografia multimídia: Conceitos e tecnologias*. São Paulo: Unesp, 2005.
- RHODY, B.** *Interpretación de fotografías y cartografía com fines forestales*. Disponível em: <www.fao.org/docrep/24755s/24755s02.htm>. Acesso em 12 de jan de 2012.
- ULLER, A. S.** *Cartografia turística: Uma leitura dos mapas temáticos de uso do turista em Ponta Grossa – Paraná*. São Paulo, 2010. Tese de doutorado em Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciéncias Humanas da Universidade de São Paulo.
- ZHANGBAO MA, QINGWEN QI, LI XU.** *Design and Realization of Tourism Spatial Decision Support System based on GIS. Geoinformatics 2008 and Joint Conference on GIS and Built Environment: The Built Environment and Its Dynamics*, Lin Liu, Xia Li, Kai Liu, Xinchang Zhang, Xinhao Wang, Eds., Proc. of SPIE. Vol. 7144, 71442D, 2008.