

Cartografia Digital: Reflexão sobre Conceitos e Usos

Andreise Moreira ¹
Angélica Cirolini ²
Ediane Viera ³
Elias Burin ⁴
Prof. Dr. Roberto Cassol ⁵

UFSM - Depto. de Geografia
97105-970 Santa Maria RS
¹ andreisemoreira@yahoo.com.br
² acirolini@gmail.com
³ ediane.v@bol.com.br
⁴ eliasburin@hotmail.com
⁵ rtocasol@gmail.com

Resumo: A Cartografia Digital se manifesta, atualmente, como uma poderosa ferramenta para a manipulação de informações espaciais. Diante da enorme gama de novos conceitos e procedimentos até então desconhecidos da Cartografia convencional, surge a necessidade de apresentação coerente e explicativa dos elementos dessa moderna forma de expressão gráfica. Assim, o presente artigo busca apresentar uma revisão da trajetória cartográfica e do processo de desenvolvimento de tecnologias como geoprocessamento e Sistema de Informações Geográficas que juntos, auxiliam na transformação dos dados geográficos em informações, utilizadas para o planejamento e a gestão do espaço natural, mas também humanizado. Dessa forma, além de uma breve exposição técnica, pretende-se iniciar uma discussão a respeito das potencialidades e limitações da Cartografia Digital.

Palavras chaves: Cartografia Digital, Tecnologia, Planejamento

Abstract: The Digital Cartography shows, now, as a powerful tool for the manipulation of space information. Before the enormous range of new concepts and procedures until then unknown of the conventional Cartography, the need of coherent and explanatory presentation of the elements in that modern way of graphic expression appears. Like this, the present article looks for to present a revision of the cartographic path and of the process of development of technologies as geoprocessing and System of Information Geographical that together, they aid in the transformation of the geographical data in information, used for the planning and the administration of the natural space, but also humanized. In that way, besides an abbreviation technical exhibition, it intends to begin a discussion regarding the potentialities and limitations of the Digital Cartography.

Keywords: Digital Cartography, Technology, Planning

1 Introdução

O uso da Cartografia pela sociedade se dá desde o início da formação das civilizações, tendo surgido, a partir, da necessidade que o homem possui em se comunicar por meio da representação do espaço ao qual se insere e dos elementos que o compõe. Essa ciência e/ou arte permitiu o desenvolvimento e aprimoramento de técnicas voltadas à elaboração de mapas, que cada vez mais sofisticadas e acompanhando os avanços tecnológicos criados pela sociedade, vem contribuir com a organização do espaço geográfico.

Nesse sentido, com o intuito inicial de facilitar os cálculos geodésicos, a informática passou a ser utilizada nas técnicas cartográficas no final dos anos de 1950. Decorrente dela, o Sistema de Informações Geográficas (SIG) surge na década de 1960, no Canadá, como parte de um programa governamental com o intuito de contribuir na avaliação dos recursos naturais disponíveis.

Ao longo da década de 1970 foram desenvolvidos novos e mais acessíveis equipamentos computacionais, que tornaram viável o desenvolvimento de sistemas comerciais para o processamento de imagens digitais.

No decorrer dos anos de 1980 com a popularização e barateamento das estações de trabalho gráficas, aprimoramento de computadores e sistemas gerenciadores de bancos de dados houve grande difusão do uso de SIG's. Atualmente, observa-se crescimento no ritmo do uso de SIG's em organizações públicas e privadas, o que tem diminuído os custos de equipamentos computacionais e de aplicativos, facilitando o acesso entre a Cartografia Digital e o usuário.

A crescente demanda por mapeamentos visando à elaboração de prognósticos, diagnósticos e zoneamentos, com intuito de auxiliar ações de planejamento territorial, passa exigir a adoção de normas e parâmetros que possibilitem obter qualidade satisfatória nos produtos cartográficos.

Observa-se assim, que a Cartografia Digital tornou-se uma ferramenta qualificada e capaz de dar sustentabilidade a produção de mapas. É necessário, contudo, utilizar-se das tecnologias disponíveis conscientemente, buscando atualização dos conhecimentos, tanto por parte dos responsáveis pela produção de SIG's e aplicativos, assim como, dos usuários, para que produtos cartográficos de qualidade sejam desenvolvidos.

Dessa maneira, ao utilizar-se de produtos cartográficos digitais com uso final previsto através de SIG, faz-se necessário efetuar o controle de qualidade com procedimentos adequados de revisão e validação através da identificação de erros e inconsistências.

Assim, o presente artigo tem por objetivo realizar uma revisão de bases e conceitos sobre a transição da Cartografia analógica para a digital, considerando o contexto histórico do uso de mapas, e o posterior aprimoramento na elaboração de documentos cartográficos, a partir do uso de tecnologias pela Cartografia Digital.

2 Uso do mapa no contexto histórico

Desde os primórdios da formação das civilizações o uso de mapas representa uma das formas mais antigas de comunicação gráfica utilizada pela sociedade. Pode-se afirmar que, toda civilização utilizou-se de mapas para comunicar-se entre si e com outros povos, facilitando a busca por alimentos, materiais e locais adequados para viver.

O mapa é um dos meios de comunicação mais antigo utilizados pelo homem. Seu surgimento deve-se a necessidade que os seres humanos tinham e tem em registrar os eventos espaciais e informações do meio em que se inserem, possibilitando de maneira fácil e acessível à interrelação de uma civilização com outra ou mesmo entre si.

Em geral, os primeiros mapas produzidos pelo homem serviam para armazenar o conhecimento que as pessoas mantinham sobre a superfície terrestre, pois, administrar o uso do espaço geográfico e das potencialidades existentes garantia qualidade e continuidade à vida da espécie e/ou tribo, civilização. Ainda, era possível representar culturalmente as características dos diferentes povos, destacando que, cada cultura possuía a sua concepção de espaço e tempo, sendo a representação cartográfica, também, diferenciada.

Sabe-se que o mapa mais antigo conhecido pela sociedade atual, está ligado à civilização Mesopotâmia. Os babilônicos representavam em placas de argila como se dava a organização da cidade. De acordo com Duarte (2002), [...] *trata-se de uma pequena placa de barro cozido encontrada na Mesopotâmia, provavelmente representando esta região, mostrando o rio Eufrates e a área circunvizinha, com montanhas e, inclusive, os pontos cardeais*. Esse mapa data de alguns milhares de anos, provavelmente, entre 2500 a 4500 a.C.

Outros mapas, também, são representativos na história, como por exemplo, o Mapa dos povos das Ilhas Marshall, o Mapa Rupestre de Bedolina, o Mapa Jainista, o Mapa do Sul da Ásia, o Mapa Cristão e outros. Dá-se destaque aos mapas Chineses, por estes terem adaptado a escrita à forma gráfica dos mapas, dando maior grau de confiabilidade e uso no mapeamento das riquezas naturais e demarcação de fronteiras.

Na Idade Média a elaboração de mapas passou por um período de estagnação, envolvida por dogmas religiosos, que não permitiam aos cartógrafos representar o espaço como este era na realidade. Sua representação estava baseada em idéias expressionistas e simbólicas, as quais não possuíam exatidão geográfica nem cartográfica, tornando-se, apenas desenhos da superfície terrestre.

A partir do século XV, a Cartografia ressurgiu fundamentada na recuperação do conhecimento produzido por gregos e romanos. Por meio da tradução de importantes obras do latim, tidas em manuscritos, que proporcionaram embasamento matemático às representações do terreno em meio analógico, passando estes a serem incorporados nos estudos cartográficos.

Salienta-se ainda, a invenção da imprensa e de técnicas de gravação, os descobrimentos de novas Terras no ocidente, os estudos sobre projeções cartográficas produzidos por Mercator em meados do século XVI e o desenvolvimento de técnicas de offset (impressão), litografia e fotografia no final do século XIX, os quais formaram as bases da ciência cartográfica (Filho 2000).

Dando continuidade ao processo de aprimoramento do conhecimento cartográfico e acompanhando o desenvolvimento tecnológico da sociedade, observa-se, que a representação de grandes extensões de terra passou a ser produzida a partir da criação de técnicas de levantamento, disponibilizada pela fotogrametria, sensoriamento remoto e geodésia que caracterizaram maior precisão à produção cartográfica.

Dessa forma, destaca-se que a necessidade em representar o meio em que vivia levou o homem a desenvolver ferramentas e técnicas que possibilitaram aprimorar os trabalhos e documentos cartográficos. Utilizando-se de materiais rústicos, capazes de dar suporte a representação do espaço ao qual está inserido e para além deste, pode-se afirmar que, a arte de desenhar mapas é uma das mais antigas formas de comunicação humana, a qual está ligada à preocupação que o homem possui em conhecer o local em que vive, podendo assim, adequar-se as alterações impostas pelo meio, como também, modificá-lo.

Nesse contexto, busca-se apresentar definições sobre a ciência cartográfica, que para Joly (1990) é a arte de conceber, levantar, redigir e divulgar mapas. Apesar de simples, essa definição aborda os três principais objetivos da Cartografia, sendo: levantamento de dados, representação da linguagem gráfica e impressão final dos mapas.

Para Taylor (1991) a Cartografia corresponde à organização, apresentação, comunicação e utilização de geoinformações nas formas gráficas, digital ou tátil, podendo incluir todas as etapas desde a apresentação dos dados até o uso final na criação de mapas e produtos relacionados à informação espacial.

Observa-se que o desenvolvimento da sociedade permitiu o aprimoramento da ciência cartográfica. O uso da informática pela Cartografia, principalmente, a partir das décadas de 1960 e 1970, proporcionou a criação de mapas utilizando recursos de animação, interatividade, hipertextualidade, multimídia e outros.

Na atualidade, variada gama de mapas, tanto em meio analógico como digital, vem sendo cada vez mais utilizados pelas pessoas, passando estes a fazer parte do cotidiano da sociedade. Exemplo disto tem-se no uso da Internet, ferramenta, que disponibiliza o usuário pesquisar rotas, mapas antigos e atuais com elevado grau de precisão, podendo, por vezes, até mesmo interagir com o mapa.

De acordo com Ramos (2005), para a sociedade contemporânea a elaboração de mapas caracteriza-se pelo [...] *advento da informática e a introdução do seu uso no fazer cartográfico*, o qual dá a Cartografia potencial interativo, permitindo ao usuário interagir e, também, produzir mapas, através do uso de SIG's, da multimídia e da Internet.

Assim, afirma-se que a Cartografia já não mais é apenas a arte de desenhar mapas, como se concebia no início de seu desenvolvimento, mas sim, como a ciência que permite, além da elaboração, também, a interatividade do usuário com o mapa ou com a produção dos mesmos, capacidade esta possível pela introdução da informática e seus componentes computacionais (equipamentos e aplicativos) à ciência cartográfica.

2.1 Automação cartográfica: mudanças no processo de elaboração de produtos cartográficos

A automação da Cartografia está diretamente ligada à evolução da computação gráfica e de outros recursos computacionais, tanto em termos de equipamentos como, também, de aplicativos. Foi esse

processo de evolução que permitiu dar representação aos mapas digitais, caracterizando a automação cartográfica.

Para Joly (1990) a automação é [...] *um poderoso instrumento de análise e realização cartográfica, cuja vantagem principal é a de produzir rapidamente um grande número de documentos variados a partir do processamento de uma enorme quantidade de informações, gerando novos documentos, bem como, possibilitando a atualização de antigos.* Dessa forma, a automação no processo de produção cartográfica passou a favorecer a criação e a divulgação dos mapas.

Partindo deste pressuposto, sabe-se que a automação cartográfica surgiu no século XX, aproximadamente, nos anos de 1950, sendo que suas primeiras aplicações foram nos cálculos astronômicos e geodésicos, no estabelecimento das projeções cartográficas e, também, no tratamento estatístico de dados geográficos.

Destaca-se, que foi na década de 1960 que a Cartografia Digital teve seu maior progresso. Isso se deve a automação do desenho cartográfico, ocorrido a partir do surgimento de sistemas a exemplo do CAD (*Computer Aided Design*), CAM (*Computer Assisted Mapping*), AM/FM (*Automated Mapping/Facility Management*), programas usados para edição e representação da realidade do meio físico para o digital. Ainda, na década de 1980, acompanhando o desenvolvimento da informática, tem-se a incorporação dos SIG's à Cartografia Digital.

O surgimento dos SIG's permitiu identificar e analisar aspectos físicos que envolvam grandes áreas, facilitando, assim, o manuseio de quantidades expressivas de informação, obtendo resultados de forma rápida e confiável. Tal advento prevaleceu durante a década de 1990, sendo que atualmente há um aumento significativo no número de usuários de SIG, demonstrando que os aplicativos utilizados na elaboração de mapas digitais estão cada vez mais acessíveis.

Hoje, é possível encontrar aplicativos de SIG disponíveis gratuitamente na Internet, a exemplo desses, tem-se o Spring (software desenvolvido no Brasil), GPS Trackmaker Free, entre outros. Isso evidencia que há um maior interesse pelo uso de SIG's, tanto por parte de usuários comuns em diferentes áreas de atuação, bem como, por instituições públicas e privadas responsáveis pelo desenvolvimento dos mesmos.

As mudanças tecnológicas desenvolvidas, principalmente, pela e na informática, vêm fazendo com que a Cartografia modifique seu produto final, ou seja, o de um mapa impresso em papel, para uma nova forma, um arquivo digital, que contém informações referentes à representação das feições da superfície terrestre, e ainda, possibilita a interatividade usuário/mapa.

O processo de informatização na Cartografia ocorreu através da automação do desenho cartográfico e a utilização de periféricos. Desses pode-se destacar o uso de scanners, mesas digitalizadoras, impressoras, entre outros.

Nesse processo, conforme Guptill/Morrison (1997), dois parâmetros devem ser considerados para a eficácia da automação cartográfica, sendo as ferramentas e as tarefas. Como ferramenta considera-se a tecnologia, o computador e seus periféricos, o programa aplicativo, o sistema, a caixa de ferramentas, a estrutura de dados e a representação interna (*raster/vector*). Referindo-se a tarefa, tem-se o mapeamento, a finalidade a que se destinam, com o uso das informações contidas nos mapas servindo de auxílio, principalmente, na tomada de decisões.

Joly (1990) afirma que o desenvolvimento da Cartografia Digital é, sem dúvida nenhuma, o acontecimento mais importante e de maior consequência ocorrido na história da Cartografia nas últimas décadas, uma vez que, a cada dia surgem novos programas/aplicativos que mudam a concepção referente à elaboração de mapas. Assim, cada vez mais, se deixa de utilizar técnicas tradicionais, e passa-se a substituí-las pela informática e pelos recursos tecnológicos na produção de documentos cartográficos.

Nesse sentido, Teixeira (1992), salienta que a informática é uma das áreas que obteve maior avanço durante as décadas de 1980 e 1990, gerando mudanças significativas ao conhecimento científico cartográfico e, de uso generalizado, que vão desde a criação dos editores de textos, planilhas, geradores gráficos, bancos de dados até, as imagens de satélite, fotografias aéreas digitais e mapas automatizados.

Contudo, Zamora (1995) chama atenção para a necessidade em se estabelecer um compromisso entre os usuários da Cartografia Digital e a forma de produção dos mapas, pois a informática disponibiliza grande número de possibilidades na produção cartográfica, mas necessita de usuários capazes de se adaptarem

as potencialidades do meio digital.

Para o autor citado, esse fato se deve, ao recente uso da Cartografia Digital pela sociedade, sendo que sua crescente utilização traz conflitos entre produtores e usuários de mapas, uma vez que, o mapa, sempre teve uma filosofia "cartográfica", no sentido de considerá-lo como um FIM (finalidade de informação) e não como um MEIO (único para se obter informação).

Isso ocorre, pelo fato de que a preocupação com a linguagem visual gráfica dos mapas sempre esteve em preencher exigências e pré-requisitos mínimos, como a exemplo dos mapas rodoviários, enquanto que nos dias atuais, além disto, os mapas podem servir, também, como auxílio no desenvolvimento de projetos de planejamento territorial, ambiental, urbano, rural, entre outros.

As vantagens apresentadas no uso de mapas digitais estão na possibilidade de alterar e submeter ao banco de dados atualizações cartográficas; experimentar novas técnicas de visualização e novas projeções cartográficas com diferentes testes de representação; aumentar a produtividade; ampliar a divulgação e o uso da informação geográfica pela mídia digital, sobretudo na Internet; empregar algoritmos de generalização que permitem criar mapas em diferentes escalas; possibilitar a avaliação dos resultados antes da impressão dos mapas; empregar SIG; revisar continuamente a base de dados; dar maior qualidade de informação aos elementos representados; interpolar dados através da derivação de outros temas dos mapas digitais; e criar bibliotecas de símbolos (Filho 2006).

Em contrapartida, a automação da Cartografia, também, apresenta desvantagens, as quais na visão de Filho (2006) são a escassez de mão-de-obra treinada e qualificada; necessidade de investimento em treinamento e adaptação por parte dos profissionais e usuários aos novos métodos adotados, posto que consiste em uma tecnologia em constante avanço; exigência de alto investimento inicial, o qual será compensado pela maior qualidade e produtividade dos mapas; e produção de mapas com pouca qualidade, pois muitos passam a elaborar mapas sem nenhum tipo de conhecimento cartográfico.

Assim, comparando-se as vantagens e desvantagens a partir da automação da Cartografia Digital, observa-se a necessidade que tanto, profissionais como usuários, têm em atualizar seus conhecimentos frequentemente, posto que a evolução e criação de novos computadores e aplicativos são uma constante, havendo a necessidade de padronização na qualidade dos dados exigidos em diferentes escalas, precisão geométrica, conteúdo informativo e, representação gráfica e visual.

2.2 A Cartografia multimídia e os recursos de Geoprocessamento

Atualmente, com o surgimento de novas tecnologias, o processo de computação gráfica vem passando por transformações significativas. Conforme Parente (1993), computação gráfica é a produção por meio do uso de computador, de imagens sintéticas, que são fruto de elaborações digitais regidas por procedimentos lógico-matemáticos que possibilita a criação de imagens e de modelos interativos, onde o usuário vivencia, percebe e interage com um mundo virtual, que é a representação do real.

Com o aprimoramento da informática e o acesso facilitado ao uso do computador e da Internet, também a Cartografia passa a utilizar-se dos meios digitais para sua automação. Assim, grande parte das etapas de organização, geração, e fornecimento de informação estão automatizadas, facilitando, a elaboração, análise e divulgação de produtos cartográficos.

Nesse contexto, o Geoprocessamento surge como uma nova ferramenta na elaboração de mapas e gerenciamento de dados cartográficos. Para Moura (2003) o termo Geoprocessamento é entendido como um processamento de dados georreferenciados, implicando num processo de implantação de processos que visa um progresso na grafia ou representação da Terra. Além de representar a superfície terrestre, passa-se associar a este ato um novo olhar sobre o espaço, um ganho de conhecimento, que é a informação.

Para realizar o Geoprocessamento utilizam-se instrumentos computacionais que compõem um conjunto formado por SIG's. Segundo Câmara; Medeiros (1998) destaca-se que os SIG's tornam possível a automatização da produção cartográfica, permitindo a *realização de análises complexas ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados*.

Para Taylor (1991), a Cartografia Digital ou a cartografia assistida por computador deve ser vista não apenas como um processo de automação de métodos manuais, mas sim como um meio para se buscar ou explorar novas maneiras de lidar com dados espaciais.

Procurando dar maior autonomia e credibilidade a ciência cartográfica, deve-se considerar a obtenção ou a criação das bases cartográficas digitais como essenciais na criação de um SIG, pois é esta que permitirá a espacialização dos dados e a orientação física dos mapas temáticos.

Utilizando-se do georreferenciamento é possível criar modelos matemáticos muito parecidos com os modelos físicos do espaço. Dessa forma, ao serem atualizadas ou complementadas as bases cartográficas ter-se-á uma descrição mais precisa das áreas e das distâncias.

Ainda, a vetorização se faz necessária, pois, a partir desta pode-se obter diferentes características das informações contidas em uma base cartográfica. Tais características são definidas como layers (camadas), ou níveis na Cartografia Digital, sendo por meio destes, possível diferenciar a rede de drenagem de uma rodovia ou de um caminho, por exemplo, obtendo-se informações geográficas (coordenadas) e físicas (rodovias, caminhos, lagos, rios, entre outros) em um banco de dados.

Nesse sentido, o SIG contribui na produção de mapas, permitindo a manipulação dos elementos da representação cartográfica, facilitando a sistematização e análise espacial dos dados.

Segundo Taylor (1991) todo SIG possui componentes de Cartografia Digital, mas nem todos os sistemas de Cartografia Digital têm componentes de um SIG, posto que, o SIG envolve além da elaboração de mapas digitais, também, habilidade em analisar dados com referência espacial.

Observa-se assim, a necessidade em diferenciar SIG de CAD como apresentam diferentes autores. Esta preocupação advém da grande generalização equivocada que se faz de CAD, encarada por alguns autores como sinônimo de Geoprocessamento, sendo na realidade uma ferramenta desse conjunto de geotecnologias capaz de realizar correlação e espacialização de dados transformando-os em informação, ou seja, o SIG. Sendo assim, o CAD faz parte do sistema Geoprocessamento, mas não é um SIG, pois é responsável apenas pela geração de mapas digitais, não permitindo georreferenciá-los.

Parafraseando Moura (2003), compreende-se que a cartografia automatizada ou digital adota a tradicional metodologia de elaboração de cartas temáticas, mas as análises e sínteses podem envolver relações mais complexas, evidenciando mútuas semelhanças que melhor representariam a dinâmica espacial, o que exige recursos como os oferecidos pelos SIG's.

Assim, para a formação de um sistema de Cartografia Digital, faz-se necessário utilizar algumas funções tais como: entrada, edição e manipulação de dados; operações básicas de desenho; visualização de diagramas; visualização de feições pontuais e lineares; programa de hachuramento de áreas; programa de desenho de contorno ou isolinhas; suporte para projeções cartográficas, incluindo a transformação de coordenadas e medidas de distância entre dois pontos, considerando a curvatura da Terra; apresentação de cartogramas variados; facilidade para reprodução em papel; cálculo de área e perímetro; ferramentas de limpeza, generalização de linhas e redução da complexidade de uma linha ou limite de áreas; posicionamento preciso de feições através de entrada de coordenadas pelo teclado; posicionamento de elementos em níveis lógicos (camadas, planos de informação ou layers); associação de atributos aos elementos cartográficos; manipulação de objetos gráficos; elaboração de malha de coordenadas; biblioteca de símbolos e outros (Moura 2003).

Dessa maneira, cria-se um padrão para a elaboração de mapas digitais, os quais poderão ser disponibilizados para uso, aplicação e interação do usuário com as potencialidades da produção cartográfica.

2.3 Multimídia, Internet: uso da informática na Cartografia

Na atualidade, o uso da informática está presente no cotidiano das pessoas, servindo de apoio para o desenvolvimento das mais diferentes tarefas. A diminuição dos valores agregados a computadores, equipamentos e aplicativos computacionais permite que um maior número de usuários possa utilizar dos benefícios, agilidade e rapidez que a informática disponibiliza.

Conforme citado anteriormente, na ciência cartográfica, o uso da informática, principalmente a partir da década de 1960 e 1970, permitiu maior interatividade entre usuário e mapa. Essa interatividade se dá pela disponibilidade de acesso cada vez maior ao uso de computadores, sendo que a multimídia, surge nesse contexto, como a ferramenta capaz de difundir as informações, projetos, trabalhos, técnicas e produtos desenvolvidos.

De acordo com Ramos (2005), a multimídia pode ser definida como *qualquer combinação de texto, arte gráfica, som, animação e vídeo transmitidos pelo computador. Se você permite que o usuário - o visualizador do projeto - controle quando e quais elementos serão transmitidos, isto se chama multimídia interativa. Se você fornece uma estrutura de elementos vinculados pela qual o usuário pode mover-se, a multimídia interativa torna-se hipermídia.*

O uso da multimídia pela Cartografia permite que o usuário interaja com os mapas, podendo até mesmo produzir ou agregar características específicas e individuais a sua produção, possibilitando autonomia ao usuário. Esse tipo de aplicação pode servir como material de auxílio na produção de novos conhecimentos em universidades, escolas, instituições de ensino a distância e outros, servindo como meio de divulgação de informações para além do modo analógico.

A interação e divulgação das informações produzidas tornam-se possível através da Internet. De acordo com Cendón (2000) *a Internet é uma rede global de computadores ou, mais exatamente uma rede que interconecta outras redes locais, regionais e internacionais, através de protocolos padrão oferecidos de maneira integrada*, no intuito de difundir produtos e serviços, bem como o conhecimento produzido em seus diferentes níveis sociais, culturais e econômicos.

A ampliação do número de usuários, somada a ampla interconectividade, interatividade e facilidade com que recursos informacionais podem ser criados e acessados fazem da Internet um meio atraente para a divulgação de uma variedade de informações. Supondo-se ainda que, esta ferramenta continuará a se expandir, consolidando-se cada vez mais como fonte de informação fundamental (Cendón 2000).

Aos pesquisadores, professores, cartógrafos e demais interessados em Cartografia cabe questionar-se quais seriam as implicações e alterações necessárias à adaptação de um mapa em modo analógico, em papel, para o formato digital.

Partindo do pressuposto que o uso de computadores na cartografia permite maior agilidade na produção de mapas, bem como a melhoria na qualidade da apresentação gráfica/visual do *layout*, oferecendo maior disponibilidade de cores, espaço para armazenamento e cruzamento de dados com variáveis no tempo e espaço, elaboração de tabelas, reprodução em diversas escalas, interatividade e outros, justificando-se assim o uso da informática.

As principais vantagens oferecidas pelo uso de computadores na elaboração de mapas estão, principalmente, na flexibilidade e agilidade dos trabalhos, que permitem uma coleta de dados, manipulação e impressão final em qualquer escala, com constante atualização e/ou modificação dos mapas.

Os dados armazenados podem ser utilizados infinitas vezes e com características exigidas pelo usuário, podendo ser adaptados para o atendimento multifinalitário, criando a partir dos dados mapas temáticos de forma automática através da combinação que sobrepostas proporcionam uma visão completa dos produtos cartográficos.

Para isso, a informatização tem sido utilizada nos processos, técnicas e metodologias de trabalho de forma sistematizada e efetiva desde a década de 1990. Os produtos obtidos a partir do meio digital passa a ocupar lugar de destaque em todas as áreas do conhecimento e nas atividades humanas, como por exemplo, em projetos de planejamento territorial, ambiental, urbano e rural, em instituições de ensino em seus diferentes níveis, em empresas privadas e governamentais, entre outros.

Cabe, contudo, aos pesquisadores, cartógrafos e profissionais da área capacitação no que se refere ao entendimento do funcionamento dos aplicativos, principalmente, quando da criação de bancos de dados, os quais permitirão a elaboração dos mapas, materiais e programas, posteriormente, disponibilizados aos usuários.

Em geral, a gênese cartográfica mantém-se a mesma, a elaboração de mapas no intuito de registrar o espaço geográfico e os elementos que o compõe, delimitar fronteiras, caracterizar o uso das potencialidades naturais e humanas, entre outros. Nesse processo o que mudou é a forma como a produção de mapas e demais produtos cartográficos vem sendo desenvolvida, acompanhando a evolução tecnológica da sociedade, introduzindo-se o uso de computadores e seus aplicativos na elaboração cartográfica.

3 Considerações Finais

Por meio da elaboração do presente artigo, pode-se perceber que o uso da Cartografia sempre esteve presente em meio às sociedades organizadas, auxiliando estas na escolha dos melhores locais para se estabelecer, assegurando o bem-estar dos indivíduos. Isto se segue até os dias atuais, no entanto, hoje, a sociedade utiliza-se de instrumentais advindos da informática para a produção cartográfica e, por conseguinte a organização do espaço geográfico.

Observa-se que o produto cartográfico em formato digital possibilita agilidade a manipulação, manutenção, pesquisa, armazenamento e atualização dos dados cartografados, uma vez que, armazenados os dados é possível elaborar mapas em diferentes escalas e sobre variados temas, interpolando dados num curto período de tempo.

Ainda, cabe destacar que há no mercado uma crescente demanda por mapas digitais. Isso se deve, principalmente, pela possibilidade que estes dispõem em serem usados por diversas áreas das geociências e para além destas, através da integração de dados e o uso acessível aos SIG's.

Empresas particulares e públicas, bem como, instituições de ensino em diferentes níveis, têm agregado aos seus trabalhos o uso de produtos cartográficos advindos da automatização de dados, pois estes permitem agilidade no desenvolvimento de projetos como, por exemplo, planejamentos territoriais, ambientais, rurais, urbanos e outros.

No entanto, a acessibilidade à produção cartográfica digital tem criado grande número de produtos/documentos (mapas) que apresentam erros e imprecisões. Faz-se necessário assim, a elaboração e o segmento de normas e parâmetros o que irá conferir a produção cartográfica digital caráter confiável. Para isso, indica-se que há a necessidade de capacitação e atualização de técnicos e demais usuários de mapas, consolidando o uso da Cartografia Digital como ferramenta na organização do espaço geográfico.

4 Referências Bibliográficas

- Câmara,G.; Medeiros,J.S.:** *Princípios Básicos em Geoprocessamento*. In: ASSAD,E.D.; SANO, E.E. (Org.). Sistema de Informações Geográficas. Aplicações na agricultura, Brasília 1998.
- Cendón,B.V.:** *A Internet*. In: Fontes de Informação para Pesquisadores e Profissionais, Belo Horizonte 2000.
- Duarte,P.A.:** *Fundamentos de Cartografia*, Florianópolis 2002.
- Filho,B.S.S.:** *Cartografia assistida por computador: conceitos e métodos*, UFMG 2000.
- Guptill,S.C.; Morrison,J.L.:** *Elements of Spatial Data Qualit*, Oxford 1997.
- Joly,F.:** *A Cartografia*, Campinas 1990.
- Moura,A.C.M.:** *Geoprocessamento na Gestão e Planejamento Urbano*, Belo Horizonte 2003.
- Ramos,C.daS.:** *Visualização cartográfica e cartografia multimídia: conceitos e tecnologias*, São Paulo 2005.
- Scalco,R.F.:** *A cartografia multimídia e a informação turística: uma análise de diferentes maneiras de disponibilizar a informação turística baseada nos recursos do geoprocessamento*. **CADERNO VIRTUAL DE TURISMO online**, 6/2006.
- Taylor,D.R.:** *The Educational Challenges of New Cartography*, Cartographical, No 4/1991, p. 19-37.
- Teixeira,A.L.:** *Introdução aos sistemas de informação geográfica*, Rio Claro 1992.
- Zamora,L.F.N.:** *Conflito entre produtores e usuários da cartografia digital*. In: Congresso Brasileiro de Cartografia, Bahia, Setembro 18-23, 1995.