

LEITURA DA EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE CARTOGRAFIA OCORRIDA ENTRE 1960 E 2000

<https://doi.org/10.4215/rm2024.e23015>

Gomes, F. C. M. ^{a*} - Menezes, P.M.L. ^b - Fernandes, C.M. ^c

(a) Doutor em Geografia.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9074-1811>. **LATTES:** <http://lattes.cnpq.br/4220993449759229>.

(b) Doutor em Geografia

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4500-0624>. **LATTES:** <http://lattes.cnpq.br/7728389320504879>.

(c) Doutor em Geografia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7049-7081>. **LATTES:** <http://lattes.cnpq.br/6967504648901128>.

Article history:

Received 10 June, 2024

Accepted 30 June, 2024

Published 10 August, 2024

(*) CORRESPONDING AUTHOR

Address: Av. Athos da Silveira Ramos, 274, CEP: 21941-611, Rio de Janeiro (RJ), Brazil. Phone: (+55 67) 3345-7000.

E-mail: FranciscoCarlosMoreiraGomes@gmail.com

Resumo

Este artigo analisa as definições de Cartografia propostas pela ONU (Organização das Nações Unidas) e pela ICA (International Cartographic Association) entre os anos 1940 e 2000, refletindo sobre as transformações conceituais no campo e sua relação com os avanços tecnológicos na área. Inicialmente, a definição de Cartografia era determinada pela ONU, mas a partir de 1965, a ICA assumiu essa responsabilidade. Ao longo de 40 anos, as definições evoluíram consideravelmente. Em 1992, Fraser Taylor, como presidente da ICA, apresentou uma atualização significativa ao incluir o termo "geoinformação" em sua definição. Essa modificação ampliou o escopo da Cartografia para abranger outras formas de representação espacial. No entanto, no final da década de 1990, houve um retrocesso quando a ICA simplificou a definição de Cartografia, restringindo-a ao estudo de mapas. Essa dinâmica mostra que a evolução dos debates científicos nem sempre segue uma trajetória linear, podendo oscilar entre avanços e retrocessos. Portanto, conclui-se que é essencial continuar os debates conceituais em torno da definição da Cartografia para acompanhar as inovações tecnológicas e teóricas emergentes no campo.

Palavras-chave: Epistemologia. Associação de Cartografia Internacional. História da Cartografia.

Abstract / Resumen

CONCEPT OF CARTOGRAPHY, DEFINITIONS FROM 1960 TO 2000

from the 1940s to 2000, reflecting on the conceptual transformations in the field and their relationship with technological advancements. Initially, the UN provided the definition of Cartography, but from 1965 onwards, the ICA assumed this responsibility. Over the span of 40 years, these definitions evolved considerably. In 1992, Fraser Taylor, as the president of the ICA, introduced a significant update by incorporating the term "geoinformation" into the definition. This modification broadened the scope of Cartography to include other forms of spatial representation. However, in the late 1990s, there was a regression when the ICA simplified the definition of Cartography, restricting it to the study of maps. This dynamic illustrates that the evolution of scientific debates does not always follow a linear trajectory, often oscillating between advancements and regressions. Consequently, it is concluded that ongoing conceptual debates around the definition of Cartography are essential to keep pace with emerging technological and theoretical innovations in the field.

Keywords: Epistemology. International Cartographic Association. History of Cartography.

CONCEPTO DE CARTOGRAFÍA: LAS DEFINICIONES ENTRE LOS AÑOS 1960 Y 2000

Este artículo analiza las definiciones de Cartografía propuestas por la ONU (Organización de las Naciones Unidas) y por la ICA (International Cartographic Association) entre los años 1940 y 2000, reflexionando sobre las transformaciones conceptuales en el campo y su relación con los avances tecnológicos en el área. Inicialmente, la definición de Cartografía era determinada por la ONU, pero a partir de 1965, la ICA asumió esa responsabilidad. A lo largo de 40 años, las definiciones evolucionaron considerablemente. En 1992, Fraser Taylor, como presidente de la ICA, presentó una actualización significativa al incluir el término "geoinformación" en su definición. Esta modificación amplió el alcance de la Cartografía para abarcar otras formas de representación espacial. Sin embargo, a finales de la década de 1990, hubo un retroceso cuando la ICA simplificó la definición de Cartografía, restringiéndola al estudio de mapas. Esta dinámica muestra que la evolución de los debates científicos no siempre sigue una trayectoria lineal, pudiendo oscilar entre avances y retrocesos. Por lo tanto, se concluye que es esencial continuar los debates conceptuales en torno a la definición de la Cartografía para acompañar las innovaciones tecnológicas y teóricas emergentes en el campo.

Palabras-clave: Epistemología. Asociación Cartográfica Internacional. Historia de la Cartografía.

INTRODUÇÃO

Na prática da pesquisa científica, é essencial estabelecer claramente a definição dos termos e conceitos utilizados ao longo do estudo. Essa necessidade é imposta ao pesquisador para elucidar suas intenções e facilitar a compreensão do texto pelo leitor. Apresentar os conceitos e definições de forma precisa é, em última análise, também uma prática ética na pesquisa. Isso ocorre porque a ciência é um campo marcado por debates entre diferentes concepções de autores, culturas e tradições de comunidades científicas, que influenciam diretamente nas definições de conceitos e na maneira de compreender a realidade (KUHN, 2017).

Autores como Thomas Kuhn (2017), e até mesmo Popper (1996, 2014) realizaram reflexões profundas sobre esse processo. Eles também se destacam como exemplos emblemáticos das disputas no mundo acadêmico. Ao proporem revisões teóricas sobre o mesmo objeto de estudo, que é a evolução do conhecimento científico, esses autores apresentam divergências significativas em relação à definição de conceitos e processos em suas análises.

No entanto, essas disputas não são exclusivas do campo da teoria da ciência. São famosas as histórias de debates e brigas entre os filósofos gregos Diógenes e Platão. Avançando no tempo, as querelas entre Leonardo da Vinci e Michelangelo na Itália estão eternizadas em obras, monumentos e cartas entre os dois. No campo das ciências exatas, Thomas Edison e Nikola Tesla, nos séculos XIX e XX, foram ferrenhos oponentes tanto nas ciências quanto na esfera pública. No âmbito das Geociências, um exemplo marcante na Geografia são as ideias divergentes de Vidal de La Blache e Friedrich Ratzel.

No meio dessas contendas, é crucial considerar como os fatores sociais influenciam a construção dos conceitos e a maneira de aplicá-los. As sociedades fazem ciência na tentativa de resolver os desafios que enfrentam em seu cotidiano, pois fazer ciência é, essencialmente, trabalhar na solução de problemas originados pela curiosidade humana (BAZARIAN, 1985). Nessa perspectiva, Thomas Kuhn (2017) defende que o catalisador da evolução do conhecimento científico são essas transformações sociais. Quando uma abordagem científica, que antes oferecia respostas aos problemas da sociedade, começa a acumular falhas ao longo do tempo, ocorre uma crise no conhecimento demandando uma revisão dos conceitos e práticas.

A Cartografia, como campo de conhecimento, não está imune à essas necessidades de transformação conceitual. Nos últimos 60 anos, o conceito de Cartografia passou por várias formulações e reformulações, resultado do amadurecimento do campo e de seus pesquisadores, bem como das necessidades da sociedade em relação às formas de representação espacial. Além disso, é importante considerar que esse movimento foi fortemente influenciado pelo avanço das tecnologias geoespaciais após a Segunda Guerra Mundial, o que impactou diretamente a maneira de produzir mapas e, sobretudo, os motivos para fazê-los.

Atualmente, a definição oficial mais recente de Cartografia estabelecida pela Associação de Cartografia Internacional (ICA) está presente no “Plano Estratégico da ICA 2003–2011” e em local de destaque no site da instituição, como destaca Polous (2024). Porém, é preciso se questionar sobre quais foram os caminhos percorridos pela Cartografia e as influências de campos correlatos que contribuíram para a construção desta definição. Neste sentido, o presente artigo tem como objetivo explorar a evolução do conceito de Cartografia, focando nos debates ocorridos dentro da Associação de Cartografia Internacional (ICA) entre os anos de 1960 e 2000. Será destacada, como a influência de fatores mais amplos contribuiu para esses debates em torno do conceito de Cartografia.

A DÉCADA DE 1960 – A CARTOGRAFIA TAMBÉM É UMA FORMA DE ARTE

Inicialmente no pós-guerra, a definição "oficial" de Cartografia era estipulada pela Organização das Nações Unidas (ONU), que a apresentava da seguinte forma: “A ciência da Cartografia abrange a preparação de todos os tipos de mapas e planos e inclui operações que vão desde levantamentos de campo originais até a impressão final de cópias” (BROMMER, 1969, p. 14 - Tradução do autor).

A definição estipulada pela ONU estava mais voltada para a elaboração e distribuição de cartas topográficas, relacionadas à produção da chamada Cartografia de base. No entanto, essa definição era

limitada pois excluía uma grande parte da chamada Cartografia Temática, produzida por outros campos científicos, assim como os produtos cartográficos históricos (BROMMER, 1969).

Mas, a partir dos anos 60, a Associação Cartográfica Internacional (ICA) tornou-se o organismo oficialmente constituído para discutir aspectos relacionados à Cartografia, como sua definição, função e aplicação. Ao longo de quase 70 anos, a definição de Cartografia não se manteve estática dentro da instituição, incorporando ao longo do tempo as influências da evolução da sociedade e dos avanços tecnológicos.

Assim, já em 1965, cientes das limitações da definição de Cartografia apresentada pela ONU, a ICA buscou estabelecer a sua primeira nova definição do que é Cartografia. Nessa nova perspectiva, passou-se a entender que a Cartografia seria arte, ciência e tecnologia, segundo a seguinte definição:

A arte, a ciência e a tecnologia de fazer mapas, juntamente com seu estudo como documentos científicos e obras de arte. Neste contexto, os mapas podem ser considerados como incluindo mapas, planos, cartas e secções, modelos tridimensionais e globos, representando a Terra ou qualquer corpo celeste a qualquer escala (BROMMER, 1969 p.14).

Assim, ao se comparar as definições da ONU e a apresentada pela ICA em 1965, percebe-se uma ampliação do escopo de atuação da Cartografia. A inclusão de documentos científicos, obras de arte e outras formas de representação de corpos celestes, incluindo a Terra, expandiu os materiais que podem ser produzidos ou analisados pela Cartografia. Essa nova abordagem também permitiu ampliar a janela temporal das análises cartográficas, incorporando representações que antecedem a ideia mais tradicional de mapa na Cartografia moderna e os materiais de que poderiam ser feitos os mapas, como é o caso das obras de arte e as Cartografias de povos tradicionais (Figura 1).

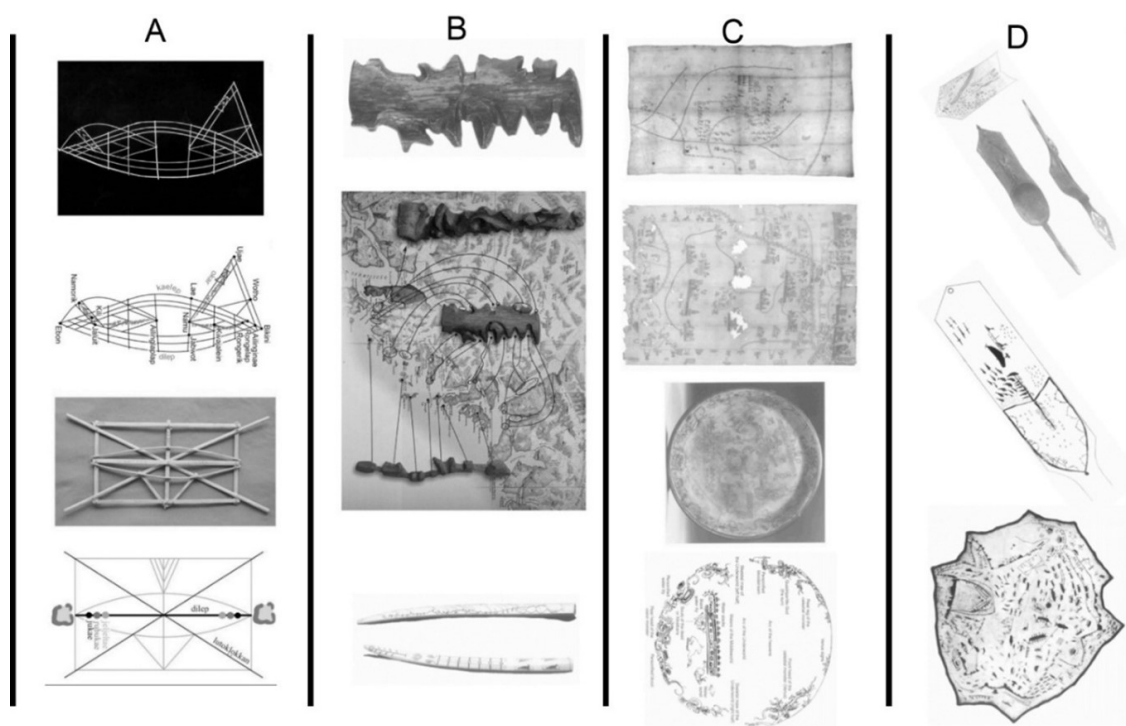


Figura 1 - a. Exemplo de Cartografia tradicional da Oceania; b. Exemplo de Cartografia tradicional norte americana; c. Exemplo de Cartografia tradicional mesoamericana; d. Exemplo de Cartografia tradicional dos povos da Eurásia e Ártico. Fonte: Adaptado de Woodward e Lewis (1998), Whitridge (2004), Genz (2016) e Franco (2019).

A necessidade de incluir a ideia de Cartografia também como uma forma de arte surgiu da dificuldade de, em alguns períodos da produção cartográfica, distinguir o cartógrafo do artista

(BROMMER, 1969). Grandes pintores do Renascimento, como Da Vinci, Michelangelo e Galileu, foram responsáveis por elaborar mapas relevantes para o período das grandes navegações. Esse movimento, além de incluir outras formas de representação da Cartografia europeia (obras de arte, gravuras, etc.), também foi capaz de incluir a Cartografia produzida por outras culturas, ao redor do mundo, que também fugiriam do ideário padrão de Cartografia, mapa e representação espacial (Figura 1).

Sobre a demanda de considerar a Cartografia também como arte, Gomes (2017) destaca como uma nova cultura imagética foi sendo construída na sociedade após o século XV. Nessa cultura, os mapas feitos por geógrafos e cartógrafos não eram valorizados apenas pelo seu conteúdo geoinformacional, mas também enquanto produto estético e símbolo de status de poder na sociedade europeia.

Já Ribeiro e Caquard (2018, p. 2 - Tradução do autor) discutem também a questão do mapa (e consequentemente a Cartografia) como uma forma de arte. Para os autores, o século XV foi marcado por uma mudança, e "paralelamente a esta mudança em direção a um novo paradigma científico, os mapas começaram a fazer parte das expressões artísticas", influenciando a forma como a Cartografia seria construída a partir daquele momento, ao mesmo tempo que se tornando-se, em parte, um produto estético.

Taylor (1991) também compartilha essa mesma visão da Cartografia enquanto arte. Com uma abordagem um pouco mais filosófica, ele destaca que a complexidade do mundo exige que o cartógrafo tenha a habilidade de construir o mapa como uma forma de comunicação. Assim, para garantir elegância e clareza na transmissão da Geoinformação, torna-se fundamental que o cartógrafo, além de dominar as técnicas de mapeamento formal, possua um senso estético apurado, transformando-o em uma espécie de artista.

Assim, diante de todos esses fatores, a ICA percebeu a necessidade de ampliar a compreensão da Cartografia também como uma forma de arte, a fim de considerar a produção e evolução cartográfica histórica. Pois, esses mapas antigos, possuíam valor não apenas geográfico, mas também histórico, cultural, estético e até mesmo legal, haja vista que alguns tratados e delimitações de fronteiras ainda em vigor foram desenhados com base nesses mapas antigos. Logo, a primeira definição de Cartografia estabelecida pela ICA ampliava as fronteiras temporais e espaciais da análise cartográfica, de uma maneira que não tinha sido feita até o momento.

DE 1970 ATÉ 1980 – A NECESSIDADE DE CONSIDERAR AS NOVAS TECNOLOGIAS NA DEFINIÇÃO DE CARTOGRAFIA.

Embora a definição de Cartografia da ICA de 1965 tenha representado um avanço para a área, as transformações subsequentes ao longo dos anos causaram impactos na forma como a Cartografia é percebida. Isso resultaria na necessidade de reformular o conceito de Cartografia novamente poucas décadas depois.

Assim, a definição de Cartografia de 1965 apresentada pela ICA seria questionada por Ormeling (1980) 15 anos após seu estabelecimento. Para o autor, a definição dos anos 1960 era limitada, deixando de fora grande parte da produção e análise espacial realizada por outras áreas do conhecimento. Além disso, ela não era capaz de abarcar as inovações e técnicas aplicadas ao mapeamento que surgiram neste período:

Na aplicação prática desta definição, a coleta de dados primários, levantamento de campo e fotogrametria são excluídos, assim como as pesquisas realizadas por outras disciplinas, como geologia, estatística, demografia, etc. Cartografia é, portanto, limitada à "Cartografia propriamente dita", isto é, a concepção e construção de mapas e gráficos até o estágio em que estão processados por uma impressora (ORMELING, 1980, p. 5 - Tradução do autor).

Ormeling ainda complementa, defendendo que a definição anterior tida como limitada, utilizada pela ONU, era na realidade mais ampla do que aquela criada pela ICA. Segundo ele, essa definição resultava em um maior valor prático para a aplicação da Cartografia no cotidiano:

As Nações Unidas utilizam uma definição muito mais ampla do campo, datada de 1948, segundo a qual a Cartografia é a ciência do levantamento e do mapeamento e abrange todas as fases do mapeamento, desde a recolha de dados até ao processamento e apresentação de dados. Assim, inclui levantamento topográfico, fotografia aérea, topografia, toponímia e fotogrametria, bem como as atividades incluídas na definição do ICA (ORMELING, 1980, p. 5 - Tradução do autor).

Entre as críticas de Ormeling (1980) e as colocações de Brommer (1969) sobre a definição de 1965, fica claro que ambos têm interpretações distintas do impacto das definições da ONU em 1948 e da ICA em 1965 para a Cartografia. No entanto, essas divergências se justificam pelo fato de que, mesmo que as duas visões pareçam distantes apenas por algumas décadas, estão sobre um grande abismo de inovações tecnológicas e sociais, o que em parte justifica as críticas de Ormeling (1980) sobre a atuação da ICA frente ao conceito de Cartografia.

Ao longo das décadas de 1960 e 1970, a sociedade experimentou diversos avanços tecnológicos que também foram incorporados à Cartografia (Tabela 1). A corrida espacial, em particular, proporcionou saltos significativos nas técnicas de aquisição e monitoramento dados, sendo um período de rápida evolução na construção de sensores espaciais e aerotransportados. Esses equipamentos, possibilitaram o surgimento de novas perspectivas seja para a observação da Terra, assim como novas metodologias para a realização de análises espaciais em diversas áreas. Nesse mesmo período, houve ainda um considerável desenvolvimento de computadores e softwares voltados para o desenho técnico e Cartografia, contribuindo para um aumento na produtividade e produção na elaboração de mapas.

Terceira geração de computadores com chips integrados	1958
Criação dos primeiros programas CAD	1962
Surgimento do Canada Geographic Information System (CGIS)	1963
Criação das primeiras interfaces Gráficas computacionais (GUI)	1964
Criação da primeira rede de computadores (ARPAnet)	1969
Lançamento do Satélite Landsat 1	1972
Quarta geração de computadores com interface gráfica	1974
Primeira constelação de satélites GNSS americanos do GPS	1978
Surgimento dos computadores pessoais (IBM e Apple)	1977 - 1981
Lançamento do Resurs-F, projeto URSS semelhante ao Landsat	1978
Lançamento da constelação de satélites GNSS Soviéticos GLONASS	1982

Tabela 1 - Síntese de alguns avanços tecnológicos que foram incorporados a forma de fazer Cartografia ao longo das décadas de 1960 e 1980. Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A influência do surgimento dos primeiros programas de desenho assistido por computadores (CAD) no início da década de 1960 na produção de mapas é inquestionável. Sendo tomado como marco inicial deste processo, a criação "Sketchpad", desenvolvido por Ivan Sutherland (TORNINCASA; MONACO, 2010) é considerado como o primeiro CAD da história. Com a adoção desses programas de CAD e sua incorporação aos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) para a elaboração de mapas, foi possível agilizar o processo de desenho e correção das pranchas, resultando em ganhos consideráveis de precisão nos documentos cartográficos (TOMLINSON, 1988).

Dentro deste contexto de inovações interdisciplinares que influenciaram a Cartografia, as quais fundamentaram as colocações de Ormeling (1980) sobre o conceito de Cartografia, a família de satélites Landsat já estava em sua terceira geração nos anos 80, e o Sistema de Posicionamento Global (GPS) estava em operação desde 1978. Ambos proporcionaram uma nova forma de levantamento de dados e geolocalização de eventos na superfície do planeta. Não muito depois dos americanos, o projeto soviético Resurs 1, com uma proposta semelhante ao Landsat, entrou em operação nos anos 70, enquanto o GLONASS iniciou suas atividades ao longo da década de 80.

Observando dentro desta perspectiva, as inovações tecnológicas que surgiram naquele período, dentre várias outras, justificam as críticas de Ormeling (1980) sobre a necessidade de incorporar na definição da Cartografia os dados e produtos cartográficos produzidos por essas novas geotecnologias. Pois tais ferramentas já estavam sendo aplicadas na produção cartográfica.

Havia também em torno de suas críticas um respaldo para sua defesa pela inclusão de produtos cartográficos produzidos por outros campos do conhecimento como parte integrante da Cartografia. Já que com as inovações tecnológicas descritas, outros campos da ciência começaram a explorar novas possibilidades de estudos e análises espaciais, ampliando suas áreas de investigação usando a Cartografia.

No entanto, por mais válidas que sejam as críticas do autor considerando o contexto da época, é importante ressaltar que a ICA em 1960, ao definir a Cartografia, não poderia prever ou incorporar eventos que ocorreriam ao longo dos 20 anos seguintes. Assim, as considerações de Ormeling (1980), embora relevantes para a realidade da Cartografia da época, sofrem de um certo anacronismo histórico¹.

Logo, diante das novas necessidades e escopos de atuação para a Cartografia no início da década de 80, somadas às críticas emergentes não apenas de Ormeling (1980) que se multiplicavam, a ICA observou a posição que se encontrava e novamente reformulou sua definição. Passou-se a orientar então que a:

Cartografia é o conjunto de atividades científicas, técnicas e artísticas que visam a produção de mapas e apresentações afins com base em dados (medidas de campo, fotografias aéreas, imagens de satélite, material estatístico, etc.) coletados por outras disciplinas. Além disso, a Cartografia inclui o estudo de mapas como documentos científicos, bem como a sua utilização (ICA, 1980, p. 53 - Tradução do autor).

Nesta atualização, a ICA conseguiu com certa maestria preservar os avanços destacados por Brommer (1969), reconhecendo o caráter artístico e histórico dos mapas, ao mesmo tempo em que atendia às críticas, principalmente as de Ormeling (1980). Assim, a ICA passou a admitir também que a Cartografia poderia ser feita por outras áreas do conhecimento e incluiu em sua definição o uso das novas ferramentas geotecnológicas que estavam transformando as formas de produzir mapas e outras representações espaciais.

No entanto, a evolução tecnológica acelerou nas décadas seguintes, trazendo novamente transformações na capacidade de processamento e visualização de dados e informações espaciais. Mais importante ainda foi a mudança na maneira como as pessoas passaram a interagir com a tecnologia no dia a dia. Essas alterações também influenciaram a Cartografia, exigindo mais uma vez uma reformulação conceitual do campo.

OS ANOS DE 1980 E 1990 – A ACELERAÇÃO DAS MUDANÇAS TECNOLÓGICAS E A NECESSIDADE DE UMA NOVA DEFINIÇÃO DE CARTOGRAFIA.

A primeira definição estabelecida pela ICA permaneceu por 15 anos, de 1965 até 1980. No entanto, durante esse período, o desenvolvimento tecnológico acelerado impactou ainda mais a produção da Cartografia, fundamentando a necessidade de uma nova definição. Assim, ao longo dos anos 80, as tecnologias continuaram a influenciar diretamente a forma como a Cartografia era produzida. Mas, nesse momento, essas transformações passaram também a afetar de maneira mais profunda a maneira como a sociedade consumia mapas.

Esse segundo conjunto de transformações tecnológicas em torno da Cartografia nos anos 80 pode ser diretamente relacionado ao avanço dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), alinhado à melhoria nos sistemas processamento dos computadores e à evolução de suas interfaces.

Embora os SIG já estivessem presentes desde os anos 60, iniciado com o CGIS (SILVA, 2003; CÂMARA e DAVIS, 2004; ZAIDAN, 2017; ROCHA, 2019), as interfaces desses sistemas ainda eram complexas e demandavam grandes datacenters para atender aos seus requisitos básicos de funcionamento, o que resultava em uma lenta curva de aprendizagem dos profissionais que os operavam.

Sobre essa transformação nos SIG, Silva (2007) ilustra claramente como os sistemas de informática evoluem ao longo do tempo. Para o autor, enquanto a complexidade na construção de programas e equipamentos aumenta, as dificuldades de uso são reduzidas e a experiência dos usuários com a interface é aprimorada (figura 2). Logo, no âmbito dos SIG e da produção de mapas, ocorreu essa convergência de fatores, que também reduziu consideravelmente os custos de produção dos mapas, ampliando o processo de criação e atualização dos documentos cartográficos.

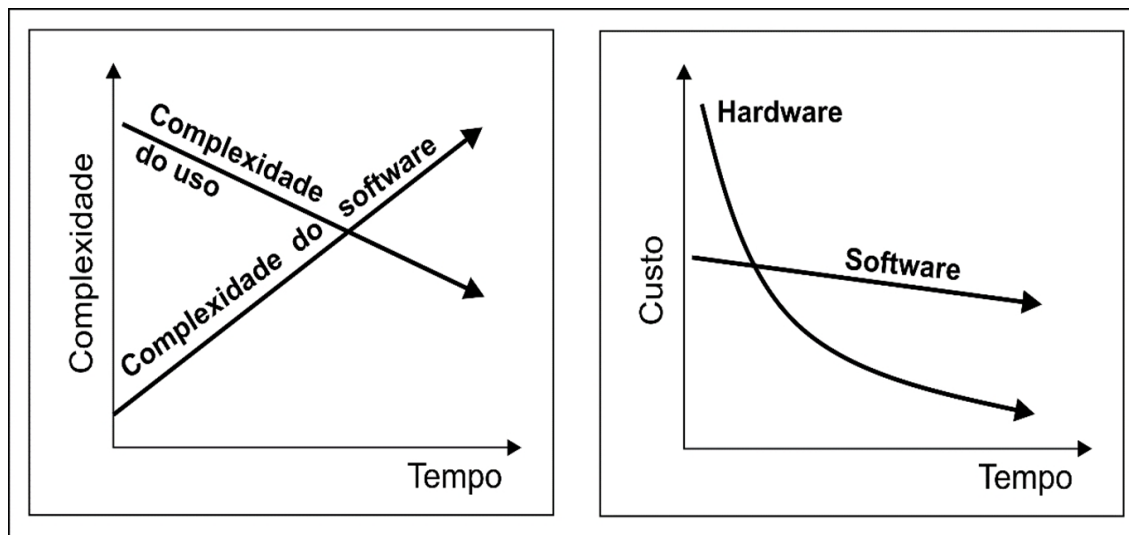


Figura 2 - Relação entre a complexidade do uso do programa, a complexidade dos sistemas computacionais de acordo com a evolução da informática e custo dos equipamentos. Fonte: Adaptado de Silva (2003).

Os impactos desse processo, que mostrou resultados mais proeminentes nos anos 90, já se delineavam nos anos 80, marcados por um significativo aprimoramento dos sistemas de informática e de seus equipamentos voltados a criação de interfaces gráficas. Em 1981, a IBM lançou o Acorn, um computador pessoal com um sistema operacional desenvolvido pela então jovem Microsoft, o MS-DOS. Este equipamento era relativamente pequeno em comparação com seus antecessores e apresentava uma interface gráfica com monitor colorido, dando origem à ideia de computador pessoal (PC).

Em 1984, a Apple lançaria, ainda com essa mesma linha de pensamento de computadores pessoais, o Macintosh. Ele foi o primeiro PC com uma interface que contava com ícones para inicializar os programas e mouse, proporcionando uma melhor experiência de interação com o usuário com a máquina. No ano seguinte, a Microsoft criou o Windows, o sistema operacional que viria a ser um dos mais amplamente usados no mundo até os dias de hoje.

As inovações introduzidas por essas empresas permitiram uma nova abordagem na maneira de lidar com os computadores, resultando diretamente em maior precisão e eficiência na construção de mapas por meio dos SIG. Nesse novo cenário, os grandes datacenters, embora ainda existissem, não eram mais essenciais para a Cartografia Digital. As novas interfaces também impulsionaram um aumento na capacidade de processamento, principalmente devido às melhorias nos chips integrados da Intel. Esses avanços eram fundamentais para lidar com os novos conjuntos de dados que surgiam em grande volume dos novos equipamentos para o levantamento de dados, tais como as imagens de satélite, de radar ou de sensores aerotransportados.

No meio dessa transformação de como SIG e Cartografia Digital acabaram redefinindo a forma como a Cartografia era consumida e produzida, o impacto da atuação da Environmental Systems Research Institute (ESRI) na área é inegável. Fundada em 1969, a ESRI redirecionou nos anos 80 seus esforços para o desenvolvimento de soluções de softwares voltadas ao tratamento e análise de dados georreferenciados, bem como para a produção de mapas (ESRI, 2011). Como resultado desse novo enfoque, a empresa lançou no final dos anos 80 a plataforma ARC/INFO (ESRI, 2011). O sucesso das

aplicações da ESRI foi enorme, graças à facilidade de operação de sua plataforma e à criação de padrões de formatos de arquivos universais para o geoprocessamento e mapeamento digital, como é o caso do formato shapefile, que ainda é amplamente utilizado nos dias de hoje.

No início dos anos 90, a ESRI lançou o ArcView, uma ferramenta de mapeamento desktop mais acessível e com uma curva de aprendizado ainda melhor para os usuários (ESRI, 2011). Essa transformação também estava ligada ao desenvolvimento do Windows NT e, posteriormente, do Windows 95. Esses sistemas operacionais introduziram uma nova dinâmica entre usuário e computadores, um modelo que se mantém até os dias atuais, e foi adaptado para as práticas dos softwares geoprocessamento e Cartografia digital.

Além dos esforços da ESRI, a evolução tecnológica neste período possibilitou o surgimento de outras formas de produção e distribuição de mapas. Com a popularização de sistemas de armazenamento mais confiáveis, como o caso dos CD-ROM e DVD-R, o compartilhamento de bases de dados, softwares e mapas foi ampliado de forma significativa. Uma inovação da época foi a criação de mapas e atlas interativos em aplicações dentro de CDs e DVDs (ANDREWS, 1994) que permitam os usuários a experimentarem maior interatividade com as geoinformações ali presentes. A figura 3 e a figura 4 apresentam alguns exemplos da época destacados por Andrews (1994) como uma abordagem inovadora para a Cartografia.



Figura 3 - “Archive of Nort American Indian Maps on CD-ROM” é um exemplo de mapa interativo, construído dentro de mídias de CDs e DVDs populares nos anos de 90. Fonte: Adaptado de Andrews (1994).

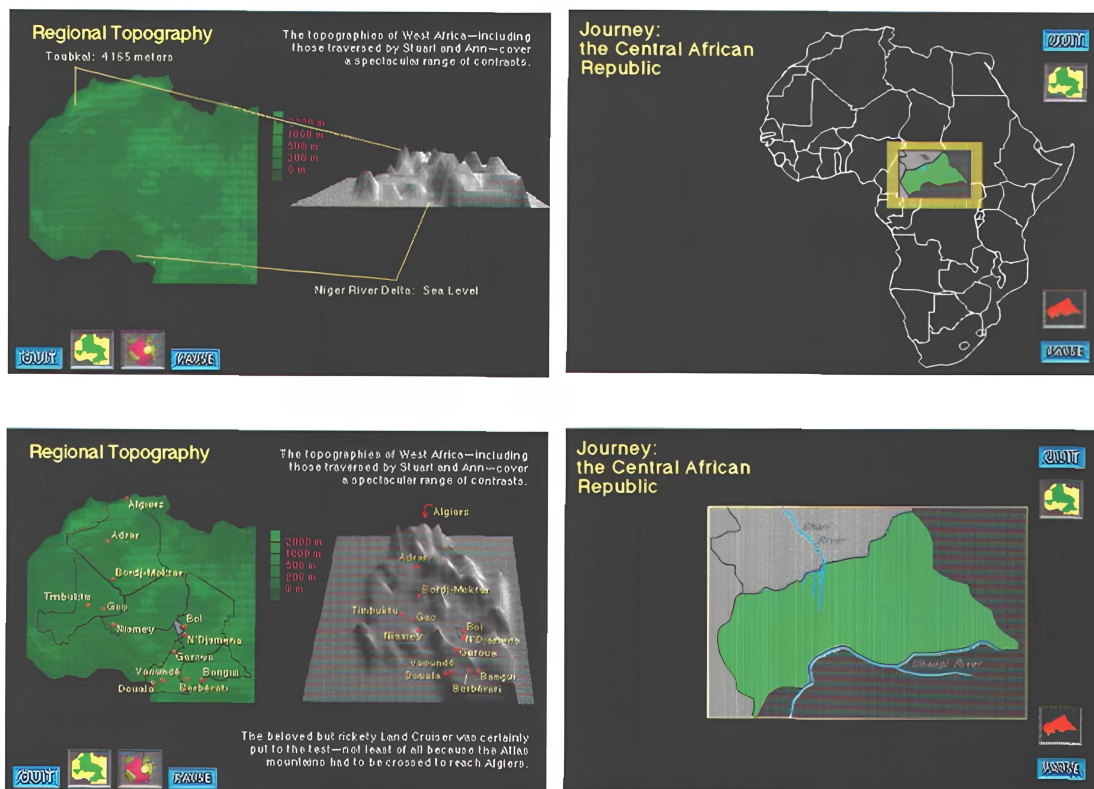


Figura 4 - “African Maps” é outro exemplo de mapas interativos, construído dentro de mídias de CDs e DVDs populares nos anos de 90 destacado por Andrews (1994). Fonte: Adaptado de Andrews (1994).

Com o avanço do protocolo World Wide Web (WWW) e o surgimento da internet moderna, a demanda por dados georreferenciados e mapas para uso cotidiano cresceu significativamente, passando a ser suprida de maneira digitalmente (CAMMACK, 1999; PETERSON, 2006). Mapas digitais passaram a ser utilizados de forma recorrente por órgãos governamentais e pela sociedade civil. Consequentemente, sites para compartilhamento de mapas na web tornaram-se cada vez mais comuns, assim como os sistemas de navegação. Um dos exemplos de sucesso desse período foi uma espécie de “atlas interativo” produzido pela GeoSystems Global Corporation, denominado MapQuest (Figura 5), um precursor do Google Maps ou Waze presente nos Smartphones atualmente.

Assim, é possível compreender que no decorrer dos anos 90 com a expansão do processo de desmaterialização das informações georreferenciadas, a Cartografia enfrentou um dilema diante das emergentes geotecnologias: o risco de que as técnicas de mapeamento sobrepujassem a importância da Cartografia enquanto ciência. Pois, segundo Taylor (1991), era necessário considerar os impactos das novas tecnologias na Cartografia, mas não reduzir o campo apenas a esses avanços:

A tecnologia científica da Cartografia é importante, mas na minha opinião as questões que deveriam determinar novos rumos para a Cartografia não são principalmente técnicas. Na verdade, pode argumentar-se que se for permitido que o paradigma tecnológico prevalecente predomine, muito se perderá. Permitir que a nossa compreensão e definição da Cartografia sejam determinadas por um imperativo tecnológico seria um erro (TAYLOR, 1991, p. 1 - Tradução do autor).

Em outras palavras, para Taylor (1991), os cartógrafos seriam capazes de absorver muito bem as novas tecnologias, e ficariam até mesmo entusiasmados com as novidades. Porém, havia grande dificuldade em desenvolver a base conceitual necessária, para o seu uso com o pleno potencial na Cartografia. Neste sentido, Taylor (1991) compreendia que os mapas sempre foram capazes de responder à questão “onde?”, mas em o futuro próximo deveriam oferecer respostas para:

(...) uma outra grande variedade de outras questões, tais como ‘porquê’, ‘quando’, e ‘por quem’ e ‘para que propósito’, seriam cobradas dos mapas, e devem transmitir ao usuário uma compreensão de uma variedade muito maior de tópicos do que antes (TAYLOR, 1991, p. 3 - Tradução do autor).

Assim, com o objetivo de reduzir o enfoque na supervalorização das tecnologias de levantamento e tratamento de dados, Taylor (1991) propõe uma definição que enfatiza a Cartografia como um meio de comunicação. Esse esforço era necessário para evitar reducionismos que exaltassem apenas os meios técnicos ou ferramentas computacionais, que para o autor seriam efêmeros e em constante evolução, frente a Cartografia enquanto um campo do saber.

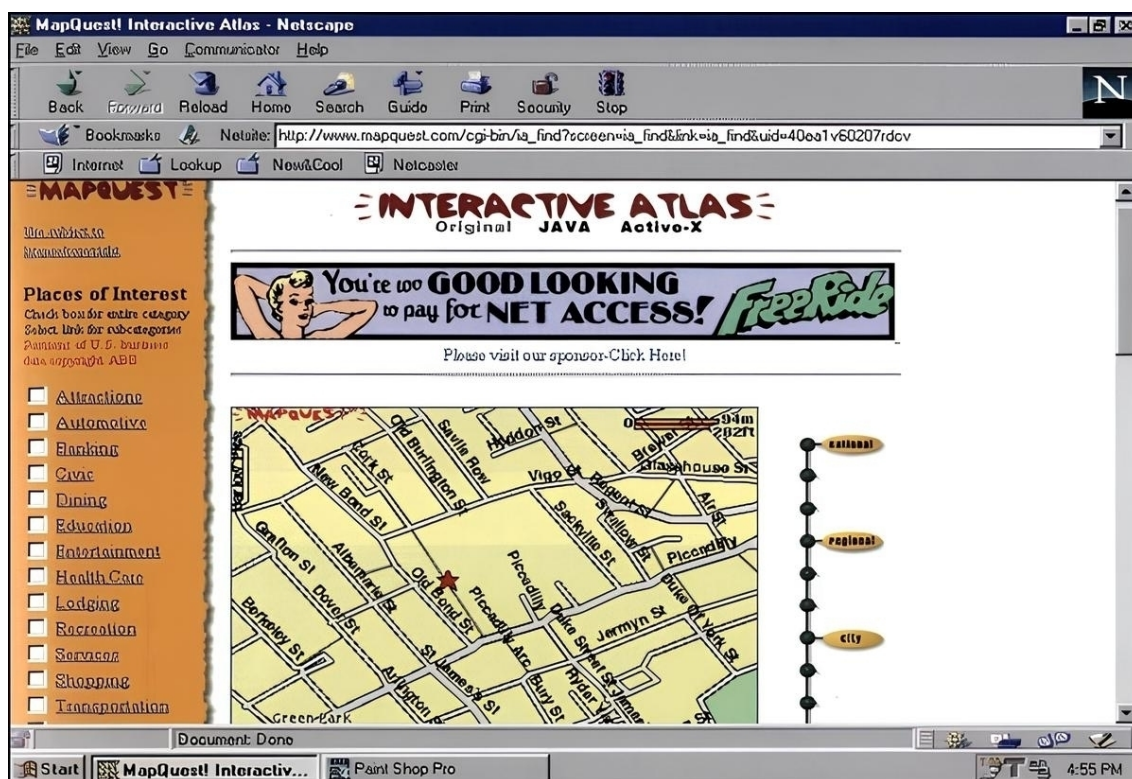


Figura 5 - Aparência do MapQuest nos anos 90, demonstrando como eram o sistema de navegação por meio dos mapas digitais. Fonte: Kent (2015).

Logo, para Taylor (1991) a Cartografia é o campo do conhecimento que trata da “Organização, apresentação, comunicação e utilização de Geoinformação em formato gráfico, digital ou tátil. Pode incluir todas as etapas, desde a apresentação dos dados até o uso final na criação de mapas e produtos de informação espacial relacionados” (TAYLOR, 1991, p. 4 - Tradução do autor).

A definição proposta por Taylor no início dos anos 90 estava alinhada com as necessidades da Cartografia daquele período, sem negligenciar as contribuições do passado. Logo, ao considerarmos as observações de Castiglione (2009) de que a Geoinformação acompanha a humanidade desde seus primórdios e vem sendo transformada até o atual momento, onde ocorreu a sua digitalização (ou 'desmaterialização'), Taylor (1991) elaborou uma definição de Cartografia que engloba toda a produção cartográfica já realizada e as futuras formas que ainda viriam a ser desenvolvidas, estabelecendo uma conexão da Cartografia com a Geoinformação.

Ao afirmar que a produção cartográfica (ou de Geoinformação) pode assumir formas "gráficas, digitais ou táteis" (TAYLOR, 1991, p. 4 - Tradução do autor), é também ampliado o conceito de Cartografia para além dos documentos cartográficos em papel ou similares. Reconhecendo desta maneira, outras formas de representação sejam históricas, como peças de argila e gravuras em cavernas etc. (Figura 1), ou contemporâneas, como mapas digitais e Web GIS (Figura 3 e 4).

Logo, para Menezes e Ávila (2005, p. 9115), ainda nos dias de hoje, a definição proposta por Taylor (1991) sobre a Cartografia é na realidade:

[...] uma das definições mais atualizadas, incorporando conceitos que não eram citados anteriormente, mas nos dias atuais praticamente já estão diretamente associados à Cartografia. Ela extrapola o conceito da apresentação cartográfica, devido à evolução dos meios de apresentação, para todos os demais compatíveis com as modernas estruturas de representação da informação.

Todavia, mesmo que a definição de Taylor (1991) se apresentava como uma das mais bem sistematizadas, nunca foi ratificada de maneira oficial pela instituição. Porém, como neste período Taylor era o presidente da ICA, essa definição passou a ser empregada de forma “extraoficial” por uma grande parcela dos pesquisadores.

Em um panorama mais abrangente, a trajetória da definição de Cartografia revela um processo contínuo de amadurecimento e adaptação às mudanças tecnológicas e conceituais ao longo das décadas. Desde a definição estabelecida pela ONU nos anos 50, que já sinalizava a importância da cartografia como ciência, até a primeira definição da ICA em 1965, observa-se um progresso no reconhecimento dos nuances e complexidades do campo cartográfico.

A revisão da definição pela ICA nos anos 80 refletiu um período de intensa transformação tecnológica e metodológica, no qual os avanços em geotecnologias e sistemas de informação geográfica começaram a influenciar profundamente as práticas cartográficas. Essas mudanças não apenas ampliaram as possibilidades de representação e análise espacial, mas também exigiram uma reavaliação dos conceitos e abordagens tradicionalmente associados à Cartografia.

Com o passar do tempo, o debate em torno da definição de Cartografia se tornou mais rico e multifacetado, incorporando perspectivas que reconhecem a Cartografia não apenas como a produção de mapas em papel, mas como um campo dinâmico e interdisciplinar. A liderança de Taylor na ICA nos anos 90 trouxe uma definição que, embora não oficialmente ratificada, ressoava com as necessidades contemporâneas, reconhecendo a diversidade de formas e tecnologias que contribuem para o campo cartográfico relacionada com digitalização da geoinformação.

Idealmente, era esperado que a continuidade desses debates no interior da ICA se mantivesse em alto nível, considerando que, após os anos 1990, a sociedade passou por uma aceleração notável no desenvolvimento tecnológico relacionado às geotecnologias, assim como nas mudanças das necessidades da sociedade em relação à Cartografia.

Porém, contraditoriamente, ocorreu um esvaziamento dos esforços para propor uma definição de Cartografia dentro da ICA. Como resultado direto desse processo, em 1996, é apresentada uma nova definição pela ICA que reduz esse campo do conhecimento a uma mera “(...) disciplina que trata da concepção, produção, divulgação e estudo de mapas” (ICA, 1996, p. 187 - Tradução do autor).

Assim, de certa forma, todo o esforço teórico em direção a uma reflexão mais aprofundada do conceito da Cartografia enquanto forma de arte, meio de comunicação e campo da ciência é abandonado. Essa simplificação restringe a Cartografia ao estudo de mapas, desconsiderando outras formas de análise, representação e comunicação espacial, ou seja, da Geoinformação, que com o avanço da tecnologia não se limitam mais apenas aos mapas.

Diante dessa realidade, seria válido questionar o que de fato se entende por “mapa” ao analisar essa definição. Esse debate poderia servir como uma plataforma para promover iniciativas que ampliem o escopo da Cartografia, buscando assim reconquistar o espaço que esse ramo do conhecimento já havia conquistado. Outra abordagem interessante seria explorar as semelhanças e diferenças entre os termos “disciplina”, “ciência” e “campo do conhecimento”, colocando-os em grau de equivalência.

Mas, é legítimo questionar se esses esforços não representariam na realidade, apenas uma tentativa de recuperar uma posição perdida, ou então, mitigar danos em meio a um retrocesso sobre os debates e/ou a definição de Cartografia em si estabelecida. Na direção de recuperar “espaço”, ocorreu a última atualização do conceito de Cartografia feita pela ICA em 2003.

A definição de Cartografia apresentada em 2003 é a mais atual da ICA disponível até então e está presente no “Plano Estratégico da ICA 2003–2011” e no site da instituição (POLOUS, 2024). Assim,

passa a se considerar que a “Cartografia é a disciplina que lida com a arte, ciência e tecnologia de fazer e usar mapas” (ICA, 2022 – Tradução do autor). O “Plano Estratégico da ICA 2003–2011”, apresenta ainda uma definição adicional mais longa, com um destaque para a “(...) capacidade única da Cartografia para a criação e manipulação de representações visuais ou virtuais do espaço geográfico - mapas - para permitir a exploração, análise, compreensão e comunicação de informações sobre esse espaço” (ICA, 2003, p.17 – Tradução do autor).

Diante deste cenário, observa-se que a ICA, na definição de 2003, em comparação com as considerações de 1996, acrescentou ao escopo de atuação da Cartografia novamente os termos “arte, ciência e tecnologia”(Quadro 1), mas não abandonou a ideia da Cartografia funcionar como uma disciplina. Desta forma, passou a resgatar o posicionamento e amadurecimento teórico ocorrido entre 1960 e 1992. Todavia, o fez sem abandonar ou delimitar o entendimento da instituição sobre a abrangência da palavra “disciplina” na construção do conceito de Cartografia.

Definição de 1945 - 1965 (ONU): <i>“A ciência da Cartografia abrange a preparação de todos os tipos de mapas e planos e inclui operações que vão desde levantamentos de campo originais até a impressão final de cópias.”</i> Definição de 1965 (ICA): <i>“A arte, a ciência e a tecnologia de fazer mapas, juntamente com seu estudo como documentos científicos e obras de arte. Neste contexto, os mapas podem ser considerados como incluindo mapas, planos, cartas e seções, modelos tridimensionais e globos, representando a Terra ou qualquer corpo celeste a qualquer escala.”</i> Definição de 1980 (ICA): <i>“Cartografia é o conjunto de atividades científicas, técnicas e artísticas que visam a produção de mapas e apresentações afins com base em dados (medidas de campo, fotografias aéreas, imagens de satélite, material estatístico, etc.) coletados por outras disciplinas. Além disso, a Cartografia inclui o estudo de mapas como documentos científicos, bem como a sua utilização.”</i> Definição de 1991 (Taylor): <i>“A Cartografia é a ciência que trata da Organização, apresentação, comunicação e utilização de Geoinformação em formato gráfico, digital ou tátil. Pode incluir todas as etapas, desde a apresentação dos dados até o uso final na criação de mapas e produtos de informação espacial relacionados.”</i> Definição de 1996 (ICA): <i>“A Cartografia é a disciplina que trata da concepção, produção, divulgação e estudo de mapas.”</i> Definição de 2003 (ICA): <i>“Cartografia é a disciplina que lida com a arte, ciência e tecnologia de fazer e usar mapas.”</i>

Figura 6 - Comparativo entre as definições de Cartografia de 1945 e 2003 da ICA

Ainda nesta linha de pensamento, ao analisar a definição mais longa que destaca a “(...) capacidade única da Cartografia para a criação e manipulação de representações visuais ou virtuais do espaço geográfico - mapas - para permitir a exploração, análise, compreensão e comunicação de informações sobre esse espaço” (ICA, 2003, p.17 – Tradução do autor), é possível questionar se isso não seria o que Taylor (1991) chamou da capacidade de “organização, apresentação, comunicação e utilização de Geoinformação” da Cartografia, mas suprimindo o vocábulo Geoinformação, que é caro as representações e análises espaciais ao longo da história, como apresentado por Castiglione (2021).

Obstante a essas assimetrias na tentativa de reestruturar o conceito de Cartografia após seu esvaziamento em 1996, o que chama atenção é que mesmo com questões a serem trabalhadas e melhor lapidadas na definição criada em 2003, não ocorreram novas iniciativas dentro da ICA em torno da

construção (ou reformulação) do conceito de Cartografia até os dias de hoje.

CONCLUSÃO

A definição conceitual é um elemento crucial na pesquisa científica, servindo para delimitar o tema de estudo, posicionar o pesquisador e orientar as abordagens metodológicas. Destaca-se ainda, a importância ética de delimitar conceitos, tanto para a comunidade acadêmica quanto para os leitores, uma vez que fatores sociais, culturais, históricos e econômicos influenciam a construção, compreensão e aplicação desses conceitos.

Nesse contexto, este artigo se propôs a revisitar as definições de Cartografia estabelecidas pela ICA entre os anos 1960 e 2000. Ao longo dessas quatro décadas, a ICA oficialmente formulou três definições, além de uma não oficialmente reconhecida. Observou-se que essas definições estavam intrinsecamente ligadas às transformações ocorridas em campos correlatos, com destaque para avanços na área da informática.

Apesar dos debates sobre a definição da Cartografia estarem em constante evolução e aprimoramento ao longo da segunda metade do século XX, era esperado que esse processo de maturação se estendesse ao século XXI. Contudo, constatou-se um retrocesso na conceituação da Cartografia, contrariando as tendências observadas desde a década de 60, e que então não tem sido abordado de forma consistente. Uma vez que a última definição de Cartografia da ICA é datada de 2003 e ainda sim possui diversas lacunas, que não foram trabalhadas devido a supressão dos debates em torno da temática.

Essa dinâmica demonstra que a evolução dos debates científicos nem sempre segue uma trajetória linear ascendente, podendo oscilar entre avanços e retrocessos. Diante desse cenário, torna-se imperativo retomar os debates sobre a definição da Cartografia. O campo tem diuturnamente experimentado avanços tecnológicos e novas perspectivas teóricas que expandem as possibilidades de mapear tanto aspectos materiais quanto imateriais da realidade.

Embora as contribuições de Taylor (1991) ainda sejam relevantes para compreender as transformações cartográficas sob a ótica da Geoinformação, é possível que, diante do acúmulo de inovações e mudanças, seja necessário estabelecer novas definições conceituais em um futuro próximo, a fim de abarcar as novas realidade e necessidades da sociedade para com a Cartografia, que Taylor (1991) ainda não poderia imaginar.

NOTAS

1 - O termo anacronismo histórico é dado para um tipo de interpretação ou crítica histórica que desconsidera a realidade do contexto histórico, social, cultural e tecnológico de um determinado período e povo, julgando os fatos a luz do conhecimento atual. Tal prática pode facilitar a construção de argumentos, mas tendem a simplificar e apagar a complexidade de eventos e acontecimentos históricos (GOMES, 2019). Em outras palavras, um bom ditado popular que expressa tal comportamento é o chamado “engenheiro de obra pronta”.

REFERÊNCIAS

- ANDREWS, S. K. Creating Interactive Media on CD-ROM. *Cartographic Perspectives*, [s. l.], n. 19, p. 31–39, 1994.
- BAZARIAN, J. O Problema da Verdade: Teoria do Conhecimento. 2. ed. São Paulo: Editora Alfa-Omega, 1985. E-book. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/367988723/BAZARIAN-Jacob-O-Problema-da-Verdade-pdf>. Acesso em: 7 abr. 2020.
- BROMMER, S. Education in Cartography: (Report of Commission I of the International Cartographic Association). *Cartography*, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 13–17, 1969. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.1080/00690805.1969.10437670>. Acesso em: 31 out. 2023.

CÂMARA, G.; DAVIS, C. Introdução a Ciencia da Geoinformação. 1. ed. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2004. E-book. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/index.html>. Acesso em: 7 abr. 2020.

CAMMACK, R. G. New Map Design Challenges: Interactive Map Products for the World Wide Web. In: CARTWRIGHT, W.; PETERSON, M. P.; GARTNER, G. (org.). Multimedia Cartography. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 1999. p. 155–172. E-book. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-662-03784-3_16. Acesso em: 21 abr. 2024.

CASTIGLIONE, L. H. G. Epistemologia da Geoinformação: Uma Análise Histórico-Crítica. 2009. 371 f. - UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, [s. l.], 2009. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/24599>. Acesso em: 31 out. 2023.

CASTIGLIONE, L.H.G. Prefácio: Evolução Histórica da Geoinformação. In: MENEZES, P. M. L.; FERNANDES, M. C.; CRUZ, C. B. M. (orgs.) Cartografias do Ontem, Hoje e Amanhã. Curitiba: Appris, 2021. <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/18763/1/CartografiasOntemHojeAmanha.pdf>.

ESRI. História da Empresa. [S. l.], 2011. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20090703135917/http://www.esri.com/company/about/history.html>. Acesso em: 29 mar. 2019.

FRANCO, J. R. Cartografias Criativas: Da Razão Cartográfica às Mídias Móveis. 1. ed. Curitiba: Appris, 2019.

GENZ, J. H. Resolving Ambivalence In Marshallese Navigation: Relearning, Reinterpreting, and Reviving the “Stick Chart” Wave Models. Structure and Dynamics: eJournal of Anthropological and Related Sciences, [s. l.], v. 9, n. 1, 2016. Disponível em: <https://escholarship.org/uc/item/43h1d0d7>. Acesso em: 26 dez. 2023.

GOMES, L. Escravidão – Volume 1: Do Primeiro Leilão de Cativos em Portugal Até a Morte de Zumbi dos Palmares. 1. ed. São Paulo: Globo Livros, 2019.

KENT, A. J. A profession less ordinary? Reflections on the Life, Death and Resurrection of Cartography. Bulletin of the Society of Cartographers, [s. l.], v. 48, n. 1–2, p. 7–16, 2015. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/282123268_A_Profession_Less_Ordinary_Reflections_on_the_Life_Death_and_Resurrection_of_Cartography. Acesso em: 21 abr. 2024.

KUHN, T. S. A Estrutura das Revoluções Científicas. 5. ed. São Paulo: Perspectiva S.A, 2017.

MENEZES, P. M. L. de; ÁVILA, A. de S. Novas Tecnologias Cartográficas em Apoio ao Ensino e Pesquisa em Geografia. In: , 2005, São Paulo. Anais do X Encontro de Geógrafos da América Latina. São Paulo: Observatorio Geográfico de América Latina, 2005. p. 9314–9327. Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal10/Nuevastecnologias/Cartografiatematica/13.pdf>. Acesso em: 26 dez. 2023.

ORMELING, F. J. The International Cartographic Association: An Information Paper. American Cartographer, [s. l.], v. 7, n. 1, p. 5–18, 1980. Disponível em: <http://www.doi.org/10.1559/152304080784522900>. Acesso em: 31 out. 2023.

GOMES, P. C. C. Quadros Geográficos: Uma Forma de Ver, uma Forma de Pensar. 1. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2017.

PETERSON, M. P. Hypermedia Maps and the Internet. In: STEFANAKIS, E. et al. (org.). Geographic Hypermedia: Concepts and Systems. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2006. p. 121–136. E-book. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-540-34238-0_7. Acesso em: 26 dez. 2023.

POLOUS, N. Smart Cartography: Representing Complex Geographical Reality of 21st Century. International Journal of Cartography, [s. l.], v. 9, n. 3, p. 619–637, 2023. Disponível em:

<https://doi.org/10.1080/23729333.2023.2235498>. Acesso em: 28 jun. 2024.

POPPER, K. R. Normal Science and its Dangers. In: Criticism and The Growth Of Knowledge. [S. l.: s. n.], 2014.

POPPER, K. R. O Mito do Contexto: Em Defesa da Ciência e da Recionalidade. Lisboa: Edições 70, 1996.

RIBEIRO, D.; CAQUARD, S. Cartography and Art. Geographic Information Science & Technology Body of Knowledge, [s. l.], v. 2018, n. Q1, 2018. Disponível em: <http://gistbok.ucgis.org/bok-topics/cartography-and-art>. Acesso em: 31 out. 2023.

ROCHA, C. H. B. Geomática na Prática. 1. ed. São Paulo: Editora CRV, 2019. E-book. Disponível em: <https://editoracrv.com.br/produtos/detalhes/33810-crv>. Acesso em: 26 dez. 2023.

SILVA, A. de B. Sistemas de Informações Geo-Referenciadas. São Paulo: Editora Unicamp, 2003.

TAYLOR, D. R. F. A Conceptual Basis For Cartography/New Directions For the Information Era: Keynote presentation to the ICA General Assembly at Bournemouth, U.K., September 1991. Cartographica: The International Journal for Geographic Information and Geovisualization, [s. l.], v. 28, n. 4, p. 1–8, 1991. Disponível em: <https://utpjournals.press/doi/10.3138/P471-L334-2007-1Q44>. Acesso em: 31 out. 2023.

THE INTERNATIONAL CARTOGRAPHIC ASSOCIATION (ICA). A Strategic Plan For the International Cartographic Association 2003-2011. Map, Journal of the Japan Cartographers Association, [s. l.], p. 61–73, 2003. Disponível em: https://icaci.org/files/documents/reference_docs/ICA_Strategic_Plan_2003-2011.pdf. Acesso em: 29 jun. 2024.

THE INTERNATIONAL CARTOGRAPHIC ASSOCIATION (ICA). The International Cartographic Association: Tenth bi-annual meeting. The Cartographic Journal, [s. l.], v. 17, n. 1, p. 53–56, 1980. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1179/caj.1980.17.1.53>. Acesso em: 31 out. 2023.

THE INTERNATIONAL CARTOGRAPHIC ASSOCIATION (ICA). The International Cartographic Association: ICA NEWS. The Cartographic Journal, [s. l.], v. 33, n. 2, p. 187–196, 1996. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1179/caj.1996.33.2.187>. Acesso em: 31 out. 2023.

TOMLINSON, R. F. The Impact of the Transition From Analogue to Digital Cartographic Representation. American Cartographer, [s. l.], v. 15, n. 3, p. 249–262, 1988. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1559/152304088783886937>. Acesso em: 7 abr. 2020.

TORNINCASA, S.; MONACO, F. D. The Future and Evolution of CAD. 14th International Research/Expert Conference “Trends in the Development of Machinery and Associated Technology” TMT 2010, [s. l.], n. September, 2010. Disponível em: <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=977f5f1b7053d84e6829c149b966f01643adcbf3>. Acesso em: 30 out. 2023.

WHITRIDGE, P. Landscapes, Houses, Bodies, Things: “Place” and the Archaeology of Inuit Imaginaries. Journal of Archaeological Method and Theory, [s. l.], v. 11, n. 2, p. 213–250, 2004. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3273585/mod_resource/content/1/27.Whitridge.pdf. Acesso em: 27 dez. 2023.

WOODWARD, D.; LEWIS, G. M. The History of Cartography, vol. 2, book 3, Cartography in the traditional African, American, Arctic, Australian and Pacific Societies. 1. ed. Chicago: The University of Chicago Press, 1998. E-book. Disponível em: https://press.uchicago.edu/books/HOC/HOC_V2_B3/Volume2_Book3.html. Acesso em: 27 dez. 2023.

ZAIDAN, R. T. Geoprocessamento: Conceitos e Definições. Revista de Geografia - PPGeo - UFJF, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 7, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/geografia/article/view/18073>. Acesso em: 7 abr. 2020.

Gomes, F. C. M. - Menezes, P.M.L. - Fernandes, C.M.

Afiliação dos Autores

Gomes, F. C. M. - Professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.
Menezes, P.M.L. - Professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.
Fernandes, C.M. - Professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

Contribuição dos Autores

Gomes, F. C. M. - O autor contribuiu para a elaboração, realização e manipulação dos dados e redação.
Menezes, P.M.L. - O autor contribuiu para a elaboração, realização e manipulação dos dados e redação.
Fernandes, C.M. - O autor contribuiu para a elaboração, realização e manipulação dos dados e redação

Editores Responsáveis

Alexandra Maria Oliveira
Alexandre Queiroz Pereira