



**CARTOGRAFIA: CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS E TECNOLÓGICAS
NO CONTEXTO DAS CIÊNCIAS****CARTOGRAPHY: THEORETICAL AND TECHNOLOGICAL
CONSIDERATIONS IN THE CONTEXT OF SCIENCES**VASCONCELOS, Ivan Martins¹**RESUMO**

Esta pesquisa tem como objetivo geral de analisar a cartografia em sua dimensão teórica, e ao mesmo tempo busca colocar a disciplina no contexto geral das ciências. De forma teórica introdutória os autores tentam colocar a cartografia no contexto geral das ciências. Com base na definição tradicional que descreve a cartografia como ciência, técnica e arte, seu papel científico definido no desenvolvimento do pensamento geográfico é analisado. Esta abordagem corresponde ao método processual em epistemologia. A cartografia é, de acordo com um modelo geral da ciência, classificada considerando o fato se suas fontes de origem dos conceitos, seus princípios e postulados são genuínos ou derivados de outras disciplinas. Desta forma, nesta pesquisa realiza-se, após comparativas declarações entre Cartografia e Geografia, uma análise de todas as ciências com referência ao uso de tecnologias. Para atingir os anseios desta análise foi necessária a utilização de estudo bibliográfico que apresentasse de forma científica os dados, informações e fontes relacionadas à cartografia.

Palavras-chave: Cartografia Teórica. Concepção Geográfica. Epistemologia. Fundamentos das Ciências. Ciências Aplicadas.

ABSTRACT

This research has the general objective of analyzing cartography in its theoretical dimension, and at the same time seeks to place the discipline in the general context of the sciences. In an introductory theoretical way, the authors try to place cartography in the general context of the sciences. Based on the traditional definition that describes cartography as science, technique and art, its defined scientific role in the development of geographical thinking is analyzed. This approach corresponds to the procedural method in epistemology. Cartography is, according to a general model of science, classified considering whether its sources of origin of concepts, principles and postulates are genuine or derived from other disciplines. Thus, in this research, after comparing statements between Cartography and Geography, an analysis of all sciences with reference to the use of technologies is carried out. In order to achieve the aims of this analysis, it was necessary to use a bibliographic study that presented the data, information and

¹ Pós-graduação em Geografia Física e das Populações, pela FaSouza. Email: vasconcelgeo@gmail.com

sources related to cartography in a scientific way.

Keywords: Theoretical Cartography. Geographical Conception. Epistemology. Fundamentals of Science. Applied Sciences.

1. INTRODUÇÃO

Esta pesquisa está vinculada ao Curso de Pós -graduação em Geografia Física e das Populações, com temática voltada à Cartografia, pela FaSouza, tendo como objetivo geral analisar a historicidade da cartografia, compreendendo sua dimensão teórica, e ao mesmo tempo tenta colocar a disciplina no contexto geral das ciências. É importante ressaltar que essa análise teórica está enquadrada na perspectiva neopositivista. Perspectiva do Conhecimento Científico.

Apresenta como temática de estudo: Cartografia: Considerações Teóricas e Tecnológicas no Contexto das Ciências. Um artigo que discute de forma bibliográfica em seu tópico 1: Compreendendo a Geografia e seu Status Científico (ênfatisando seus aspectos históricos, bem como deixando evidente as questões relacionadas à área da geografia, evidenciando também sua relação social); no tópico 2: Analisando a Posição da Cartografia no Quadro das Ciências; no tópico 3 discute-se: O Contexto da Cartografia no Desenvolvimento Tecnológico e no tópico 4 deixa evidente os procedimentos metodológicos utilizados ao longo desta pesquisa. Assuntos que contribuem de forma representativa para a compreensão e sana possíveis questões em relação à historicidade da cartografia, abordando as principais considerações teóricas e tecnológicas no contexto das ciências.

Sobre a história da cartografia pode-se ressaltar que em 1949, a cartografia foi oficialmente reconhecida como uma ciência independente (UNESCO). Se a cartografia é considerada uma ciência, é relevante identificar que tipo de ciência (ciências básicas; ciências aplicadas; ciências naturais; ciências) a que pertence e quais são suas características, bem como seus princípios, conceitos e postulados, e examinar se estes são genuínos ou derivados de outras ciências ou disciplinas.

Ao longo desta pesquisa emprega-se uma abordagem metodológica que possibilita a análise bibliográfica sobre as teóricas e tecnológicas em relação às Ciências. Sendo que para um estudo epistemológico da disciplina parece, portanto,

justificado considerar a evolução da principal ciência-mãe da cartografia, a geografia. A geografia foi a disciplina mais próxima da cartografia, desde seus primórdios até os tempos gregos e períodos latinos, Idade Média, Renascimento e Modernidade até hoje. Portanto, a concepção geográfica que, em comparação com a abordagem em cartografia, tem uma longa tradição pode, antes de tudo, fornecer as coordenadas epistemológicas que contextualizam e servem de referência para qualquer tentativa de tratar a cartografia de uma perspectiva científica e disciplinar.

Assim, este estudo torna-se de fundamental relevância uma vez que oportuniza maiores compreensões sobre a cartografia propriamente dita, sendo que será seguindo uma análise da ciência geográfica, sendo realizada ao mesmo tempo uma abordagem metodológica que contempla esquema de comparações entre diferentes disciplinas referentes às origens de seus princípios e o fato de serem genuínos ou derivados. De acordo com os postulados, princípios e teorias diferentes disciplinas são classificadas, distinguindo aquelas que desenvolverem por sua própria vontade, aqueles que fazem uso de elementos derivados de outras disciplinas, e aqueles que emprestam seus fundamentos teóricos (princípios, regras, leis) de outras disciplinas.

2.COMPREENDENDO A GEOGRAFIA E SEU STATUS CIENTÍFICO

Com relação aos ramos da ciência, em um primeiro momento Bunge distingue entre as ciências formais e as ciências factuais. Isso implica que os primeiros estão lidando com ideias, e os últimos estão lidando com fatos. As ciências factuais são divididas em ciências naturais e ciências culturais. No Esquema 1, todos os tipos, exceto o primeiro (ciências formais) correspondem às ciências factuais. Em comparação com as ciências formais, Ciências básicas como física/química e biologia são consideradas de segundo tipo. As ciências físicas/naturais e as ciências sociais/humanas são consideradas como terceiro tipo porque ambos derivam das ciências básicas. E outras ciências são compreendidas em o quarto tipo, porque derivam dos anteriores.

Chorley e Haggett (1967), e Harvey (1969), propuseram um referencial teórico- científico para a geografia no contexto do neopositivismo. Paradigma que

surgiu na segunda metade do século XX. Isso pode ser considerado a hora do nascimento da geografia teórica que afirma que a teoria em geral é o articulador e o eixo de orientação para a pesquisa e explicação dos fenômenos. A ideia de Harvey era estabelecer a posição da geografia dentro do quadro das ciências.

De acordo com essa ideia estrutural (veja o esquema 1), a geografia física é colocada dentro do ciências geográficas, como analisado na tabela abaixo:

Tabela 1: **Tipo de ciência Classificação científica Ciências, disciplinas.**

1º tipo Ciências formais Lógicas; Matemática.

2º tipo Ciências Básicas Física; Química; Biologia.

3º tipo Físico/Ciências naturais Geológica; Climatologia; Geomorfologia; Glaciologia; etc.

Sociologia das Ciências Sociais/Humanas; História; Economia; Política; Antropologia; etc.

4º Tipo Ciências Geográficas/Geografia Física; Geografia Humana; Geografia Regional

Esquema 1. Geografia no contexto das ciências

Portanto, a geografia pertence à categoria do quarto tipo, pois seus estudos fazem o uso principalmente das ciências físicas/naturais - o terceiro tipo, que também têm seu fundamento na segunda categoria de tipo, as ciências básicas (físicas e químico). Considerando este quadro, as ciências formais pertencem ao primeiro tipo (lógica e matemática).

Berry (1971), afirmou, por exemplo, que meteorologia e análises climáticas, enquadram-se na categoria de geografia física, referem-se a seis leis, as duas primeiras delas são a Primeira e a Segunda Lei da Termodinâmica, e as restantes são leis meteorológicas específicas baseadas nas Leis de Newton de O movimento, ou seja, as leis pertencem à física.

Por outro lado, os estudos em geografia humana, como na geografia física, derivam das ciências do terceiro tipo (ciências sociais/humanas) e, segundo certas abordagens paradigmáticas, especialmente as oriundas do positivismo da XIX, são

sustentadas por leis da natureza derivadas da biologia. Portanto, pode-se evidenciar que os estudos humanos em geografia estão fazendo uso indireto de ciências do segundo tipo. Por exemplo, a análise de zoneamentos urbanos na geografia humana é determinada por modelos de uso do solo. Estudos como este vêm da Escola de Ecologia, que afirma que as cidades se comportam como organismos vivos e, conseqüentemente, alguns padrões evolutivos podem ser identificados ao longo do tempo, com base nas leis que determinam o comportamento humano.

Outro aspecto corresponde à geografia regional que, apesar de considerar elementos das ciências do terceiro tipo (inter-relação das ciências naturais, sociais e elementos que ocorrem em locais concretos), principalmente não está interessado em usar princípios e postulados das ciências básicas. Seus objetivos de pesquisa estão mais voltados para a caracterização da individualidade ou singularidade dos lugares e territórios.

No entanto, de acordo com alguns geógrafos eruditos como Chorley e Haggett (1967) como uma espécie de precursores - supõe-se que a geografia quantitativa merece um maior status científico do que a geografia meramente descritiva. Essa nova geografia, que foi nascida do paradigma neopositivista, é uma ciência que derivou do primeiro tipo de ciências (Esquema 1) devido às suas ligações com a geometria e a topologia, ambas sendo os ramos da matemática. A geografia quantitativa usa postulados originários de ciência formal. Por exemplo, considerando certas premissas, a análise geográfica de distribuição espacial das avaliações conta com unidades aéreas geométricas como o hexágono (CHORLEY e HAGGETT, 1967). Tradicionalmente, essas figuras geométricas eram consideradas modelos para otimizar os custos de transporte, por exemplo, do centro para o perímetro, ou o comprimento periférico de um polígono.

Assim, deve-se destacar que por mais que a geografia quantitativa seja encaixada como uma ciência do terceiro tipo, os modelos de abstração provenientes de ciências formais como a matemática são usados para sua análise e compreensão. Assim, pode-se argumentar que a geografia, referindo-se ao ponto de vista neopositivista, representa um novo, quarto tipo de ciência própria, ou seja, Ciências Geográficas, que contêm componentes que derivam do primeiro tipo listado no esquema de classificação das ciências.

3. ANALISANDO A POSIÇÃO DA CARTOGRAFIA NO QUADRO DAS CIÊNCIAS

Existem várias definições para cartografia, as tradicionais (“clássicas”) que a descrevem como uma ciência, arte e técnica para fazer mapas. Essa Técnica implica a forma de gerar produtos cartográficos precisos em um formato analógico ou digital. O aspecto da arte refere-se basicamente aos aspectos culturais e históricos, contexto onde os mapas expressam mais do que apenas os elementos objetivos da paisagem, sendo que “a estratégia cartográfica permite escapar ao decalque, à cópia, à reprodução e à repetição de si mesmo, tornando possível a singularização, a produção de si mesmo a partir de novas estéticas da existência” (FILHO e TETI, p. 57, 2013).

Quanto ao aspecto teórico da cartografia Koch (1995), enfatiza que o progresso e o desenvolvimento científico da disciplina ocorre desde a década de 1970, Cartografia Teórica ou Teoria da Cartografia. Por essas razões, a cartografia é considerada uma disciplina científica relativamente jovem em comparação com as ciências físicas, que se desenvolveram durante os séculos XVII e XVIII, ou ciências sociais, que se desenvolveram no século XIX (SLUTER, 2001).

Sobre as relações entre cartografia e outras ciências Ogrissek (1987), considera tanto a geografia quanto a Geodésia como disciplinas-mãe da cartografia e estados que essas relações são genéticas, o que justifica chamá-las de ciências-mãe da cartografia.

Na cartografia teórica foram desenvolvidos modelos para mostrar as ligações entre cartografia e outras disciplinas. Por exemplo, Ogrissek (1987), indica em seu modelo estrutural de cartografia teórica a relação existente entre a teoria da organização do mapa e a teoria geral do uso do mapa. Este modelo mostra uma série de ligações originadas entre várias outras ciências e disciplinas e tópicos ou temas de cartografia pertencentes a ambas as teorias acima mencionadas. Por outro lado, no que diz respeito à posição da Cartografia Teórica na base esquema de cartografia, Koch (1995) o situa sob o guarda-chuva da cartografia como ciência, além da Cartografia empírica e dos Métodos Cartográficos e a coloca em contraste com a Cartografia Aplicada. Nesse esquema o autor também trata das relações entre Cartografia Teórica com outras componentes.

Da mesma forma que Harvey (1969), estabeleceu a posição da geografia dentro do quadro das ciências, a cartografia deve ser comparada com outras disciplinas e posicionada no esquema de classificação das ciências acima mencionada. Ao determinar a dimensão científica de uma disciplina, é apropriado realizar uma análise se ela utiliza seus próprios postulados e princípios ou se, como grande parte de outras disciplinas, ao contrário, usa conceitos e leis derivadas de outras ciências.

Para isso, é preciso verificar em que medida a cartografia pertencem ciências formais (primeiro tipo), ciências básicas (segundo tipo), ciências físicas/naturais e ciências sociais/humanas (terceiro tipo; ambas derivadas das ciências básicas) e outras ciências (quartotipo; derivado dos anteriores).

Nesse contexto, subdividimos a ciência cartográfica em seus dois grandes ramos (cartografia topográfica e temática, ambas baseadas no enquadramento das respectivas projeções cartográficas) que conferem identidade disciplinar. Na classificação aplicada neste artigo (ver esquema 2) a cartografia está posicionada no quarta categoria da ciência. Dessa forma, a cartografia está na mesma posição que ciências geográficas, considerando que as diferentes geografias constituem contribuições e conteúdos para o seu desenvolvimento, especialmente nas questões espaciais.

Tabela II: **Tipo de ciência Classificação científica Ciências, disciplinas**

<p><i>1º tipo: Ciências formais Lógica; Matemática</i></p> <p><i>2º tipo Ciências Básicas Física; Química; Biologia</i></p> <p><i>3º tipo Físico/ciências naturais Geodésicas; Astronomia, Geologia; Climatologia; Geomorfologia; Glaciologia; etc.</i></p> <p><i>Ciências Sociais Sociologia; História; Economia; Política; Antropologia; etc. Ciências Humanas Psicologia; Semiótica; Hermenêutica; Fenomenologia; etc.</i></p> <p><i>4º tipo Ciências Cartográficas: Cartografia Topográfica; Cartografia temática</i></p>

Esquema 2: Visão neopositivista da cartografia no contexto das ciências

A posição da Cartografia no esquema de classificação das ciências acima é baseada em os seguintes aspectos. A Cartografia Topográfica faz uso de alguns

das ciências de terceiro tipo, as ciências naturais, para a localização e representação de suas diversas variáveis, principalmente as geomorfológicas e hidrológicas, por meio de métodos de visualização que representam o relevo. Em contraste com a Cartografia Temática elementos representados em mapas topográficos são basicamente estudados por natural/engenharia ciências e, em menor medida, ciências sociais (elementos infraestruturas). O suporte básico direto para Cartografia Topográfica vem de disciplinas como astronomia e Geodésia por satélite, ambas as ciências físicas.

A Cartografia Temática tem uma forte relação com as ciências geográficas, especialmente as humanas geografia e geografia regional. Além disso, na fase de desenho do mapa, refere-se diretamente a ciências humanas usando disciplinas como psicologia e semiótica, bem como usando ferramentas técnicas como estatística e informática. Apesar disso, a importância da Cartografia Temática é baseada na representação e comunicação de “não topográficos”, mesmo abstratos, fatos e fenômenos e suas características espaciais. Essas “variáveis” temáticas do mundo físico pertencem às ciências físicas (exceto Geodésia) e ciências sociais e suas interações mútuas.

As projeções cartográficas, pela natureza analítica de seu objeto de estudo, representam um aspecto da cartografia ao qual pode ser atribuído um maior status científico, uma vez que faz uso direto das ciências de primeiro tipo. As projeções de mapa são instâncias analíticas baseado em princípios e postulados que correspondem aos matemáticos, álgebra e trigonometria esférica. Portanto, uma projeção de mapa é por si uma entidade formal de caráter analítico, correspondendo assim às ciências do primeiro tipo. É prático a implementação visual é representada por grades geométricas (que pertencem às ciências do terceiro tipo).

Tratando das relações entre cartografia e outras ciências Ogrissek (1987) refere-se a vários autores que afirmaram que boa parte da geodesia tem estreita relação com Cartografia Topográfica, e que existe também uma forte relação entre geografia e cartografia temática. Essas relações são marcantes, especialmente devido à a penetração intensificada da Cartografia Temática em provavelmente todas as geociências.

O esquema de classificação do esquema 2 é enganoso no sentido de que

as ciências que representam a base maior das disciplinas estão localizadas “longe” da ciência da cartografia. Na verdade, eles estão tão próximos quanto às ciências humanas. Figura 1 tenta levar esse fato em consideração e apresenta as ciências formais como o núcleo de cartografia que também se baseia na “ciência natural” da Geodésia. Fazendo uso de ciências humanas como psicologia, semiótica, fenomenologia, etc.

A ciência é aplicada tanto às ciências sociais quanto às geociências que fazem parte das ciências. Ciências básicas como física e química só entram em jogo no contexto de técnicas de visualização/exibição (analógico: impressão; digital: telas eletrônicas).

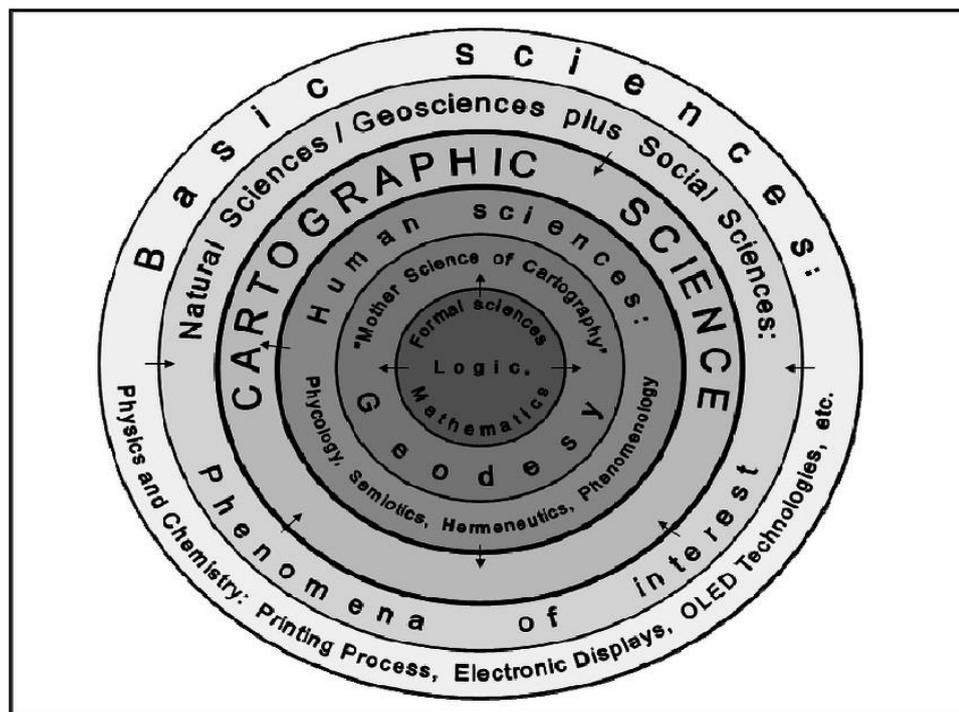


Figura 1: Cartografia no marco das ciências segundo o neopositivismo.

Esquema desenvolvido por Harvey (1969); baseado em um diagrama esquemático inédito desenvolvido por Buchroithner. A partir do “núcleo” das ciências formais e da o suporte da cartografia das ciências humanas serve para retratar fenômenos espaciais tanto das ciências naturais e sociais. Os processos de representação fazem uso de avanços nas ciências básicas.

Em suma, a cartografia, apesar de ser frequentemente considerada uma “ciência do quarto tipo”, usa diretamente princípios e conceitos das ciências do

terceiro tipo, ou seja, a ciências naturais/físicas e postulados do primeiro tipo de ciências, as ciências formais como a matemática. Por outro lado, as disciplinas geográficas e cartográficas revelam uma diferença notável em relação ao seu desenvolvimento teórico. Ao comparar geografia quantitativa com o campo das projeções cartográficas, a primeira faz uso apenas de princípios geométricos e topológicos de forma referencial ou esquemática.

No entanto, para projeções de mapas, os princípios matemáticos (geométricos) são essenciais e constituintes sólidos e, portanto, vão muito além de uma mera referência.

Olhando para os desenvolvimentos técnicos da cartografia vemos que na última década do século XX, surgiu uma nova tipologia das ciências, fazendo uso de termos como ciências ambientais ou ciências Geomáticas, que acompanham as ciências da Terra. Esses novoterminais compreendem várias disciplinas de natureza, social e ciências Aplicadas. Embora, dentro da comunidade científica não exista (até agora) nenhuma comum acordo sobre os componentes intrínsecos dessas “novas ciências”.

Isso é parcialmente sujeito ao facto de existirem algumas sobreposições disciplinares que permitem a atribuição de significativamente mais de uma “ciência clássica” para esses novos campos. As ciências ambientais, por exemplo, Incluem Geodésia/tecnologia de geoinformação, geofísica, geologia, geografia, climatologia/meteorologia, bem como pesquisa de habitat/biologia/botânica, etc. O esquema 3 apresenta um resumo dos tipos de ciência, suas disciplinas e os metodologias e técnicas que utilizam.

As ciências ambientais têm uma ligação estreita com várias ciências aplicadas que em por sua vez derivam diretamente de ciências básicas, por exemplo, de eletrônica e software engenharia. Além disso, existe um conjunto de metodologias e técnicas como são aplicados a realizar diferentes objetivos. Essas aplicações são comumente resumidas como aplicadasgeotecnologias (Esquema 3).

Tabela III: **Tipo de Ciência Classificação de Ciências, disciplinas Metodologias e Técnicas**

1º tipo Ciências formais Lógicas; Matemático Cálculo; Computação; Modelagem. 2º tipo Ciências Básicas Física; Química; Biologia.
3º tipo Ciências Aplicadas Eletrônicas; Programas Engenharia; etc.
4º tipo Ciências Ambiental Ciências Geomáticas; Ciência geográfica e Cartográfica, Sensoriamento remoto; Informações geográficas Sistema; Global Sistemas de Posicionamento; Fotogrametria Digital; Geoinformática; Programação; etc.

Esquema 3: Metodologias e Técnicas no contexto da classificação científica

Sistemas de sensoriamento remoto e posicionamento global, por exemplo, são metodologias ou técnicas que têm bases, conceitos e princípios fundamentais semelhantes (todos derivados de ciências) como a óptica (que nestes casos é empregada através da aplicação de espectro eletromagnético em vários comprimentos de onda). Sistemas de Informação Geográfica fazer uso de ferramentas digitais (software) baseadas nos princípios da lógica e do computador ciências. Tais ferramentas são utilizadas em ciências ambientais, e também em cartografia e geografia. Uma vez que do ponto de vista epistemológico o desenvolvimento de uma ciência é intimamente ligado ao estabelecimento de seus próprios postulados e regras, o uso crescente de metodologias e/ou tecnologias recém-surgidas não podem ser consideradas como indicadores para o estágio de desenvolvimento das ciências ambientais.

4.0 CONTEXTO DA CARTOGRAFIA NO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Para a categoria recém-estabelecida de cartografia das ciências ambientais é bastante considerada uma técnica, expediente ou ferramenta para atingir seu objetivo e exibir – e assim comunicar - seus resultados do que uma ciência própria. No caso das ciências geomáticas por exemplo. GPS, sistemas de geoinformação e sensoriamento remoto são hoje ativos essenciais para cartografia digital ou automatizada.

Eles apoiam fortemente a captura, entrada, processamento, análise, apresentação e aplicação de dados geoespaciais. Para o tratamento (no sentido mais amplo da palavra) dos constituintes que compõem as paisagens naturais e as formas humanas e para a representação da terra em diferentes escalas, a

cartografia é também fundamental, especialmente em ciências ambientais.

Os mencionados acima são técnicas, expedientes ou ferramentas utilizadas para aplicações práticas. Portanto, eles não devem ser considerados no contexto do desenvolvimento das ciências ambientais. Quando os cartógrafos usam o sensoriamento remoto, na maioria das vezes isso não contribui para o uso avançado do eletromagnetismo; quando eles aplicarem a fotogrametria.

Isso não desenvolve nosso conhecimento em óptica; ou quando usam informações geográficas sistemas, eles geralmente não estão desenvolvendo lógica nem ciência da computação. Em todas as situações descritas o especialista está aplicando ferramentas para garantir objetivos concretos dentro de seu campo de atuação. Se ele mergulhar seriamente no desenvolvimento desses assuntos, ele não estaria mais buscando cartografia e, portanto, não seria principalmente um cartógrafo por ocupação, mas sim um físico óptico, um especialista em lógica ou um cientista da computação respectivamente.

Com referência à definição (“clássica”) de cartografia dada no início de o trabalho e as questões mencionadas nos últimos parágrafos, a cartografia tem que ser investigada tanto no contexto de sua dimensão científica quanto de sua personagem. É, no entanto, uma crença comum que a cartografia tem um status científico apenas porque utiliza tecnologias que se baseiam em princípios sólidos decorrentes de ciências aplicadas ou básicas. Na epistemologia, o status científico de uma disciplina é definido pela sua capacidade de gerar conceitos, postulados e princípios próprios, e não pelo desenvolvimento das metodologias e/ou tecnologias que aplica (embora estas tecnologias derivam de princípios e leis das ciências básicas).

A intenção deste artigo é posicionar a cartografia no contexto das ciências, mas por isso, como já postulado por Koch (1995), é pré-requisito que seja aceito dentro da comunidade científica como uma ciência própria. Além disso, será necessário desenvolver teorias, leis e modelos em cartografia geral e aplicada.

5. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Ao longo desta pesquisa utilizou-se o método bibliográfico, que é aquele

que se baseiam dados literários para assim realizar a análise do tema exposto, tendo como finalidade a busca pela compreensão teórica sobre: Cartografia: Considerações Teóricas e Tecnológicas no Contexto das Ciências. Desta forma:

Entende-se a pesquisa bibliográfica, em termos genéricos, é um conjunto de conhecimentos reunidos em obras de toda a natureza. Tem como finalidade conduzir o leitor a pesquisa de determinado assunto, proporcionando o saber. Ela se fundamenta em vários procedimentos metodológicos, desde a leitura até como selecionar, fichar, organizar, arquivar resumir o texto; ela é a base para as demais pesquisas. (FACHIN, p. 120, 2006).

A pesquisa bibliográfica é fundamental para a análise de dados e informações sobre a temática proposta, uma vez que oportuniza a busca de referenciais que sustentam, fundamentam o assunto estudado. Lembrando que ela:

É feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto (FONSECA, 2002, p. 32).

Desta forma, este estudo foi desenvolvido através de análises de materiais teóricos que serviram de embasamento científico e metodológico para o desenvolvimento da então pesquisa.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como resultado da tentativa de determinar a posição da cartografia no quadro das ciências, os seguintes achados de forma bibliográfica podem ser identificados e/ou retirou-se certas conclusões:

Os modelos amplamente aceitos de Ogrissek (1987) e Koch (1995) sobre o papel da cartografia no contexto das ciências indicam relações entre as disciplinas ou seus componentes e não tratam as ordens hierárquicas existentes entre eles. No presente artigo, isso foi feito comparando a posição da cartografia com outras ciências.

A epistemologia neopositivista - a mesma visão como sobre a metodologia usado na geografia será aplicado à cartografia, pode-se afirmar, por exemplo, que

mapa e projeções também usam postulados de ciências formais como matemática e geometria. Dentro em contraste com a geografia, no entanto, a cartografia faz um trabalho muito mais genuíno e intensivo. Uso de não apenas uma simples referência aos fundamentos geométricos. Devido a este fato, deve-se afirmar que a cartografia, apesar de (ainda) estar em um nível inferior ao da geografia em termos de seu desenvolvimento teórico, usa postulados de ciências do primeiro tipo, ou seja, as ciências formais. De acordo com a estruturação “clássica” das ciências de Harvey de 1969, cartografia tem que ser atribuída às ciências do quarto tipo, a ciências do meio ambiente.

Até agora, a cartografia experimentou apenas pouco desenvolvimento teórico. Em tais casos metodologias e técnicas são frequentemente misturadas com os próprios conhecimentos científicos de uma disciplina. Desenvolvimento, e as tecnologias são assim considerados como se fossem genuínas disciplinas do conhecimento.

Apesar das comparativas escassas e investigações teóricas realizadas sobre cartografia como assunto, desde o seu reconhecimento oficial pela UNESCO como ciência própria em 1949, é atualmente o entendimento comum dentro da comunidade que a cartografia tem um status científico de destaque porque usa tecnologias, que se baseiam em sólidos princípios de ciências aplicadas ou básicas.

Desta forma, para se entender melhor as dimensões teóricas e tecnológicas da cartografia é necessário identificar ainda mais aspectos de sua identidade como ciência. Além disso, devem ser desenvolvidos conceitos, postulados e princípios que justificar o status da cartografia dentro do esquema classificatório neopositivista de ciências. Se a cartografia quer alcançar um conhecimento científico amplamente aceito e mais proeminente, precisa de status, além de sua metodologia bem desenvolvida e atualizada, criar sua própria base epistemológica atualizada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERRY, J. L. Brian -Introduction: The logic and limitations of comparative factorialecology", Economic Geography, Vol. 47 n.0 2, Suplemento, Junho de 1971.

CHORLEY, Richard, e HAGGETT, Peter. **Modelos em Geografia**. Londres. Methuen. 1967. FACHIN, O. **Fundamentos de Metodologia**. São Paulo: Saraiva, 2006.

FILHO, Kleber Prado. TETI, Marcela Montalvão. **A cartografia como método para as ciências humanas e sociais**. Barbarói, Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul. 2013, p. 57.

FONSECA, Jo. José Saraiva da. **Metodologia da pesquisa científica**. Ceará: Universidade Estadual do Ceará, 2002.

HARVEY, David. **Explicação em Geografia**. Eduardo Arnold. New Jersey. 1969.

KOCH, W.G. 1995. **Conceitos para o Ensino de Cartografia Teórica**. Em: Instituto Cartográfico da Catalunha (Ed.). *A Cartografia Cruzando Fronteiras*. 7º Conferência Cartográfica Internacional, Anais 2, Barcelona 1995, pp.1855-1862.

OGRISSEK, R. **Cartografia Teórica**. Instituto Cartográfico e Geográfico, Gotha. 1987.

SLUTER, R, Junior. **Novas Tendências de Pesquisa Teórica em Cartografia**. *Revista Cartográfica Brasileira*, (53), pp.29-37. 2001.