

SIMONE DANIELLA MORETTI

**REPRESENTAÇÃO CARTOGRÁFICA DAS REDES FINANCEIRAS:
LIMITES E PERSPECTIVAS**

FLORIANÓPOLIS
2009

**Universidade Federal de Santa Catarina
Centro de Filosofia e Ciências Humanas
Programa de Pós-Graduação em Geografia**

Simone Daniella Moretti

**Representação cartográfica das redes financeiras: limites e
perspectivas**

**Orientadora: Prof.^a Dra. Leila Christina Dias
Co-orientadora: Prof.^a Dra. Ruth E. Nogueira**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Área de Concentração: Desenvolvimento Regional e Urbano

Florianópolis/SC, maio de 2009

Representação cartográfica das redes financeiras: limites e perspectivas

Simone Daniella Moretti

Coordenador: _____

Dissertação submetida ao Programa de Pós Graduação em Geografia, área de concentração Desenvolvimento Regional e Urbano, do Centro de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Federal de Santa Catarina, em cumprimento aos requisitos necessários à obtenção do grau acadêmico de Mestre em Geografia.

Presidente: _____

Prof^a. Dr^a. Leila Christina Dias (Orientadora – GCN/ UFSC)

Membro: _____

Prof. Dr. Clécio Azevedo da Silva (GCN/UFSC)

Membro: _____

Prof^a. Dr^a. Mariane Alves Dal Santo (FAED/UDESC)

Florianópolis, abril de 2009

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Professora Leila Dias pelas oportunidades oferecidas durante todo o período do mestrado e também por me orientar no desenvolvimento desta dissertação.

Agradeço também a Professora Ruth Nogueira que como co-orientadora forneceu suporte e esclarecimento a todas as questões cartográficas.

Ao amigo Thobias Leôncio Rotta Furlanetti pela disposição em trocar experiências e pela atenção despendida.

Ao amigo Kayan França pelo auxílio na elaboração do CD.

Ao meu companheiro Diogo Barnetche pela compreensão, carinho e paciência durante todo o tempo.

Ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelo apoio financeiro.

A todos os professores do departamento de Geociências que me auxiliaram de alguma maneira.

E a todas as pessoas que direta ou indiretamente me auxiliaram na realização deste trabalho.

Dedico esse trabalho a minha família

RESUMO

As novas tecnologias vêm propiciando uma comunicação quase que instantânea entre diversos lugares do mundo, facilitando também as trocas de informações e o fluxo de capitais. Com isso, as instituições financeiras se fazem presentes em todo o mundo, o que acaba por complexificar a sua estrutura de articulações que agora se desenvolvem em diversas escalas espaciais. Isso tornou a sua representação um desafio, pois a cartografia tradicional parece não dar conta de representá-las em sua totalidade. Sendo assim, esta pesquisa procura identificar alguns dos problemas mais recorrentes nas representações cartográficas presentes em trabalhos sobre redes financeiras, mostrando as dificuldades apresentadas pelos profissionais que as elaboram e também os limites da cartografia para a representação desses fenômenos. Com base nessas análises apresentam-se algumas possíveis soluções que estão sendo desenvolvidas com base em ferramentas de animação e multimídia interativa. A primeira é um projeto de animação desenvolvido com o software Flash e apresenta a evolução da rede de agência do Banco Bradesco nos anos de 1986, 1996 e 2005. A segunda é um projeto de multimídia interativa desenvolvido com o aplicativo para internet I3Geo e apresenta a rede de compromissos do Centro Vianei de Educação Popular entre 1983 e 1992, 1993 a 1997 e 1998 a 2008.

Palavras Chave: Redes Financeiras, Representação Cartográfica, Animação, Multimídia Interativa.

ABSTRACT

New technologies are providing an almost instantaneous communication between different places in the world, also facilitating information exchange and flow of capital. Therefore, financial institutions are present in the world, which results in a complex structure of joints that are now in different spatial scales. This became a challenge to its representation, cause the traditional mapping seems to be limited to represent them in their entirety. Thus, this research seeks to identify some of the most recurring problems in cartographic representations in work on financial networks, showing the difficulties presented by professionals who produce and also the limits of mapping to represent these phenomena. Based on this analysis we present some possible solutions being developed on tools for animation and interactive multimedia. The first is a project developed with the animation software Flash, displaying the agency network evolution of Banco Bradesco in the years 1986, 1996 and 2005. The second is a project developed with the interactive multimedia application to internet, the I3Geo, which displays the network of commitments of the Center for Popular Education Vianeí between 1983 and 1992, from 1993 to 1997 and from 1998 to 2008.

Keywords: Financial Network, Cartographic Representation, Animation, Interactive Multimedia.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - MODELO DE COMUNICAÇÃO NA CARTOGRAFIA ANALÓGICA.	22
FIGURA 2 - MODELO DE COMUNICAÇÃO CARTOGRÁFICA AUTOMATIZADA.	24
FIGURA 3 - MODELO DE COMUNICAÇÃO EM SIG'S.	24
FIGURA 4 – MODELO PARA O USO DOS MAPAS PARA VISUALIZAÇÃO EM SITUAÇÕES DIVERSAS.	26
FIGURA 5 - EXEMPLOS DE DIFERENCIAÇÃO DE DADOS PONTUAIS, LINEARES E ZONAIS, CONSIDERANDO OS QUATRO NÍVEIS DE MEDIDAS DAS VARIÁVEIS GEOGRÁFICAS.	30
FIGURA 6 - METÁFORAS DAS ESCALAS GEOGRÁFICAS	34
FIGURA 7- OS SENTIDOS DA ESCALA.....	38
FIGURA 8 - POSSIBILIDADES DE DISPOSIÇÃO DOS ELEMENTOS DE UM MAPA PARA UM BOM BALANÇO VISUAL.....	622
FIGURA 9 – COLEÇÃO DE MAPAS APRESENTANDO DOIS ASSUNTOS DISTINTOS, COM VARIAÇÃO TEMPORAL.	69
FIGURA 10 – MAPA DE SÍMBOLOS PROPORCIONAIS	70
FIGURA 11 – MAPA QUE UTILIZA UMA VARIAÇÃO DE MÉTODOS DE MAPEAMENTO	71
FIGURA 12 – COLEÇÃO DE MAPAS REPRESENTANDO VARIAÇÃO TEMPORAL	72
FIGURA 13 – MAPA DE SÍMBOLOS PROPORCIONAIS	73
FIGURA 14 – MAPA COM DIAGRAMAS DE VARIAÇÃO QUANTITATIVA E INFORMAÇÕES LINEARES COM VARIAÇÃO QUALITATIVA.....	74
FIGURA 15 – MAPA DE SÍMBOLOS PROPORCIONAIS	75
FIGURA 16 - MAPA DE SÍMBOLOS PROPORCIONAIS	76
FIGURA 17 – MAPA DE FLUXOS	77
FIGURA 18 – MAPA COROCROMÁTICO.....	78
FIGURA 19 – MAPA DE SÍMBOLOS PROPORCIONAIS	79
FIGURA 20 – MAPA DE PONTOS.....	80
FIGURA 21 – MAPA DE PONTOS.....	81
FIGURA 22 – MAPA DE PONTOS.....	82
FIGURA 23 - ESFERA DO PONTECIAL CARTOGRÁFICO E O PLANO GEOGRÁFICO DA REALIDADE	90
FIGURA 24 – MAPA DO BANCO DA FAMÍLIA.....	94

FIGURA 25 – MAPA A SER UTILIZADO NA ANIMAÇÃO.....	97
FIGURA 26 - MAPA A SER UTILIZADO NA ANIMAÇÃO	97
FIGURA 27 - MAPA A SER UTILIZADO NA ANIMAÇÃO	98
FIGURA 28 – INTEFACE INICIAL DO FLASH	99
FIGURA 29 – OS TRÊS QUADROS UTILIZADOS NA APRESENTAÇÃO DA ANIMAÇÃO.....	99
FIGURA 30 – INTERFACE INICIAL DO APLICATIVO I3GEO	101
FIGURA 31 - MAPA IMPRESSO QUE APRESENTA A REDE DO VIANEI ENTRE 1983 E 1992 ...	103
FIGURA 32 – MAPA IMPRESSO QUE APRESENTA A REDE DO VIANEI ENTRE 1993 E 1997 ..	104
FIGURA 33 - MAPA IMPRESSO QUE APRESENTA A REDE DO VIANEI ENTRE 1998 E 2008 ...	105

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – PROBLEMAS PRESENTES NOS MAPAS ANALISADOS	48
QUADRO 2 – AMOSTRA DAS INFORMAÇÕES FORNECIDAS PELO IBGE NA MALHA MUNICIPAL DIGITAL DE 2007	50
QUADRO 3 – VARIÁVEIS VISUAIS	60

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	12
INTRODUÇÃO.....	14
1 A RELAÇÃO ENTRE A GEOGRAFIA E A CARTOGRAFIA	18
1.1 OS DADOS GEOGRÁFICOS E A CARTOGRAFIA	21
1.2 O CONCEITO DE ESCALA	30
1.2.1 Entre o idealismo kantiano e o materialismo	30
1.2.2 Entre a geografia e a cartografia	35
1.2.3 O sentido da escala cartográfica	40
2. ANÁLISE DA CARTOGRAFIA DAS REDES FINANCEIRAS	42
2.1 AS REDES FINANCEIRAS E A GEOGRAFIA	43
2.2 A CARTOGRAFIA NOS TRABALHOS SOBRE REDES FINANCEIRAS	47
2.2.1 – Aquisição e tratamento dos dados	48
2.2.2 – Escolha ou aplicação do método de mapeamento	51
2.2.3 – Escolha ou confecção do mapa-base	57
2.2.4 – Escolha das variáveis gráficas	59
2.2.5 - Escolha dos elementos complementares	62
3. NOVAS PERSPECTIVAS PARA A CARTOGRAFIA DAS REDES FINANCEIRAS	83
3.1 A ANIMAÇÃO E A MULTIMÍDIA INTERATIVA PARA REPRESENTAR AS VARIAÇÕES NO TEMPO E OS MOVIMENTOS NO ESPAÇO	88
3.2 PROJETOS EM MULTIMÍDIA COMO ALTERNATIVA À REPRESENTAÇÃO DAS REDES	89
3.2.1 Animação	95
3.2.2 Multimídia Interativa	100
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	107
REFERÊNCIAS.....	111
ANEXOS	116

APRESENTAÇÃO

Durante o curso de graduação em geografia na Universidade Federal de Santa Catarina desenvolveram-se atividades de monitoria no Laboratório de Cartografia e Fotointerpretação durante dois semestres. Esta experiência tornou possível aprofundar os conhecimentos em cartografia, despertando o interesse de prosseguir realizando pesquisas dentro dessa temática.

No ano de 2004, a partir do convite da Professora Leila Christina Dias iniciou-se o trabalho de bolsista de iniciação científica na equipe do projeto de pesquisa “Redes Financeiras e Dinâmica Territorial Brasileira”. O projeto objetivava investigar, no Brasil, a relação entre os novos arranjos institucionais e espaciais das redes financeiras e monetárias e a inserção do país no processo mais amplo de transformação dos sistemas bancário e financeiro internacional. Durante esse período surgiu a oportunidade de ampliar os conhecimentos nessa temática, tendo a responsabilidade de atender às demandas de cartografia do projeto.

Com o intuito de possibilitar o desenvolvimento dos mapas, a professora Leila Christina Dias submeteu um projeto complementar ao CNPq, intitulado “A cartografia das redes financeiras”, que permitiu a aquisição do software ArcGis. Nessa oportunidade iniciaram-se as atividades de bolsista de apoio técnico em cartografia, dando suporte a todos os trabalhos desenvolvidos no âmbito desse projeto.

Durante esse período acessou-se uma série de estudos sobre a temática das redes financeiras onde pôde-se observar que muitos apresentam bom nível teórico, mas do ponto de vista de suas representações cartográficas, muitas limitações eram encontradas. Isso demonstra uma falta de conhecimento de como devem ser elaboradas essas representações. Também se observou que muitas das limitações identificadas nas atividades de apoio técnico – como a dificuldade em representar fenômenos que ocorrem em diversas escalas – eram encontradas nesses trabalhos.

Com isso identificou-se uma demanda por um estudo a respeito da melhor forma de representar os fenômenos em rede, verificando se as tecnologias que vêm

sendo desenvolvidas possibilitariam sua visualização de forma mais completa e se acrescentariam elementos para sua análise.

Todos esses elementos serviram de motivação para a realização em nível de mestrado uma pesquisa que pudesse contribuir a essa temática.

INTRODUÇÃO

O advento das tecnologias de informação propiciou uma comunicação quase que instantânea entre diversos lugares do mundo, facilitando também as trocas de informações e o fluxo de capitais. Com isso, instituições financeiras mesmo estando localizadas fisicamente em um único país, se fazem presentes em todo o mundo, através de associações a grandes corporações internacionais, com a finalidade tanto de aumentar sua escala de atuação como de firmar convênios para a obtenção de capitais. Isso fez com que as redes dessas instituições se tornassem mais complexas, e a sua representação cartográfica um desafio para aqueles que se aventuram a mapeá-las.

A pesquisa dessa temática em algumas fontes selecionadas revela a escassa produção bibliográfica e cartográfica a ela associada. Ao utilizar-se o termo “rede financeira” ou “representação da rede financeira” em pesquisa no Banco de Teses da Capes¹, nenhum resultado foi encontrado. Repetindo a pesquisa somente com o termo “rede” encontrou-se 15.977 trabalhos, que tratam de assuntos como redes de abastecimento de água, esgoto, drenagem, telecomunicações, redes neurais, sociais e de cooperação. Poucos foram os trabalhos encontrados que tratassem sobre assuntos econômicos. Ao realizar essa mesma pesquisa no banco de trabalhos da Scientific Electronic Library On-line – Scielo Brasil², a resposta foi similar. Não foi possível encontrar nenhum trabalho a partir do termo “rede financeira”, enquanto o termo “rede” correspondeu a um diversificado leque de utilizações. Ao repetir a pesquisa na base do Google Acadêmico³, para ter abrangência nacional, verificou-se que o termo “rede financeira” surtiu 24 resultados, quase sempre tratando de questões como rede de terrorismo/narcotráfico, rede de cooperação, etc. Já na biblioteca da UFSC⁴ o termo “rede financeira” correspondeu a 11 resultados, sendo que destes somente um tratava mais especificamente sobre uma rede financeira⁵, e mesmo assim não trazia nenhuma representação

¹ Disponível em <http://serviços.capes.gov.br/capesdw/> acessado em: 15/04/2007.

² Disponível em <http://www.scielo.br> acessado em: 15/04/2007.

³ Disponível em <http://scholar.google.com.br> acessado em: 15/04/2007.

⁴ Disponível em <http://www.bu.ufsc.br> acessado em: 15/04/2007.

⁵ PEREIRA, T. C. G. **Bancos e banqueiros, sociedade e política: o Bamerindus e José Eduardo de Andrade Vieira**. 2006. 3v. Tese (Doutorado em Sociologia Política) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

cartográfica da instituição estudada. Os outros trabalhos tratavam de política de combate à pobreza, responsabilidade social, consórcio de exploração de argila, complexo hidrelétrico e energia elétrica, esporte escolar e modelo de apoio a decisão.

Se poucos foram os trabalhos encontrados que tratam das redes financeiras, em menor número são os que retratam sua espacialização. Como exemplos podem-se citar Labasse (1974), Dias (1995), Tavares (1996), Silva (1997), Videira (1999, 2006), Gomes (2000), Contel (2006), Lenzi (2006), Moretti (2006), Pantel (2007). Esses trabalhos trazem mapas que permitem um olhar crítico sobre os métodos de mapeamentos eleitos para representar as redes, chamando a atenção para a pouca familiaridade da maioria dos autores com a cartografia. Alguns mapas apresentam desde erros conceituais – como representar em área as informações que seriam pontuais – até erros decorrentes do provável desconhecimento da necessidade de alguns componentes básicos do mapa temático – como falta de título, legenda e escala.

Sendo assim, esta pesquisa procura identificar alguns dos problemas mais recorrentes nas representações cartográficas presentes em trabalhos sobre redes financeiras, mostrando as dificuldades apresentadas pelos profissionais que as elaboram e também os limites da cartografia para a representação desses fenômenos. Com base nessas análises apresentam-se algumas possíveis soluções que estão sendo desenvolvidas com base em ferramentas de animação e multimídia interativa.

A relevância desta pesquisa se baseia principalmente na necessidade de ultrapassar os limites existentes na representação de redes que articulam diversas escalas espaciais, pois quando utiliza-se o papel como meio de apresentação da cartografia, geralmente é necessário que se escolha qual das escalas de atuação será representada, fato que pode dificultar a visualização da rede de forma completa.

Do ponto de vista metodológico, um primeiro momento da pesquisa correspondeu à seleção dos trabalhos que teriam seus mapas analisados. Além das

fontes supracitadas, consultou-se também a biblioteca do Grupo de Pesquisa em *Redes e Organização Territorial*, coordenado pela professora Leila Christina Dias. Para respaldar essas análises foram levantadas em manuais as normas cartográficas que se aplicariam a cada uma das representações, como também as revisões conceituais pertinentes a temática. Na seqüência foram pesquisadas quais novas ferramentas computacionais poderiam trazer algum tipo de contribuição a esse tipo de representação, culminando com a aplicação das ferramentas de animação e de multimídia interativa na representação de duas redes distintas.

No primeiro capítulo apresenta-se o início do desenvolvimento da ciência geográfica conjuntamente com a cartografia e a posterior separação e a formação de duas ciências distintas. Sendo a cartografia uma importante ferramenta para a geografia apresenta-se como as representações podem ser desenvolvidas com a finalidade de comunicação ou de visualização cartográfica. Essa discussão é de extrema importância na cartografia temática, pois com o advento de novas tecnologias computacionais na elaboração cartográfica, novos conceitos e novos desafios são propostos, principalmente em relação à visualização cartográfica que torna acessível ao pesquisador um ilimitado número de imagens com inúmeras combinações de dados. Considerando que a boa representação pressupõe o conhecimento do tema a ser estudado, apresenta-se uma breve discussão sobre os fenômenos geográficos e as possíveis formas de ordenamento e descrição do espaço. Como tratamos tanto de cartografia quanto de geografia, também se faz necessário esclarecer a diferença entre escala geográfica e escala cartográfica, conceitos muito confundidos pelos pesquisadores.

Inicia-se o segundo capítulo tratando do desenvolvimento do conceito de rede e como os estudos das redes financeiras estão presentes em pesquisas geográficas. Segue-se apresentando exemplos de mapas encontrados em pesquisas sobre redes financeiras identificando problemas e trazendo as diretrizes da cartografia para cada um deles. A análise foi realizada nos trabalhos que apresentavam as questões mais relevantes em suas representações no universo das principais teses e dissertações sobre redes financeiras no Brasil. Assim, foram selecionadas os mapas dos trabalhos de Silva (1997), Contel (2006), Gomes (2000) e Videira (2006). Também

apresenta-se dois exemplos de mapas retirados de Labasse (1974) para demonstrar que limitações também são encontradas em pesquisas internacionais.

No terceiro capítulo são apresentadas novas possibilidades que têm sido oferecidas pela informática, pelas ferramentas de SIG – Sistema de Informação Geográfica – e cartografia multimídia, dinâmica e interativa. Selecionaram-se dois casos para mostrar maneiras de utilizar ferramentas computacionais para representação das redes. Com o primeiro caso objetiva-se representar os aspectos materiais de uma rede. Para isso elaborou-se uma animação que apresenta a evolução da rede de agências do Banco Bradesco nos anos de 1986, 1996 e 2005. Essa ferramenta possibilita uma sobreposição dos dados, facilitando a visualização das variações temporais e a análise das mudanças que ocorrem em todo o território nacional. No segundo caso são apresentados os aspectos imateriais da rede através da representação das conexões do Centro Vianei de Educação Popular, localizado em Lages (SC). Aqui a multimídia interativa possibilitou a visualização das articulações dessa rede nas suas diversas escalas, auxiliando na compreensão da sua estrutura e de sua estratégia de atuação.

As conclusões apresentam os principais resultados da pesquisa.

1 A RELAÇÃO ENTRE A GEOGRAFIA E A CARTOGRAFIA

Desde os primórdios o homem vem tentando traduzir graficamente a sua percepção do mundo. Seu instinto de sobrevivência fez surgir à necessidade de conhecer o seu espaço e armazenar esse conhecimento. As primeiras gravuras desenhadas nas pedras e no barro deram lugar a uma cartografia cada vez mais precisa que vem auxiliando a humanidade não só a conhecer o seu espaço, mas também a administrar e racionalizar seu uso.

Antes de ser um conhecimento institucionalizado, a geografia preocupava-se com o conhecimento dos lugares, sendo um instrumento para o descobrimento de novas terras e os mapas um meio para a ação política sobre elas. A utilização da geografia como instrumento de conquista colonial não foi uma orientação isolada. Em todos os países colonizadores houve geógrafos empenhados nessa tarefa, o que auxiliou para o desenvolvimento da geografia enquanto ciência. Naquele período a geografia e a cartografia mantinham uma relação estreita. Mas a sistematização da geografia e sua implantação acadêmica fizeram com que a realização dos mapas aos poucos se distanciasse da geografia. As tecnologias advindas durante a revolução industrial também contribuíram para que a cartografia se desenvolvesse separadamente. Um exemplo disso foi a necessidade de levantamentos topográficos de precisão para a construção das estradas de ferro. Desta forma a cartografia se estabeleceu enquanto ciência e também como instrumental técnico para as ciências que têm no espaço seu campo de estudo (ARCHELA, 2006; SANTOS, 1978).

Desde então, a geografia e a cartografia vem seguindo trajetórias distintas procurando uma maior especialização e revelando cada uma suas especificidades, mas não deixando de serem necessárias uma para a outra.

A partir do movimento de renovação da geografia iniciado em 1978, o pensamento geográfico brasileiro passou por intenso debate centrado em obras como *A geografia serve antes de mais nada para fazer a guerra* de Yves Lacoste

(1977), *Por uma geografia nova* de Milton Santos (1978) e *Marxismo e geografia* de Massimo Quaini (1979) (MOREIRA, 2000).

A busca pela essência concreta do espaço marca o início desse movimento. Segundo Moreira (2000), a superficialidade da discussão fez com que o espaço ficasse compreendido como valor e determinação, e não pelo seu sentido ontológico. Isso causou um acúmulo de impasses teóricos, sendo que o problema aparece no momento da prática, na ida ao campo:

De um lado o campo evidencia um problema de ordem discursiva: como falar do empírico em novo molde na geografia, sem a linguagem de representação cartográfica correspondente ao novo conceito de espaço? Como agir e falar espacialmente, dito de outro modo?
De outro, evidencia no próprio problema da linguagem a insuficiência da mudança do conceito de espaço, cujo pressuposto é um novo conceito de natureza e homem. Uma relação de essencialidade entre si e com o conceito de espaço (MOREIRA, 2000, p. 41).

Na preocupação de superar o dilema de não deixar que o empírico falasse a linguagem pura da fala estatística, fotográfica ou gráfica a geografia busca nos conceitos dos vizinhos a linguagem de seu discurso de maneira que “os geógrafos humanos passam a fazer economia e sociologia e os geógrafos físicos a fazer física, química, geologia ou engenharia” (MOREIRA, 2000, p.42).

Desta maneira, muitas das discussões que pautavam as questões técnicas da geografia associavam a cartografia ao poder estatal, vinculando-a a produções geográficas positivistas e neopositivistas. No afã de derrubar os pressupostos teórico-metodológicos da geografia tradicional, ou mesmo teórico quantitativa e fundar uma “geografia nova”, a cartografia acabou sendo vinculada ao que era “velho” e ao que não era “revolucionário”, causando certo abandono e até preconceito por parte dos pesquisadores mais ligados a temas humanos e econômicos.

Isso acabou por dificultar o desenvolvimento das próprias idéias do movimento de renovação, deixando a questão técnica de lado e transformando a geografia em uma consumidora de mapas.

[...] ao não cuidar de renovar, de modo concomitante, a linguagem de representação cartográfica e o conceito de espaço, a renovação enveredou num círculo vicioso: a questão teórica e a questão prática bloquearam-se mutuamente (MOREIRA, 2000, p. 41).

Defendendo a importância de estabelecer um uso consciente da cartografia pelos geógrafos, Girardi (2000) complementa:

a grande importância do mapa na Geografia reside na sua leitura e não exclusivamente na sua elaboração técnica. Podemos estabelecer aqui um paralelo entre a leitura de textos e a de mapas: aprendemos a ler criticamente textos, chegando ao refinamento de desvendar sua ideologia, intenções e opções teórico-metodológicas, mas não aprendemos a fazer exercício semelhante em relação aos mapas. O exercício de leitura crítica de material escrito nos orienta na produção de nossos próprios textos. Os mapas, copiamos-los, literalmente, ou produzimos sob um conjunto rígido de técnicas e, pior, não percebemos o conteúdo ideológico e às vezes até mitológico do que estamos reproduzindo.

Isso não quer dizer que os preceitos de acurácia, de escala, etc. devam ser abolidos – muito pelo contrário! Mas esses não devem ser o único critério para a avaliação dos mapas. Aprender Cartografia é aprender regras de construção de mapas, suas diferenças, o uso de cada tipo de produto, e, modernamente, técnicas automáticas (GIRARDI, 2000, p. 43).

Segundo a Associação Internacional de Cartografia – ICA⁶ – a cartografia pode ser compreendida na atualidade como a organização, apresentação e comunicação da geo-informação em todas as suas etapas, através da forma gráfica, digital ou tátil. Essa explicação apresenta uma visão da cartografia não somente como uma técnica, mas uma ciência através da qual é possível analisar e apresentar os fenômenos geográficos (FRANCISCO, 2003).

A forma mais usual de representação cartográfica é o mapa, aqui definido como:

[...] uma representação plana, dos fenômenos sócio-bio-físicos, sobre a superfície terrestre, após a aplicação de transformações, a que são submetidas as informações geográficas. Por outro lado um mapa pode ser definido também como uma abstração da realidade geográfica e considerado como uma ferramenta poderosa para a representação da informação geográfica de forma visual, digital ou tátil (MENEZES, 2004).

Nas pesquisas geográficas contemporâneas, as representações cartográficas têm estado mais presentes em estudos que privilegiam aspectos físicos, ambientais

⁶ ICA – *International Cartographic Association* - <http://cartography.tuwien.ac.at/ica/index.php/>.

e urbanos. Nas pesquisas ligadas a área econômica, as representações são muitas vezes subutilizadas, limitando-se a mapas simples que não exploram o leque de possibilidades dos dados e das ferramentas disponíveis para a sua elaboração.

Muitos equívocos são identificados, pois mesmo as mais modernas técnicas disponíveis para a confecção de mapas não garantem a sua qualidade. Um conjunto de fatores como os conhecimentos adquiridos sobre a teoria da cartografia, as experiências prévias adquiridas pelo mapeador, a qualidade dos dados, a base cartográfica e as ferramentas disponíveis definirão a qualidade do material elaborado.

Assim, vemos que o conhecimento da cartografia pode ser um diferencial para a análise dos fenômenos espaciais que são de grande importância para a geografia. Para realizar essa tarefa corretamente precisa-se primeiramente conhecer os fenômenos geográficos e as possíveis formas de representá-los.

Este capítulo objetiva demonstrar a estreita relação existente entre a geografia e a cartografia e a importância das representações como instrumento de comunicação e visualização para estudos que necessitam apresentar a dimensão espacial dos fenômenos.

1.1 OS DADOS GEOGRÁFICOS E A CARTOGRAFIA

Sendo um instrumento indispensável de comunicação para os profissionais que têm no espaço seu objeto de estudo, o mapa se apresenta como importante item em trabalhos geográficos. Mas a sua elaboração não se resume a um simples desenho. Questões como qual a finalidade do mapa, a que tipo de usuário ele está direcionado, quais os dados disponíveis e de que forma eles serão dispostos devem ser previamente estabelecidas para que no fim a mensagem seja transmitida de forma satisfatória (NOGUEIRA, 2008; ANDERSON, 1982).

A palavra comunicação é definida pelo dicionário Houaiss como:

processo que envolve a transmissão e a recepção de mensagens entre uma fonte emissora e um destinatário receptor, no qual as informações, transmitidas por intermédio de recursos físicos (fala, audição, visão, etc.) ou de aparelhos e dispositivos técnicos, são codificadas na fonte e decodificadas no destino com o uso de sistemas convencionados de signos ou símbolos sonoros, escritos, iconográficos, gestuais etc. (HOUAISS, 2001, p. 781).

Essa definição, se acrescida de mais alguns elementos, pode ser aplicada à cartografia, como mostra a figura 1:

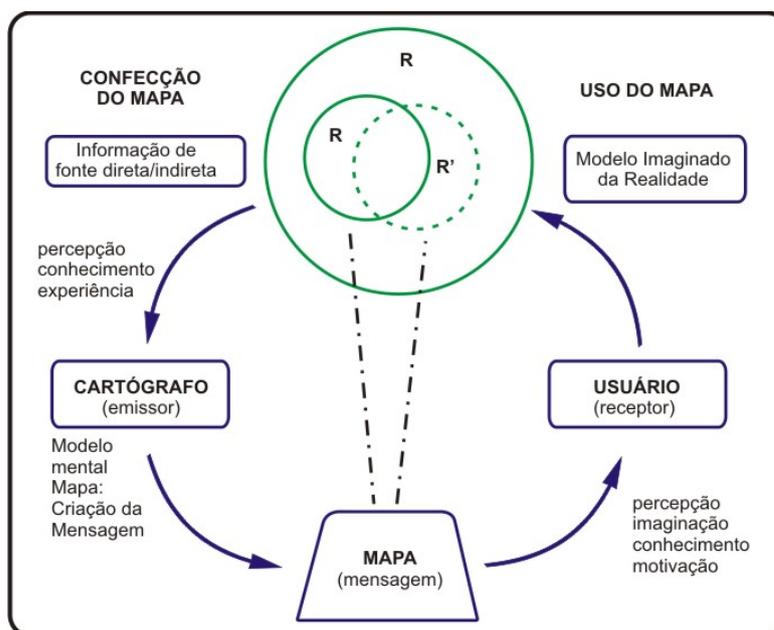


Figura 1 - Modelo de comunicação na cartografia analógica.

Fonte: Adaptado de Nogueira, 2008, p. 108.

Esse modelo tem como ponto de partida a realidade (círculo R maior). Desses elementos da realidade, o cartógrafo fará a escolha através de sua percepção e conhecimento dos dados a serem representados (Círculo R menor) criando assim um modelo mental do mapa que será elaborado. A boa compreensão das informações pelo usuário dependerá da qualidade do material elaborado. Quanto mais próximos estiverem os círculos R e R', menor será a quantidade de ruídos no processo, ou seja, maior a qualidade do material elaborado.

Segundo Kraak e Ormeling (1997) a comunicação cartográfica é iniciada quando a informação recolhida pelo mapeador é analisada para que seja representada corretamente na forma de mapa. Se for necessário pode ser feita algum tipo de generalização ou classificação nos elementos coletados a fim de

apresentar uma imagem mais clara do fenômeno. As informações contidas no mapa nunca coincidirão completamente com as da realidade por inúmeros motivos: seja porque ao longo do processo de comunicação alguns dados foram deixados de fora intencionalmente ou por erro de quem elaborou a cartografia; seja porque os dados foram lidos de forma errada pelo usuário ou ele tirou conclusões erradas de dados corretos. Para a eliminação dessas diversas fontes de erros ou “ruídos” é necessário que haja uma avaliação do produto gerado e se necessário que se faça ajustes no mapa, ou seja, a representação cartográfica deve ser reconhecida como um processo cognitivo, onde é necessário chegar a essência do fenômeno espacial para representá-lo adequadamente.

Na cartografia automatizada o modelo de comunicação é facilitado, já que há um processo de interação contínuo entre os componentes (figura 2). Após a coleta, as informações estarão disponíveis em uma base de dados que será utilizada pelo cartógrafo para representar o mundo real. O usuário fará uma interpretação desse mapa, havendo a possibilidade de interação com o cartógrafo até que consiga uma resposta que satisfaça suas necessidades, podendo também sugerir novas representações ou inclusão de informações no banco de dados. Esse diálogo entre o cartógrafo e o usuário só é possível graças às facilidades de experimentação fornecida pelos computadores, o que permite a diminuição do “ruído” na comunicação cartográfica (NOGUEIRA, 2008).

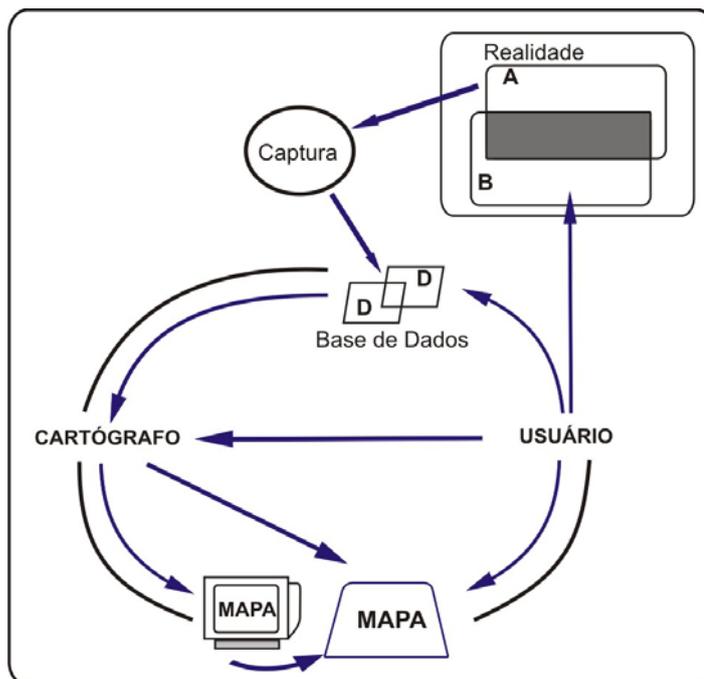


Figura 2 - Modelo de comunicação cartográfica automatizada

Fonte: Adaptado de Nogueira 2008, p. 109.

Esses modelos apresentam a comunicação cartográfica como um conjunto de etapas que visam a transmissão de uma mensagem do cartógrafo para o usuário, passando por transformações ao longo do processo (RAMOS, 2005). Mas quando se trata dos Sistemas de Informação Geográfica – SIG's – isso é diferente, pois aqui o usuário também é o cartógrafo, percebendo, questionando e modificando os dados conforme sua necessidade. Nos SIG's o processo de comunicação já inicia na base de dados, seguindo um fluxo contínuo (figura 3) (NOGUEIRA, 2008).

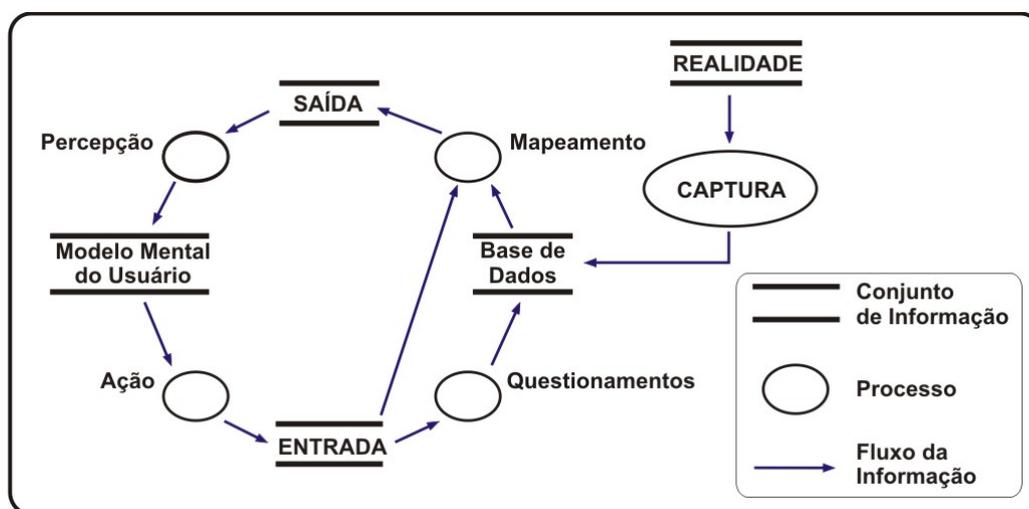


Figura 3 - Modelo de comunicação em SIG's.

Fonte: Lindholm e Sarjakoski, 1994 *apud* Nogueira, 2008, p. 110.

A introdução da informática na cartografia auxiliou no desenvolvimento de seu potencial interativo. Quando existe a possibilidade da interação do usuário com o mapa, seja na seleção dos fenômenos, seja na escolha da simbologia, ele passa a ser uma ferramenta de análise visual ao invés de somente um veículo de comunicação. Os SIG's, a multimídia e a internet vêm permitindo que o usuário interaja cada vez mais com as representações, criando novas formas de analisar e apresentar os dados, desenvolvendo a cartografia como instrumento de pesquisa. Essas mudanças trazem consigo a necessidade de novas abordagens cartográficas, como é o caso da visualização cartográfica.

A visualização cartográfica surgiu como uma forma de integrar os recursos da cartografia digital e o poder analítico dos sistemas de informação geográfica a banco de dados espaciais e não-espaciais utilizando recursos multimídia em ambiente interativo, cuja distribuição para o público pode ser via mídia discreta ou via rede (RAMOS, 2005, p. 48).

Diferentemente da comunicação cartográfica que objetiva a apresentação de resultados para um público de forma estática, a visualização cartográfica baseia-se na exploração individual dos componentes do mapa em um ambiente interativo, para que os usuários realizem suas próprias buscas e análises e cheguem a um novo conhecimento (RAMOS, 2005).

A preocupação atual dos pesquisadores em visualização cartográfica consiste em estudar o uso de novas tecnologias para prover ferramenta exploratório para facilitar a visualização espacial, e fornecer ao leitor informações que não seriam visíveis por meio de mapas em papel (RAMOS 2005, p. 39).

Como a intenção aqui é refletir sobre novas formas de representação que vêm surgindo através da cartografia multimídia e quais delas podem auxiliar na análise e apresentação das redes financeiras, as representações serão concebidas dentro da linha de visualização cartográfica.

A visualização cartográfica é uma nova forma de conceber a cartografia digital e difere desta e dos SIG's por visar a elaboração de mapas estáticos seja para a visualização em tela, seja para impressão (RAMOS, 2005).

Apesar dos SIG's possibilitarem a interatividade por parte dos usuários, essa ferramenta ainda é utilizada por um público especialista. Nesse ponto a visualização cartográfica complementa buscando tornar os mapas disponíveis para um grande público, ou seja, pode utilizar os SIG's e a cartografia digital “como subsídio para a elaboração de mapas estruturados para consultas em ambientes digitais interativos” (RAMOS, 2005, p.40).

Alguns modelos são utilizados para representar o processo de visualização cartográfica. Destacaremos aqui o que foi adaptado por Kraak e Ormeling (1996) de MacEachren (1994) pela ênfase dada ao uso do mapa (figura 4).

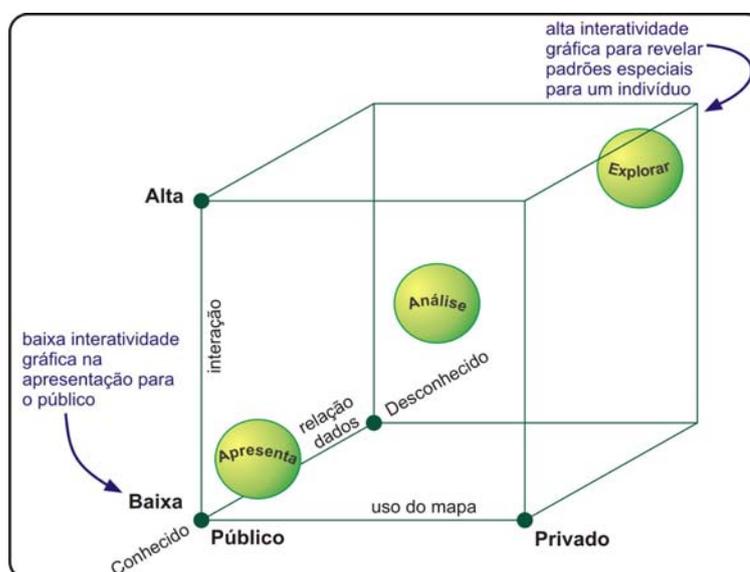


Figura 4 – Modelo para o uso dos mapas para visualização em situações diversas.

Fonte: Adaptado de Nogueira (2008).

Este modelo se baseia em três eixos diferentes: 1) apresentação do conhecimento – podendo-se apresentar o conhecido ou revelar-se o desconhecido; 2) interatividade – que pode ocorrer em diferentes graus, variando de baixa para até alta; 3) tipo de uso (público-alvo) – o mapa pode ser elaborado somente para uso particular ou ter uma preocupação para que a mensagem seja apresentada ao público.

Em um extremo da figura temos a comunicação cartográfica, com baixa interatividade com intuito de apresentar os resultados ao público. No outro temos a

visualização cartográfica, com alta interatividade que possibilita a visualização de padrões espaciais. No centro encontra-se o processo de exploração e análise das informações. Aqui, a chave de todo o processo será o modo como o usuário irá interagir com o banco de dados, utilizando o mapa como interface de apresentação (RAMOS, 2005).

[...] ao desenvolver um projeto na linha da visualização cartográfica não se pode apenas pensar como fazer o mapa, mas principalmente como ele será utilizado, quais instrumentos de análise serão fornecidos, quais mecanismos de exploração serão disponibilizados e quais combinações de informações o usuário poderá fazer (ou mesmo se haverá qualquer tipo de limitação nesse sentido) (RAMOS, 2005, p. 43-44).

As possibilidades de construção de aplicativos seguindo-se a linha da visualização cartográfica serão apresentadas no capítulo 3. Mas primeiramente acredita-se ser pertinente uma breve discussão sobre como ocorrem os fenômenos no espaço geográfico.

1.1.1 Conhecendo os fenômenos geográficos

A ocorrência dos fenômenos geográficos na superfície terrestre é aleatória, podendo ser natural ou fruto de ações humanas, como rios, rodovias, cidades, populações, etc. Cada um desses fenômenos possui atributos e têm uma localização no espaço, portanto pode ser mapeado. A cartografia representa esses fenômenos através das primitivas gráficas ponto, linha e área.

Os fenômenos localizados de forma pontual não têm extensão espacial, ou seja, estão em um único ponto da superfície, como por exemplo, um poço ou um poste, e relacionam-se a um par de coordenadas (x e y). Os fenômenos lineares, por sua vez, estão ligados a mais de um par de coordenadas (x e y) que formam uma seqüência de pontos que compõem uma linha, como por exemplo, rios e estradas (KRAAK e ORMELINK, 1997; FURLANETTI, 2005; NOGUEIRA, 2008). Já os fenômenos em área se relacionam a uma série de coordenadas (x e y) que constituem um polígono fechado e podem definir elementos como unidades político-administrativas, bacias hidrográficas, etc. O que irá determinar se esse fenômeno pode ser assumido como ponto, linha, área ou superfície será a escala espacial pela

qual ele é observado. Ou seja, uma cidade pode ser considerada um ponto em um mapa em escala pequena, uma área para representar objetivos administrativos ou um volume se estivermos representando sua população em relação a outra cidade (KRAAK e ORMELINK, 1997; FURLANETTI, 2005; NOGUEIRA, 2008).

A escala também definirá se a distribuição do fenômeno ocorre de forma discreta ou contínua. Os fenômenos discretos são aqueles que ocupam um lugar no espaço e no tempo. Eles podem ser localizados espacialmente através de suas coordenadas, mas a modelagem espacial considera como não possuindo uma dimensão/tamanho (comprimento, largura, altura ou peso). Ou seja, são os fenômenos que podem ser reduzidos à forma de um ponto na representação cartográfica. Os fenômenos contínuos são os que ocupam uma área ou volume sem interrupção, como por exemplo, a temperatura. Vale ressaltar que fenômenos discretos podem ser transformados em contínuos para efeito de mapeamento. Um exemplo é o dado de população, que pode ter a sua distribuição contínua no espaço se aplicado o conceito de densidade demográfica (número de pessoas em uma determinada fração espaço) (FURLANETTI, 2005; NOGUEIRA, 2008).

Na cartografia, a responsabilidade do criador de mapas, em tal tarefa, o faz procurar conhecimentos que permitam construir mentalmente o mapa pretendido. Para tanto, precisa ter claro quais critérios usar para selecionar os objetos ou elementos a serem mapeados. Como ordená-los? Qual a exatidão necessária? Quais os métodos de mapeamento? Qual o nível de medida? (NOGUEIRA, 2008, p. 150).

Nessa busca por compreender como estão distribuídos geograficamente os objetos, é necessário que se faça um ordenamento dos elementos do espaço. O nível mais básico desse ordenamento é classificá-los em dois grandes grupos: os que são observados através de seus atributos qualitativos e os que são observados através de seus atributos quantitativos. Essa classificação deu origem a dois tipos de representações da cartografia temática, cada um com seu método de mapeamento. A representação qualitativa se atém à diversidade dos elementos que se diferenciam pela sua natureza ou tipo e as representações quantitativas se atém à grandeza dos elementos, evidenciando as relações de tamanho e proporcionalidade entre os objetos (NOGUEIRA, 2008).

Além desse ordenamento, é necessário que saibamos descrever os fenômenos geográficos e comparar as suas propriedades. Para isso utilizou-se o que é chamado na cartografia de “níveis de medidas ou “escalas de medida” (figura 5). A escolha de qual nível de medida será utilizado – nominal, ordinal, intervalar ou proporcional – ocorre em função de quais objetos serão classificados, pelo que se deseja conhecer deles e pela habilidade de quem faz as medidas, levando-se sempre em consideração as escalas geográficas e cartográficas⁷ (NOGUEIRA, 2008).

O nível de medida nominal permite que se nomeiem os objetos ou feições sem efetuar comparações, ou seja, pode-se identificar elementos como árvores, casas, rios sem comparar se um é maior ou melhor que outro. O mapa de uso da terra é um exemplo, ele identifica as classes sem compará-las entre si (NOGUEIRA, 2008).

O nível de medida ordinal ou ordenado é utilizado para se comparar objetos ou feições por classes ou dentro de uma classe, utilizando uma hierarquia como base. Essa medida pode tanto ser quantitativa quando há algum valor implícito sem se demonstrar sua magnitude de diferença – cidades pequenas, médias ou grandes – ou qualitativas quando se quer classificar os objetos, feições ou ambientes em relação a algum fator. Por exemplo, a escolha de uma cidade para a instalação de uma indústria pode ser favorável ou desfavorável para seus proprietários se forem observados fatores como mão de obra e infra-estrutura para sua implantação – água, luz, incentivos fiscais, etc. (NOGUEIRA, 2008).

O nível de medida intervalar pode ser considerado um avanço ao nível ordinal, pois além de hierarquizar ele adiciona informações numéricas que expressarão diferenças quantitativas, como por exemplo quantidade de chuvas ou elevação do terreno. A definição das escalas de valores geralmente é determinada pela área de conhecimento a que o dado se relaciona, estando muitas vezes já estabelecidas pela disciplina envolvida, não cabendo aí uma definição subjetiva pelo cartógrafo (NOGUEIRA, 2008).

⁷ A diferença entre essas categorias será apresentada no item 1.3 deste trabalho

O nível de medida proporcional faz o refinamento de uma descrição intervalar, realizando uma comparação direta entre as variáveis espaciais. O número de classes e intervalos é subjetivo, sendo definido pelo cartógrafo (NOGUEIRA, 2008).

A figura a seguir exemplifica os quatro níveis de medidas descritos:

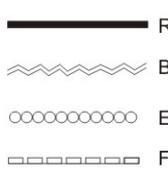
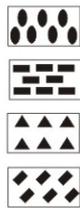
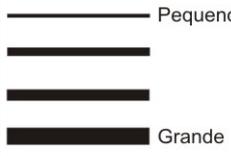
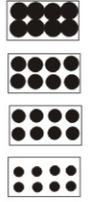
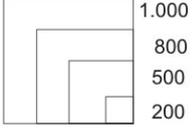
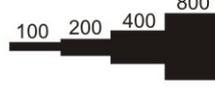
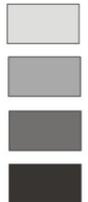
MODO DE IMPLANTAÇÃO			
NÍVEL DE MEDIDA	PONTUAL	LINEAR	ZONAL
NOMINAL	 A H J C	 R B E F	 P C R F
ORDINAL	 Grande Médio Pequeno	 Pequeno Médio Grande	 Alto Médio Baixo
INTERVALAR PROPORCIONAL	 1.000 800 500 200	 100 200 400 800	 0 - 50 51 - 100 101 - 200 > 201

Figura 5 - Exemplos de diferenciação de dados pontuais, lineares e zonais, considerando os quatro níveis de medidas das variáveis geográficas.

Fonte: Nogueira, 2008, p. 153.

Para saber como melhor realizar esse ordenamento do espaço e a descrição e comparação dos fenômenos geográficos é necessário que conheçamos a diferença entre escala geográfica e escala cartográfica.

1.2 O CONCEITO DE ESCALA

1.2.1 Entre o idealismo kantiano e o materialismo

No período atual, as redes técnicas de transmissão de dados trouxeram a possibilidade da instantaneidade e simultaneidade do mundo. Dessa maneira, proximidade geométrica não é mais sinônimo de proximidade

geográfica ou organizacional. Por este motivo cada vez mais a noção de escala geométrica se distancia de escala geográfica. A primeira diz respeito à relação numérica entre distâncias representadas em um mapa e distâncias medidas no terreno. Já a segunda se refere ao nível de análise das relações geográficas, não tendo relação direta com a idéia de tamanho, abrangendo os conceitos de lugar, região, formação sócio-espacial e mundo (MELGAÇO 2007, P. 5376).

Na última década, inúmeros debates transcorreram sobre se a escala é em si somente um esquema mental para categorizar e ordenar o mundo ou se ela realmente existe como um produto material social. Esse debate resulta de diversas teorias do conhecimento utilizadas pelos geógrafos para compreender o mundo. Alguns geógrafos, seguidores da filosofia idealista de Emmanuel Kant, sugerem que a escala nada mais é que um mecanismo conceitual para ordenar o mundo, outros utilizam a idéia marxista do materialismo para argumentar que a escala é um produto social, havendo política em sua construção (HEROD, 2003).

Essas diferentes visões também afetam a maneira como 'local' e 'global' vêm sendo conceituados. Para os idealistas Kantianos o 'local' e o 'global' são vistos como parte de uma matriz conceitual pré-existente de escalas onde a vida social é vivida, sendo somente dispositivos mentais para circunscrever e ordenar processos e práticas a fim de que possam ser distinguidos e separados uns dos outros. O 'global' é definido pelos limites geológicos da terra, enquanto o 'local' é visto como a resolução espacial útil para compreender processos e práticas que ocorrem em intervalos menores que a escala 'regional'. Já para os materialistas, o aspecto chave da escala geográfica é compreender que escalas são socialmente produzidas através de processos de luta e compromisso, ou seja, o 'nacional' não é simplesmente a escala que existe entre o 'global' e o 'regional', mas é a escala criada ativamente através de processos políticos e econômicos (HEROD, 2003).

No debate sobre o processo de globalização, o 'local' e o 'global' são freqüentemente vistos como os dois extremos do espectro escalar, um como contraste do outro, sendo o local pequeno, relativamente impotente, definido e limitado pelo global (HEROD, 2003). "O global é a força, o local é o campo para

jogar; o global é penetrante, o local é penetrado e transformado”⁸ (GIBSON-GRAHAN, 2002, p. 27).

Nessa forma binária de pensar o ‘global’ e o ‘local’, Gibson-Grahan (2002) identificou ao menos seis maneiras utilizadas para representá-los:

1) o global e o local não são pensados por eles mesmos, mas são utilizados como escalas de análise ou moldura interpretativa para analisar situações, inerentemente vazias de conteúdo. O autor afirma que esse movimento se opõe a tendência de objetivar o local e o global, sendo que um objeto observado dentro de uma perspectiva global pode parecer diferente do que é visto de uma perspectiva local;

2) o global e o local obtém significado através do que eles não são, fazendo sentido somente quando contrastados um com o outro, ou seja, se considerarmos que o significado do local deriva da contradição com o nacional, qualquer coisa que não seja o global pode ser visto como local. Um exemplo disso é que dentro do processo de globalização, nações e mesmo regiões extra-nacionais, como a União Européia são vistas como atores locais;

3) o global e o local oferecem pontos de vista sobre redes que não são nem locais nem globais, sendo estas mais ou menos longas ou mais ou menos conectadas. Nessa visão, o global e o local são simplesmente diferentes tomadas no mesmo universo das redes, ou seja, oferecem diferentes pontos de vista sobre redes que não são nem locais nem globais. Sendo assim é impossível distinguir onde o local termina e o global começa;

4) o global é o local, sendo assim o global não existe. Para exemplificar, o autor afirma que a formação de blocos comerciais regionais se caracteriza como um processo de regionalização e de regulamentação, e não de irrestrita globalização e desregulação; sendo assim, as empresas multinacionais seriam ‘multilocais’ ao invés de globais;

5) o local é global. Assim os lugares são um momento particular em redes espacializadas de relações sociais, sendo o local um ponto de entrada para o mundo da circulação global;

⁸ Tradução nossa

6) o global e o local são processos, não localidades, sendo que a globalização e a localização produzem todos os espaços como híbridos, ou seja, um espaço “glocal”⁹. Nessa visão o global e o local não são entidades fixas, mas estão sempre em processo de re-produção e nunca estão completas, contendo os lugares processos que podem ser globalizados (GIBSON-GRAHAN, 2002; HEROD, 2003).

Com o intuito de facilitar a compreensão dessas representações, algumas metáforas foram criadas para representar as escalas geográficas. A metáfora utilizada com mais frequência na geografia é a da escada hierárquica (figura 6(a)). Aqui, cada degrau é considerado como uma escala distinta de todas as outras, havendo uma progressão entre elas, sendo o global o degrau mais alto, superior a todas as outras escalas.

Outra metáfora também popular é a que representa as escalas como círculos concêntricos (figura 6 (b)). Aqui o local é visto como o círculo menor, localizado no centro e o global o círculo maior. Semelhante à primeira metáfora, as escalas são vistas como entidades distintas, mas o global não é visto estando acima das outras, mas sim englobando a todas.

Uma terceira metáfora considera a escala como objetos graduados, que podem ser encaixados um dentro do outro, como as bonecas russas Matryoshka (figura 6(c)). Nessa metáfora, cada boneca é separada e distinta, mas a peça só pode ser compreendida quando cada boneca estiver dentro da outra imediatamente maior, ou seja, quando estiver completa. Assim, o global é visto como a boneca mais larga, e pode conter as outras escalas, não podendo o local conter as escalas maiores.

Outras duas metáforas apresentam o mundo onde os lugares são interligados, não podendo pensar o mundo como sendo feito de níveis discretos, de espaços delimitados que se ajustam organizadamente. Popularizada por Bruno Latour, essa metáfora se assemelha ao caminho construído pelas minhocas sob o

⁹ Segundo Herod (2003) o termo ‘glocal’ é a “combinação dos termos global e local e expressa a tensão entre os dois extremos escalares como, por exemplo, quando atores sociais como as corporações transnacionais têm perspectivas globais mas têm de adaptar seus produtos ou práticas às situações e condições locais” (HEROD, 2003, p.245).

solo (figura 6(d)) ou as raízes de uma árvore (figura 6(e)), que se interligam entre diversas camadas do solo. Essa metáfora não vê as escalas separadas umas das outras, mas sim interligadas em um único conjunto. Apesar de ser possível reconhecer a existência de diferentes escalas, não é possível determinar onde uma escala começa e outra termina (HEROD, 2003).

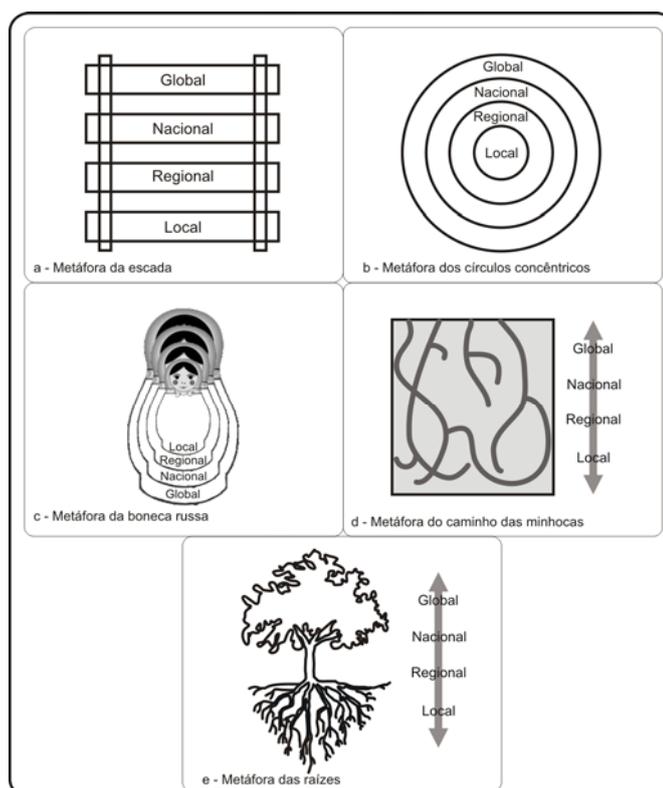


Figura 6 - Metáforas das escalas geográficas

Fonte: Adaptado de Herod, 2003 p. 238 - 241.

Nestes termos, somos levados a questionar o que significa falar de uma escala maior quando se utiliza a metáfora do caminho de minhocas e se há algum sentido em falar que o global engloba o local se ambos são vistos como situados no mesmo nível. Diferentemente das discussões anteriores, a última metáfora apresenta outra forma de conceituar a escala, pois não estaremos mais falando de escala nos termos de espaços limitados ou em termos das hierarquias claramente definidas do espaço euclidiano, pontos que estavam no coração das metáforas anteriores.

Esse ‘alargamento dos contextos’¹⁰ nos faz refletir de que maneira pessoas que antes atuavam em escala local (sua cidade, seu bairro, sua escola) hoje estão conectadas e interagem com diversas partes do mundo, contribuindo para a formação dessa esfera global e ao mesmo tempo apreendendo coisas desse nível e trazendo para a sua vida cotidiana no local. O crescimento dessas articulações entre diversos lugares e sociedades do planeta faz surgir a necessidade de recorrer a um maior número de escalas para compreender esse novo espaço de forma completa. Isso demanda reconhecer que alguns fenômenos sociais que são definidos como tendo uma escala determinada, requerem para a sua compreensão o tratamento de aspectos que acontecem em outras escalas.

a instabilidade das fronteiras e a inserção dos lugares, antes isolados, em dinâmicas globais têm abalado significativamente a rigidez de recortes espaciais consagrados. Entretanto, a mobilidade das mercadorias, das pessoas, das informações, dos valores e dos limites não desqualifica a existência de “lugares”, “regiões” ou mesmo “territórios”, mas insere, sob formas inéditas, no mundo flexível das organizações reticulares (MATOS e BRAGA, 2005, p. 111).

A discussão aqui será direcionada para os problemas decorrentes da analogia entre escala geográfica e escala cartográfica. Enquanto na geografia a escala é pensada no sentido das ações humanas, a cartografia vê a escala como a relação entre o mundo e a sua representação. Nessa discussão, dois campos de reflexão distintos são formados.

1.2.2 Entre a geografia e a cartografia

A escala é de uso tão antigo como a própria geografia, encontrando-se incorporada ao vocabulário e o imaginário geográfico (CASTRO, 1995). Considerada por muito tempo como um dos conceitos núcleo da geografia, até a década de 1980 a escala foi utilizada para impor uma ordem organizacional no mundo (HEROD, 2003).

¹⁰ Para Santos, o ‘alargamento dos contextos’ “são novas possibilidades de fluidez que estão na base dessa formidável expansão do intercâmbio [entre os lugares mais distantes do mundo]”. Aumentando exponencialmente o número de trocas em todos os continentes multiplicando o número e a complexidade das conexões. Na medida em que crescem essas relações, cresce o número de atores envolvidos no processo, alargando a dimensão dos contextos, aumentando também a sua espessura (SANTOS, 1996, p.202).

Desde as tentativas mais rudimentares de representar o espaço até as mais avançadas, realizadas com as tecnologias mais modernas, o mundo é representado em uma escala reduzida para facilitar sua compreensão. Nesse sentido a escala é utilizada como uma fração que indica a relação entre o real e sua representação gráfica. Mas se considerarmos a escala somente por essa perspectiva puramente matemática estaremos perdendo as possibilidades de reflexão que o termo pode adquirir.

A geografia não dispõe de um conceito próprio de escala. Os geógrafos adotaram esse conceito com as definições estabelecidas pela cartografia. Isso explica em parte as confusões que acontecem, pois quando nos referimos a uma escala pequena na cartografia, maior é a superfície do território a ser representada, e quando utiliza-se o termo “grande escala”, mais restrito e detalhado se torna o espaço representado (RACINE *et al.*, 1983).

A escala cartográfica exprime a representação do espaço como ‘forma geométrica’, enquanto a escala que poderíamos e, sob muitos aspectos, deveríamos qualificar de geográfica, exprime a representação da relação que as sociedades mantêm com esta ‘forma geométrica’ (RACINE *et al.*, 1983, p. 124).

Nestes termos, o conceito é utilizado com significado tanto da fração de divisão de uma superfície representada – escala cartográfica –, como um indicador do tamanho do espaço considerado – escala geográfica (CASTRO, 1995).

O empirismo geográfico se satisfaz por um longo tempo com a objetividade geométrica, associando a escala geográfica à cartográfica. Com base nessa associação, integravam-se analiticamente problemas independentes a noção de escala, como níveis de análise, níveis de conceituação, níveis de intervenção e níveis de realidade; ou seja, tudo reduzia-se e solucionava-se nas diferentes representações cartográficas “confundindo a escala fração com a escala extensão, tomando-se o mapa pelo terreno”. O resultado disso é a dificuldade que os geógrafos têm de se fazer entender quando utilizam os termos ‘grande’ para se referir ao local e ‘pequena’ para se referir ao mundo (CASTRO, 2005, p. 119).

Racine *et al* (1983) apontam algumas questões importantes decorrentes da ausência de um conceito geográfico de escala. A primeira é a distribuição dos fenômenos, que têm sua natureza alterada de acordo com as escalas de observação – tanto geográfica quanto cartográfica – tendo como consequência mais importante a tendência da homogeneidade na razão inversa da escala. Como exemplo os autores apresentam:

Na escala de uma região urbana, por exemplo, a “coroa urbana” parece homogênea. Os mesmos dados, estudados na coroa, somente, mostram um grau de heterogeneidade muito grande. Variações locais podem produzir formas de grupamento em grande escala enquanto que variações regionais podem traduzir-se pelo que nos parece como uma distribuição homogênea (RACINE *et al.*, 1983, p. 125).

A segunda é a questão da escala como mediadora da pertinência da ligação entre a unidade de observação e o atributo a ela associado. “Em qual escala, por exemplo, as unidades possuem propriedades globais?” (RACINE *et al.*, 1983, p. 125). Muitos estudos comprovam que pode haver propriedades globais em níveis diferentes e cada estudo deve ser inserido dentro de uma perspectiva correta – dentro do seu campo de pertinência – em relação à área escolhida e o tipo de dados utilizados na análise. Um erro recorrente dos geógrafos é postular que todos os comportamentos que estudam, ocorrências que observam, medem e correlacionam, acontecem praticamente em uma só escala (CASTRO, 1995).

A terceira é a relação entre as propriedades coletivas e propriedades individuais, não se podendo reduzir as primeiras a uma simples justaposição das segundas. Seria interessante poder estudar ‘indivíduos’ sendo caracterizados pelas propriedades dos grupos aos quais pertencem ou estudar os ‘grupos’ caracterizando-o pelas propriedades dos seus membros individuais. Mas a introdução de variáveis pertencentes a sistemas teóricos e escalares diferentes multiplicam as possibilidades de falsas interpretações (RACINE *et al.*, 1983).

Outra importante contribuição a esta discussão é a definição da escala como uma “função do esquecimento coerente que permita uma ação bem sucedida, [ou seja], um filtro que empobrece a realidade mas que preserva aquilo que é pertinente a uma dada intenção” (RACINE *et al.*, 1983, p. 128), filtrando para que se retenha

somente o pertinente. Isso demonstra que a escala é uma estratégia de apreensão da realidade pela impossibilidade de apreendê-la em sua totalidade. A escolha dos elementos pertinentes apresenta a escala como uma mediadora entre a intenção e a ação, apontando o componente de domínio da escala (CASTRO, 1995).

Iná Castro contribui neste debate afirmando que “a análise geográfica dos fenômenos requer objetivar os espaços na escala em que eles são percebidos [sendo que o] fenômeno observado, articulado a uma determinada escala, ganha um sentido particular” (CASTRO, 1995, p. 120). O discurso da autora parte de três pressupostos: 1) não há escala mais ou menos válida, a realidade está contida em todas elas; 2) a escala de percepção é sempre ao nível do fenômeno percebido e concebido; 3) a escala não fragmenta o real, apenas permite sua apreensão (CASTRO, 2005, p. 132).

[...] a escala introduz o problema da polimorfia do espaço, sendo o jogo de escalas um jogo de relações entre fenômenos de amplitude e natureza diversas. A flexibilidade espacial institui, portanto, uma dupla questão: a da pertinência das relações como sendo também definidas pela pertinência da medida na sua relação com o seu espaço de referência. Este é um problema fundamental na busca de compreensão da articulação de fenômenos em diferentes escalas (CASTRO, 1995, p. 138).

Dentre as diferentes formas de utilização do termo escala, Lam *et al.* (2004) baseado em Lam e Quattrochi (1992) e Cao e Lam (1997) apresentam quatro significados comumente utilizados nos domínios espacial, temporal e espaço-temporal, demonstrados na figura 7:

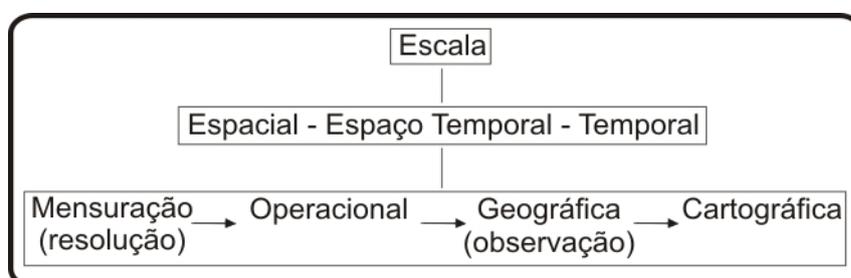


Figura 7- Os sentidos da escala

Fonte: adaptado de Cao e Lam, 1997 apud Lam et al., 2004.

A escala de mensuração comumente chamada de resolução, refere-se a menor parte distinguível de um objeto. Isso corresponde a um pixel em uma imagem

de sensoriamento remoto ou a um intervalo de amostragem em um estudo ecológico. Em função da capacidade limitada de armazenamento de dados existente nos primeiros computadores, os estudos com maior resolução (detalhamento) eram limitados a trabalhos em escala menor, estudos que tratavam de grandes extensões espaciais eram realizados com uma resolução mais grosseira. Esse problema vem sendo solucionado com o advento dos computadores e o aumento da capacidade de armazenamento.

A escala operacional refere-se a extensão espacial ou temporal que certos processos operam no ambiente, sendo conhecida por muitos pesquisadores como a escala de ação – onde o padrão manifesta a máxima variabilidade. A determinação da escala operacional de um fenômeno é um passo importante por ajudar a sugerir tanto a extensão espacial quanto a resolução necessária para observar os padrões resultantes de um processo.

A escala geográfica, ou de observação está ligada ao tamanho ou extensão espacial do estudo. Em estudos que utilizam a escala geográfica, quando nos referimos a uma ‘grande escala’, estamos falando de um fenômeno que abrange grandes proporções do território; ao contrário, quando utiliza-se o termo ‘pequena escala’, a área de estudo é bem menor, contrariamente as definições de escala cartográfica. Esse assunto será melhor explicado na seqüência do texto.

A escala cartográfica ou a escala de um mapa refere-se à relação entre a medida do real e as medidas desse mesmo elemento em um mapa. Na cartografia, quando dizemos que um mapa está em uma escala grande, significa que uma pequena parte do território foi representada, como por exemplo, uma cidade ou parte dela. Contrariamente, a pequena escala se refere à representação de uma grande extensão de território, como por exemplo, um país ou continente. Essa definição de escala, contrariamente as três anteriores, não se refere às características do fenômeno, mas sim a sua representação. Se um fenômeno espacial é codificado digitalmente sua resolução é fixa, quando aumentamos ou diminuimos sua visualização (através do aumento ou diminuição do zoom) estaremos modificando a escala de visualização não sua escala de medida.

1.2.3 O sentido da escala cartográfica

O significado mais usual do termo escala é aquele ligado a medida de proporção gráfica de uma determinada área. Como a representação cartográfica do real só é possível com a fragmentação da realidade, a escala cartográfica se caracteriza como uma ferramenta importante na definição do conteúdo a ser apresentado em um mapa. Dependendo do estudo a ser realizado, certo nível de detalhamento é requerido e a escolha do detalhamento inadequado para uma escala de trabalho pode apresentar insuficiência de dados ou, inversamente, excesso de dados que podem mascarar as informações realmente importantes (SOARES e D'ALEGE, 2005).

A escala cartográfica é definida como a medida de um objeto ou lugar representado no papel e a sua medida real. Tratando-se de uma correspondência matemática é comumente apresentada como uma fração, como por exemplo, 1:10 000, indicando que a medida verdadeira foi reduzida 10.000 vezes no mapa. Isso pode ser exemplificado na fórmula:

$$\frac{d}{D}$$

Sendo **d** a medida no desenho, chamada de distância prática e **D** a medida no terreno, denominada distância real ou natural. Essa relação entre **d/D** pode ser maior, menor ou igual que a unidade. Em função disso as escalas podem ser classificadas em três categorias: 1) onde **d>D** pouco utilizada na cartografia já que as proporções do lugar a ser representado são maiores que as dimensões do papel; 2) **d=D** também não utilizado já que não caberia nas dimensões dos papéis usualmente utilizados; e 3) **d<D** sendo as dimensões do desenho menores que as medidas naturais. Comumente utilizada na cartografia ela é empregada para realizar as reduções necessárias às representações (IBGE, 2007).

Podemos nos referir à escala de um mapa como pequena, média e grande, dependendo de quanto a dimensão real foi reduzida para ser representada. Os mapas em pequena escala apresentam uma maior redução da realidade. Os mapas em média escala são os mais utilizados pelos geógrafos já que grande parte das bases cartográficas dos órgãos oficiais de mapeamento sistemático, como do IBGE,

são confeccionadas nessas escalas. Já os mapas de grande escala são os que apresentam o território em tamanho maior, geralmente apresentando um maior número de detalhes. Essas escalas são mais utilizadas em plantas cadastrais da área urbana e projetos de engenharia.

Com a utilização das novas tecnologias na elaboração da cartográfica digital, o conceito de escala, antes bem trabalhado na cartografia analógica traz novos desafios aos que elaboram os mapas. Como os produtos gerados agora são armazenados em computadores, eles podem ser apresentados em inúmeras formas de visualização no monitor, parecendo libertos das exigências impostas pela escala de representação. Mas alguns cuidados devem ser tomados, pois caso a escala de representação seja maior que a original, podem haver erros em função de a base estar pouco detalhada. Caso a escala escolhida seja menor, detalhes de precisão podem ser perdidos. (SOARES e D'ALEGE, 2005; CÂMARA *et al*, 1996).

Nesse capítulo pode-se observar que as ciências geográficas e cartográficas desenvolveram-se seguindo caminhos distintos. Em função disso, cada uma delas desenvolveu uma base conceitual própria, como por exemplo um conceito de escala geográfica e escala cartográfica. Mas, os capítulos subseqüentes vão mostrar que há uma necessidade de instalação da comunicação entre essas ciências.

2. ANÁLISE DA CARTOGRAFIA DAS REDES FINANCEIRAS

Um mapa bem feito é aquele que consegue fornecer ao usuário a informação para o qual foi concebido, sem deixar dúvidas (NOGUEIRA, 2008, p. 248).

Com as novas ferramentas disponíveis para a confecção de mapas, qualquer pessoa pode se tornar um construtor de mapas. Apesar de isso ser positivo existem grandes problemas quanto a qualidade desse material, pois a maioria dos profissionais desconhece a forma correta de elaborá-lo. Para confecção de mapas que serão disponibilizados ao público é necessário que haja um conhecimento prévio sobre cartografia no que diz respeito à comunicação e visualização dos dados que se deseja representar, pois essas representações serão julgadas pela sua aparência, utilidade e capacidade de transmitir a informação.

Segundo Nogueira (2008), antes de iniciar a concepção do mapa, precisamos ter claras algumas questões: a) Qual é o propósito do mapa? b) Qual é o público alvo? Quem usará o mapa? Quem pagará os custos desse mapa? d) Ele será disponibilizado de que forma para uso? Será impresso ou em meio digital? e) Quais as dimensões finais do mapa? f) Se imagens *raster*¹¹ forem utilizadas, qual será sua resolução? g) Qual a disponibilidade dos dados? Quais os custos? h) Quais os softwares disponíveis? Quais softwares serão utilizados (CAD, SIG, Desenho Gráfico)? Essas respostas nortearão todo o processo de confecção da cartografia e auxiliarão na tomada de decisão quanto aos métodos, às técnicas, aos softwares e à forma em que os dados serão disponibilizados para o usuário.

Neste capítulo analisa-se a cartografia presente em livros, teses e dissertações que abordam a temática das redes financeiras à luz das diretrizes estabelecidas por esta ciência. A análise não tem o intuito de desmerecer nenhum dos trabalhos apresentados. Procura-se somente compreender por que trabalhos

¹¹ Para imprimir um mapa, é necessário primeiro exportá-lo para um formato de arquivo gráfico adequado. Apesar de existirem inúmeros formatos gráficos disponíveis, todos se enquadram dentro de duas categorias: raster e vetorial. O arquivo raster utiliza uma grade de celular – chamados pixels – para armazenar as informações. O tamanho das células é que determinará a resolução, ou seja, uma grade mais fina retém mais detalhes, mas aumenta o tamanho do arquivo. Nesse formato todos os elementos estão agrupados como uma coleção de pixels, e alterações só podem ser feitas pela edição dos pixels. Por sua vez, o arquivo vetorial mantém separados os objetos estando sua forma, tamanho e posição no arquivo conectados a sua localização no mapa através de curvas que ligam pontos de coordenadas x e y definidos através de fórmulas matemáticas. A possibilidade de edição dos elementos dependerá do tipo de formato escolhido associado as opções de exportação. Alguns formatos vetoriais suportam também a inclusão de elementos raster. (BREWER, 2005)

bem elaborados, que investem muito no quadro teórico-conceitual associado ao recorte temático da pesquisa, muitas vezes não apresentam o mesmo cuidado quando se trata das representações cartográficas.

Para introduzir melhor essa discussão, apresenta-se resumidamente o debate sobre a origem do conceito de rede, seu desenvolvimento e sua utilização pela geografia.

2.1 AS REDES FINANCEIRAS E A GEOGRAFIA

O conceito de rede tem sua origem no latim *retis* designando uma técnica de tecelagem, com a finalidade de capturar pequenos animais, sendo também metaforicamente associado ao organismo, como o aparelho sanguíneo e as fibras que compõem o corpo humano. A ruptura da utilização da idéia de rede associada ao corpo humano ocorre na segunda metade do século XVIII, quando o termo começa a ser empregado pelos engenheiros-geógrafos no sentido moderno de rede de comunicação, representando o território como um plano de linhas imaginárias ordenadas em rede, com a finalidade de construir mapas. Neste sentido a rede é objetivada como uma matriz técnica – infra-estrutura rodoviária, estradas de ferro, telegrafia – modificando a relação com o espaço e com o tempo. Essa mudança faz com que a rede se torne um conceito – uma representação do território – e um artefato técnico que possibilita o enlaçamento do globo (MUSSO, 2004; DIAS 2005).

É na filosofia de Saint-Simon, no século XIX, que a rede torna-se um “artefato” que se superpõe ao território, sendo um agente de transformação, permitindo conceber e realizar uma estrutura artificial da gestão do espaço e do tempo, sendo sua lógica do organismo-rede uma ferramenta de transição social (MUSSO, 2004).

A contribuição específica de Saint-Simon é definir a circulação na rede (sanguínea ou estatal) como a condição de vida ou da boa administração, ou seja, como condição da mudança social (MUSSO, 2004 p.25).

Nestes termos a construção de redes de comunicação se torna um objetivo de utilidade pública, não sendo a rede somente um conceito, mas um operador para

a ação. Saint-Simon defendia a idéia de traçar sobre o território francês – seu corpo – redes observadas no corpo humano, garantindo a circulação de todos os fluxos (MUSSO, 2004).

O conceito de rede forjado por Saint-Simon para pensar a mudança social – sendo as redes de comunicação mediadores técnicos de tal mudança – não resistiu aos seus seguidores, dentre eles Auguste Comte, Barthélemy Infantin e Michel Chevalier, para quem as redes não eram mais somente “um negócio de engenheiros” devido a sua importância política decisiva, na contribuição para associação universal (MUSSO, 2004).

A rede é concebida, ao mesmo tempo, como uma técnica que faz vínculo e como operador político-moral que faz sentido. A rede age sobre duas vertentes: uma, técnico-financeira; a outra, político-simbólica (MUSSO, 2004, p. 28)

Para esses autores as redes tornaram-se as próprias produtoras de relações sociais, até mesmo de uma revolução social. O efeito disso, segundo Musso (2004, p.29), foi a fetichização e a sobrecarga de designações, que acabaram causando uma perda de sua unidade enquanto conceito, de articulação interna numa teoria. “O conceito desvalorizado em pensamento, supervalorizou-se em metáforas”. Essa idéia é confirmada por Santos (1996), quando afirma que a grande aplicabilidade desse conceito, sua ampla utilização, afrouxa seu sentido. Para o autor, a utilização deste conceito pode ser conformada em dois grupos: aquele que considera apenas sua realidade material – conjunto de objetos fixos no espaço criados em diferentes épocas, e que articulam os locais (infra-estrutura de transporte, energia e informação) –, e o outro, que considera a rede como um dado social ou político, formado pelas pessoas, informações e valores sociais que por ela circulam.

Assim, o conceito de rede insere-se no debate contemporâneo em diferentes campos disciplinares, constituindo um importante recurso analítico na busca de compreender a organização mundial. Sendo um dos conceitos mais recorrentes nas ciências exatas e nas ciências sociais, define, em função de sua fácil representação e compreensão, vários tipos de sistemas de relações (MATOS *et al.*, 2005).

Com as redes aprimora-se a visão dos desdobramentos espaciais causados por fenômenos políticos, sociais e econômicos, sejam os desencadeados pelas transformações estruturais dadas pela formação da sociedade urbano-industrial em várias partes do mundo, sejam aqueles associados, mais recentemente, às novas materialidades e virtualidades advindas de processos globalizadores de 'alargamento dos contextos' (MATOS *et al.*, 2005, p. 111).

Esse conceito está na pauta de discussão em diversas ciências que o analisam a partir de suas próprias óticas. Ligados a práticas e eixos de pesquisas diversos, propõem-se metodologias e conceitos também diversos para a compreensão da organização e dos diversos aspectos da complexidade do mundo. A rede pode ser utilizada na análise dos cristais e dos sistemas desordenados (física), pode definir modelos de conexão (matemática, informática ou inteligência artificial); permite pensar novas relações entre atores (economia) ou pode ser uma forma de análise do corpo humano (biologia). (MUSSO, 2004). Nas ciências humanas, a rede tem sido utilizada principalmente como forma particular de organização: social – grupos, instituições ou firmas –, urbana, transacional – econômica ou política – e técnica – telecomunicações e transporte (DIAS, 2005).

Na geografia, este conceito é mais utilizado em estudos que priorizam redes materiais ou físicas, como telecomunicações, transporte, etc. sendo as redes sociais mais restritas às ciências sociais, que por sua vez deixam quase ausente a dimensão territorial. (SANTOS, 1996).

[...] o potencial heurístico da noção tem sido explorado pela Geografia, quando concebe a rede como forma efetiva de organização espacial [...] Instável no tempo, móvel e inacabada [...] a idéia de rede certamente ilumina um aspecto importante da realidade – chama atenção para a complexidade das interações espaciais, resultantes do conjunto de ações desencadeadas em lugares mais ou menos longínquos. Assim, a rede representa um dos recortes espaciais possíveis para compreender a organização do espaço contemporâneo (DIAS, 2005, p.23).

Devido a essa polissemia não existe unanimidade quanto ao conceito de rede. Neste trabalho, utilizaremos a rede fazendo referência à conceituação proposta por Pierre Musso: “a rede é uma estrutura de interconexão instável, composta de elementos em interação, e cuja variabilidade obedece a alguma regra de funcionamento” (MUSSO, 2004, p. 31-32).

Bruno Latour auxilia a pensar o conceito, quando afirma que as redes técnicas:

[...] são compostas de locais particulares, alinhados através de uma série de conexões que atravessam outros lugares e que precisam de novas conexões para continuar se estendendo [...] entre as linhas da rede não há nada [...]. As redes técnicas [...] são redes de caça jogadas sobre o espaço e que deles retêm apenas alguns elementos raros. São linhas conectadas, e não superfícies [...] é possível estender-se em quase todas as direções, disseminar-se tanto no tempo quanto no espaço, sem contudo preencher o tempo e o espaço (LATOURE, 1994, p. 115-116).

Apesar de tratarem de redes técnicas, as definições apresentadas por Bruno Latour e por Pierre Musso podem ser aplicadas às redes financeiras.

Independente da forma de utilização deste conceito, sua importância advém por recobrir, segundo Musso (2004, p. 32), três níveis de significações: “em seu ser, ela é uma estrutura composta de elementos em interação; em sua dinâmica, ela é uma estrutura de interconexão instável e transitória; e em sua relação com um sistema complexo, ela é uma estrutura escondida cuja dinâmica supõe-se explicar o funcionamento do sistema visível”. Estes elementos em interação que consistem nos componentes do sistema podem ser interpretados como o que Santos (1996, p.50) chama de “fixos”. O autor indica que estes “[...] elementos fixos, fixados em cada lugar, permitem ações que modificam o próprio lugar [...]”. As interconexões ditas instáveis e transitórias trazem o entendimento do que o autor denomina de “fluxos”, que “[...] são resultado direto ou indireto das ações e atravessam ou se instalam nos fixos, modificando a sua significação e o seu valor, ao mesmo tempo em que também se modificam”. Essa dinâmica nas relações entre os fixos incorpora um sistema contínuo de condicionantes e reflexos, no qual os fixos podem ser formados e reformados pelos fluxos, e do mesmo modo, estes fluxos são reflexos das ações dos fixos.

Nesta perspectiva, a rede financeira é compreendida como conjunto de nós (fixos) – que podem ser as agências de um banco, se falamos de capital bancário ou bolsa de valores e fundo de pensão, se tratamos de capital financeiro¹² – e suas

¹² O capital financeiro, do ponto de vista macroeconômico “é todo capital empregado nos mercados de títulos (Bolsas de Valores, Bolsas de Mercadorias) e todo aquele movimentado pelos bancos e

relações e articulações (fluxos) onde circulam, via de regra, capital, informação e ordens. Com a progressiva liberalização financeira que vem ocorrendo na atualidade, há um aumento na magnitude e velocidade desses fluxos de capital, fato este que está diretamente associado ao acelerado desenvolvimento das redes eletrônicas de telecomunicação. Resultado disso é o “alargamento da esfera monetária da circulação e a organização de redes financeiras e bancárias cada vez mais amplas e conectadas no espaço” (DIAS, 2006, p. 62).

A seguir, apresentam-se mapas de instituições financeiras ou que desempenham funções financeiras, e que se utilizam da estrutura em rede na ampliação da sua esfera de circulação de capital e informação para mostrar como diferentes pesquisadores têm se utilizado da cartografia para representar os processos em rede.

2.2 A CARTOGRAFIA NOS TRABALHOS SOBRE REDES FINANCEIRAS

As representações cartográficas presentes em trabalhos que tratam das redes financeiras são inexpressivas frente a outras pesquisas geográficas. Em nossa revisão, observamos que alguns dos trabalhos que utilizam mapas trazem equívocos em sua cartografia, que vão desde a fase de aquisição, planejamento – ou a falta dele –, representação até a apresentação dos dados.

Para efeito de análise, serão apresentadas algumas limitações cartográficas que se destacam por serem recorrentes ou por um relevante comprometimento na transmissão do conteúdo pretendido. Os problemas serão agrupados em cinco classes relativas à: 1) aquisição e tratamento dos dados; 2) escolha ou aplicação do método de mapeamento; 3) escolha ou confecção de um mapa-base; 4) escolha das variáveis visuais ou variáveis gráficas; 5) elaboração dos elementos complementares. Cada uma dessas classes reunirá equívocos de natureza semelhante dentre tantos possíveis na elaboração de um mapa dentro dessa

instituições financeiras em geral”. (SANDRONI, 2005, p. 118). Nesta perspectiva, o capital bancário é parte integrante do capital financeiro.

temática. O conjunto dos mapas analisados é apresentado no final deste capítulo, a partir da página 68.

Apresenta-se no quadro a seguir os problemas presentes em cada um dos mapas:

Quadro 1 – Problemas presentes nos mapas analisados

Problema \ Figura	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Aquisição e/ou tratamento dos dados	X	X												
Escolha e/ou aplicação do método de mapeamento			X	X	X	X	X	X	X					
Escolha e/ou confecção do mapa-base				X	X				X	X	X	X	X	X
Escolha das variáveis visuais		X	X		X				X					
Elaboração dos elementos complementares	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fonte: Organizado Por Simone Moretti com base na análise dos mapas.

2.2.1 – Aquisição e tratamento dos dados

Assim como em outras pesquisas científicas, a qualidade da representação depende diretamente da qualidade dos dados. Os cuidados na elaboração da cartografia começam na aquisição dos dados, que engloba tanto a base cartográfica que será utilizada, como a informações que serão representadas sobre essa base.

Independentemente da forma que será escolhida para realizar o mapeamento – se manual ou auxiliada por computador –, podemos utilizar a metodologia apresentada por Nogueira (2008) para organização dos dados e confecção da cartografia. Primeiramente devemos analisar a característica dos dados para definir sua exatidão, utilidade e atualidade, a seguir devemos conhecer a distribuição espacial do fenômeno para então escolher a escala de medida que será utilizada para representar o fenômeno. Com base nos objetivos da pesquisa, devemos selecionar os dados em fontes estatísticas e ordená-los segundo algum critério (alfabético, numérico, crescente, etc.) adequando-os ao tipo de representação que pretende-se executar. Para isso devemos convertê-los se necessário em dados derivados – densidade, médias, porcentagens, potencial, etc. Esses dados devem

ser agrupados em classes sendo que devemos definir o número e quais serão seus intervalos. O último passo será a escolha dos elementos complementares como símbolos, cores e textos que serão incluídos sobre o mapa, assim como os componentes da legenda.

Como pode-se observar, essa metodologia evidencia o esforço que deve ser despendido na tarefa de análise e organização dos dados, ficando a representação em si para uma segunda etapa. Vale ressaltar que a experimentação, ou seja, a “tentativa e erro”, é válida em cartografia, já que muitas vezes a primeira escolha não mostra-se a mais adequada. Aliás, isso é muito comum atualmente na cartografia digital, principalmente quando se usa SIG.

As fontes mais comumente utilizadas nas pesquisas sobre a espacialização das redes financeiras são o Guia Bancário do Brasil¹³, o Banco Central do Brasil¹⁴, a Revista Bancária Brasileira¹⁵ e o sítio das instituições financeiras. Embora sejam fontes confiáveis, quando as informações disponibilizadas por essas instituições são tratadas pelos pesquisadores, há a possibilidade de equívocos, principalmente quando o volume de dados é elevado. Então esse é o ponto que requer boa parte da atenção na elaboração da cartografia, pois qualquer informação imprecisa pode comprometer a confiabilidade da representação. Uma boa maneira de diminuir a possibilidade de que isso aconteça é fazer uma impressão prévia da cartografia e realizar uma conferência de todos os dados presentes nela. Havendo alguma dúvida sobre a informação deve-se fazer uma revisão nos dados que originaram o mapa.

As bases cartográficas são geralmente disponibilizadas por órgãos federais como o IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística –, governos estaduais, municipais e outros institutos que desenvolvem mapeamentos. Se as bases disponibilizadas estão em meio analógico, geralmente se faz necessária a sua digitalização¹⁶ já que grande parte dos pesquisadores já utiliza programas de CAD –

¹³ O guia bancário do Brasil é uma publicação que contém informações sobre a localização das sedes e agências de todos os bancos do Brasil, além dos cartórios de protestos no Brasil. Maiores informações no site do Guiatec: <http://www.guiabancariodobrasil.com.br>.

¹⁴ Sítio do Banco Central do Brasil: <http://www.bcb.gov.br>.

¹⁵ Sítio da Revista Bancária Brasileira <http://www.revistabancaria.com.br/index.asp>.

¹⁶ A digitalização de mapas analógicos pode ser realizada através de processo analógico e digital. Informações complementares em Nogueira (2008, p. 64).

Computer-Aided Design (Desenho assistido por computador) – ou SIG's para a elaboração de mapas. O tratamento e a adequação dessas bases à necessidade do mapeamento serão explicados no item 3 deste capítulo.

Após a aquisição dos dados, é preciso tratá-los para ajustá-los à necessidade de cada pesquisa. Por exemplo, uma das bases mais utilizada pelos pesquisadores que trabalham com softwares de SIG é a malha digital municipal do IBGE¹⁷, que além do mapa base com a divisão político-administrativa (federal, estadual ou municipal) disponibiliza uma tabela correlacionada que traz um conjunto de informações (Quadro 2).

Se nem todas essas informações forem necessárias para atender o objetivo do mapa deveremos aplicar um filtro, mantendo somente os dados pertinentes, levando em consideração as exigências de alguns programas de CAD e SIG. Além disso, muitas vezes é necessário incluir dados provenientes de outras fontes, conforme o objetivo do mapa.

Quadro 2: Amostra de informações fornecidas pelo IBGE na malha municipal digital de 2007.

Geocódigo	UF	Sigla	Nome Município	Região	Mesorregião		Microrregião	
					nº	Nome	nº	Nome
4200051	42	SC	Abdon Batista	Sul	4203	Serrana	42009	Curitibanos
4200101	42	SC	Abelardo Luz	Sul	4201	Oeste Catarinense	42003	Xanxerê
4200200	42	SC	Agrolândia	Sul	4204	Vale do Itajaí	42014	Ituporanga
4200309	42	SC	Agronômica	Sul	4204	Vale do Itajaí	42011	Rio do Sul
4200408	42	SC	Água Doce	Sul	4201	Oeste Catarinense	42004	Joaçaba

Fonte: Retirado da malha digital municipal 2007, estado de Santa Catarina ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/malhas_digitais/municipio_2007/Malha_Municipal_Digital_2007_2500/Disseminacao_2007/Proj_Geografica/SAD_69/ArcView_Shp/2007/E2500/UF/SC/. Acessado em 16/09/2008.

Como não teve-se acesso aos dados que foram utilizados para elaborar as cartografias analisadas, não pudemos comprovar problemas na aquisição dos dados¹⁸. Em contrapartida, observamos questões relevantes quanto ao tratamento e apresentação dos dados.

¹⁷ Disponível em ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/malhas_digitais/.

¹⁸ A partir de nossa experiência como bolsista de apoio técnico junto ao projeto "A cartografia das Redes Financeiras" nos anos de 2006 e 2007, – quando elaboramos mapas para pesquisas de graduação e pós-graduação – pudemos vivenciar problemas na fase de aquisição dos dados.

A figura 9 apresenta os municípios atendidos e a territorialização das agências do banco Santander Meridional. Os dois mapas na porção superior apresentam o número de municípios com agências, por estado da federação nos anos de 1998 e 2005, e os mapas na porção inferior apresentam o número de agências, por estado, para os anos de 1998 e 2005. A escolha do método dos símbolos proporcionais se mostra interessante para a apresentação desses dados quantitativos por permitir uma nítida diferenciação da intensidade do fenômeno, mas a escolha por agrupar em um único mapa dois assuntos diferentes, ambos com uma variação temporal, complexificou a representação. Outro ponto relevante é que como as classes e o tamanho dos círculos foram definidos de forma independente para cada um dos pequenos mapas, eles não podem ser comparados entre si. Para tentar facilitar a leitura a autora apresentou os estados onde houve perdas e ganhos preenchendo-os com hachuras, mas essa informação poderia ser compreendida automaticamente se houvesse a possibilidade de comparação entre os círculos dos mapas.

A figura 10 apresenta os dados quantitativos da distribuição espacial das agências do Banco Bradesco no ano de 1996, por município. Aqui, a questão relevante é quanto a organização dos dados. Se observarmos na legenda, as classes 46-80 e 81-203 possuem cada um somente um círculo no mapa, ou seja, cada um desses intervalos corresponde somente a um valor, e não um intervalo. Não pode-se afirmar aqui qual dos valores realmente corresponde ao tamanho do círculo.

2.2.2 – Escolha ou aplicação do método de mapeamento

No capítulo anterior mostramos que os fenômenos podem ser observados através de seus atributos qualitativos ou quantitativos. Essa classificação possibilita escolher o método de mapeamento mais adequado para a sua representação.

Se os dados representam fenômenos qualitativos – onde observamos elementos que se diferenciam pela sua natureza – poderemos optar por três tipos de mapa:

- *mapas de símbolos pontuais nominais* representam as informações localizadas através de pontos. Em sua maioria esses mapas utilizam símbolos geométricos, associados ou não a cores para diferenciar as informações, mas podem também utilizar símbolos pictóricos (desenhos figurativos como casas, carros, árvores, etc.);

- *mapas de símbolos lineares nominais* são utilizados para representar feições que se desenvolvem linearmente no espaço ou para demonstrar o seu deslocamento no espaço indicando direção ou rota. Esses elementos se diferenciarão através de sua forma ou cor;

- *mapas corocromáticos* são utilizados para representar áreas diferenciando-as pela cor, padrão ou textura. Devem ser utilizados sempre que se desejar representar diferenças nominais em dados qualitativos sem que haja uma diferenciação de ordem ou hierarquia, por isso, todos os preenchimentos devem ser elaborados para que um não crie impacto visual maior que outro, estando todos no mesmo plano visual. Os cuidados nesse tipo de representação são: as cores saturadas devem ser usadas somente para destacar pequenas áreas, não se aplicando a sua utilização em todo o mapa; os diferentes padrões devem ser compatíveis na dimensão; as cores devem ser utilizadas para separar grupos maiores e padrões diferentes aplicados para fazerem subdivisões dentro dos grupos; lembrando-se também que os valores dos fenômenos não podem ser estimados em mapas corocromáticos (NOGUEIRA, 2008).

Se os dados representam fenômenos quantitativos – que evidenciam as relações de tamanho e proporcionalidade entre os objetos – as possibilidades são ainda maiores:

- *mapas de símbolos proporcionais* são bastante utilizados pela geografia devido à facilidade em sua confecção. Além de permitir uma abrangência maior de informações por possibilitar a combinação de diversas variáveis visuais – cores, tonalidades, formas e dimensões – ele permite uma diferenciação nítida da intensidade dos fenômenos em cada área. Mas a desvantagem de não demonstrar como as quantidades estão distribuídas no espaço deve ser levada em consideração. Nogueira (2008) apresenta duas condições para a utilização dos símbolos proporcionais: 1) quando os dados ocorrem em localizações pontuais; 2) quando eles são agregados em pontos dentro das áreas e se referem a dados

absolutos. A sua confecção consiste em utilizar figuras geométricas – as mais usuais são círculos, quadrados e triângulos – fazendo uma variação do seu tamanho em razão das quantidades que se quer representar. O símbolo será localizado exatamente no local de ocorrência do fenômeno ou no centro da área considerada (centróide¹⁹). A construção dos mapas inicia com a determinação do número de classes e a definição dos intervalos das classes²⁰. Se a variação dos dados for muito pequena o mais aconselhável é a opção por outro método de mapeamento.

- *Mapas de pontos* são utilizados para representar fenômenos discretos, localizados pontualmente, mostrando a sua densidade espacial. Seu objetivo é auxiliar no entendimento sobre o padrão de distribuição do fenômeno. Para isso, é necessário que o ponto esteja localizado o mais próximo possível do fenômeno representado ou em seu centro gravitacional, pois é seu representante espacial. A escala é um fator determinante para a escolha do valor e do tamanho do ponto, dando-se preferência por valores que sejam facilmente interpretados, como por exemplo, 50, 100, 200. O principal ponto positivo desse tipo de mapeamento é que o usuário visualiza claramente as áreas cheias e vazias, compreendendo o padrão de distribuição existente;

- *Mapas coropléticos* são ideais para representar temas geográficos quantitativos que ocorrem em unidades geográficas bem definidas, como por exemplo estados. Esse método pode representar tanto mapas de densidade (pessoas/km²) como mapas de porcentagem (habitantes/total da população). Para construir um mapa coroplético devemos ter em mente três questões básicas: 1) tamanho e forma das áreas – que tem influência direta nesse tipo de representação. Quando as áreas são pequenas, a variação dos dados é mais facilmente percebida, quando as áreas são grandes a tendência é que a variação dos dados diminua assim como a sua percepção; 2) determinação do número de classes – são recomendadas de quatro a oito classes em mapas em preto e branco, chegando a dez ou doze classes em mapas coloridos; 3) intervalo de classes – pode ser estabelecido pelos mesmos métodos utilizados nos mapas isopléticos e de símbolos proporcionais.

¹⁹ O centróide é ponto no interior de uma forma geométrica que define o seu centro geométrico, em que as coordenadas são as médias das coordenadas dos pontos que formam uma figura geométrica (HOUAISS, 2001).

²⁰ As metodologias para a definição das classes podem ser encontradas em Nogueira (2008) e Robinson *et al.* (1995).

- *Mapas isopléticos*²¹ são utilizados para representar fenômenos geográficos contínuos no espaço, como por exemplo, temperatura, precipitação, densidade populacional, etc. Sua construção é iniciada a partir de um mapa de fundo em que se localizam pontos e seus valores correspondentes, a seguir são definidos os números e o intervalo das classes que são desenhados sobre o mapa utilizando-se o processo de interpolação. Todos os pontos devem estar ligados formando uma rede de triângulos, sendo que cada linha desse triângulo marcará a posição onde passará a isolinha. Para tanto subdivide-se essa linha calculando a diferença entre seus pontos extremos.

- *Mapas de fluxo* são indicados para representar deslocamentos no espaço indicando sua direção e rota de movimento. Para a representação de dados quantitativos são considerados valores absolutos ou derivados e níveis de medidas ordenado, intervalar ou proporcional. Para a sua representação, o primeiro passo é definir se os mapas serão impressos ou ficarão em meio digital. Isso auxiliará na escolha da escala dos elementos que serão utilizados e da simbolização. Se forem representadas áreas geográficas mais abrangentes como continentes e países é necessário também definir a projeção cartográfica mais adequada.

- *Mapas diagramas* são construídos com um propósito analítico, eles contêm um diagrama em cada unidade de área de análise, e segundo Nogueira (2008), não podem ser entendidos como mapas de comunicação ou seja, são mapas para análise, e não para visualização do fenômeno. Independente da escolha do diagrama, quanto maior for o número de dados mais difícil é sua interpretação. (NOGUEIRA, 2008).

Com tantas opções de representação, a escolha deve ser baseada em um conhecimento aprofundado sobre os dados a serem representados. Neste ponto a revisão realizada em trabalhos sobre redes financeiras demonstrou a dificuldade por grande parte dos pesquisadores em fazer essa escolha e também na maneira correta de fazer sua aplicação. Através de exemplos procuraremos esclarecer as principais questões sobre os métodos de mapeamento.

²¹ Como esse método não é utilizado na confecção de mapas na temática dessa pesquisa, somente o citaremos brevemente. Para mais informações vide Nogueira (2008) Robinson *et al.* (1995).

Na figura 11 observamos um exemplo de excesso. A idéia de apresentar todas as informações em um único mapa é tentadora, mas quanto mais dados representados, mais difícil fica a compreensão das informações. Essa figura apresenta dados qualitativos sobre a presença do Banco Nacional de Minas Gerais na estrutura produtiva do estado do Paraná (lavoura, extrativismos, pecuária, indústria e comércio exterior) com trinta dados de diferentes tipos – como pode ser observado na legenda. O método corocromático foi utilizado para apresentar as principais culturas e os tipos de extrativismo vegetal, e sobre isso foram utilizados grande número de símbolos pontuais diferentes na forma, símbolos proporcionais e diagramas. Essa mistura de símbolos pontuais diferentes na forma, fez com que o mapa se tornasse extremamente complexo, dificultando sua compreensão e memorização.

A figura 12 apresenta outra solução para os dados quantitativos da figura 9, e representa a localização da rede do grupo Santander nos anos de 1998 e 2005. Aqui são apresentados dois mapas com dados quantitativos, um com o número de municípios com agências, e outro com o número de agências. Esse tipo de mapa é conhecido como cartodiagrama, sendo que optou-se por apresentar os dados através de barras com diferentes tamanhos, seguindo-se assim a proporcionalidade dos dados. Hoje, a utilização de diagramas é evitada por causar problemas em sua leitura e interpretação. Esse tipo de solução é mais recomendada somente para análise e não para apresentação dos dados.

Os dados quantitativos da distribuição dos estabelecimentos bancários na Região de Lyon, na França, no ano de 1971 são apresentados na figura 13. Para representar a mesma sequência de dados foram utilizados os métodos de símbolos pontuais nominais – recomendado para representar informações qualitativas – e símbolos proporcionais – recomendados para representar dados quantitativos. A decisão de utilizar esses dois métodos, aliada à presença dos valores dos símbolos proporcionais dentro do mapa e uma grande quantidade de dados, acabou tornando a figura complexa e de difícil interpretação. Além disso ainda são utilizados três tipos de informações lineares de diferentes formas.

A figura 14 é ainda mais complexa e apresenta os dados quantitativos sobre a rede bancária do Equador em 1968. A informação do montante de operações de créditos efetuados é representada através de sete classes de símbolos proporcionais. Em cada um deles é identificado o montante de operações realizadas por cada um dos bancos apresentados. Cada um dos símbolos foi preenchido por hachuras, proporcionais ao valor correspondente a cada banco. Ainda através de linhas de diferentes formas são representadas as direções desse fluxo e os limites político-administrativos. Além disso, torna-se um mapa de difícil interpretação por apresentar várias instituições em um único mapa.

Na figura 15 é apresentada a distribuição dos PAB's – Postos de Atendimento Bancário – do Banco Nacional S.A. em 1994. Símbolos pontuais nominais e símbolos proporcionais foram utilizados para representar essa informação quantitativa. (NOGUEIRA, 2008).

O problema encontrado na figura 16 foi um dos mais recorrentes na revisão realizada. Apesar da escolha do método ser pertinente para representar a informação quantitativa dos centros de compensação de cheques do Brasil, no ano de 1973, há uma incompatibilidade entre os símbolos da legenda e os presentes no mapa. Como pode ser observado, os círculos na legenda são menores do que os representados no mapa, dificultando a identificação de seus valores. Ao utilizar-se símbolos proporcionais nas representações cartográficas, as relações de grandeza são lidas através da legenda. Se não for possível deduzir os valores representados nos tamanhos dos símbolos da legenda e do mapa, perde-se a validade do mapa.

A figura 17 trata de um mapa de símbolos lineares, utilizados para demonstrar as conexões estabelecidas pelo Banco Santander Central Hispânico entre o Brasil e a Espanha. A primeira questão a ser levantada é a incoerência entre o objetivo apresentado no título e a forma utilizada para representá-lo. Se a intenção aqui é mostrar os nós desta rede no Brasil através da representação do número de municípios atendidos por estado da federação, deveria ter sido usado o método dos símbolos proporcionais, isto é, seu tamanho representando o número de municípios. A maneira como a figura foi elaborada dá a impressão de que o que se pretende representar são fluxos ou movimento.

2.2.3 – Escolha ou confecção do um mapa-base

a base cartográfica deve [...] ser compreendida como uma representação cartográfica dos aspectos do ambiente, produzida com aplicação de métodos cartográficos de transformação de superfícies apoiados no referencial geodésico único, segundo padrões que garantam a essa base uma qualidade geométrica e informativa compatível com os fins a que se destina (PAULINO, 1998).

Na cartografia temática o mapa base tem a função essencial de dar um fundo geográfico as informações coletadas. Ele será gerado a partir de mapas de referência – topográficos, cadastrais, etc. Para a representação de temas humanos e econômicos o principal elemento presente são os limites político-administrativos – municipal, estadual, meso-regional²². Dois cuidados são essenciais para a escolha e elaboração desse elemento. Primeiramente deve haver uma preocupação em selecionar uma base condizente com a informação representada. Por exemplo, se representarmos informações da década de 1920 em uma base com a divisão municipal de Santa Catarina de 2007 certamente estaremos induzindo o nosso leitor a falsas conclusões. Outro ponto é que, como geralmente os mapas de referência têm escala menor que as escalas utilizadas para as representações temáticas, eles são ampliados, o que acentua a visualização dos limites com um aspecto serrilhado, ou seja, com excesso de informações. Para isso, sempre que possível devemos fazer uma generalização desses limites tornando-os mais suaves.

Na figura 12 a variável cor foi utilizada para diferenciar cada um dos estados através do método corocromático. Isso fez com que o mapa base ganhasse mais destaque que o necessário, já que não apresenta informações relevantes. Em mapas temáticos quantitativos o mapa de fundo deve ficar em segundo plano visual, pois serve apenas para mostrar os lugares das ocorrências. Outro problema é que a base foi deformada para ser apresentada em perspectiva. Essa deformação dificultou a visualização dos limites estaduais, prejudicando tanto a visualização dos dados quanto a estética do mapa. Com a distorção da base, os textos e as colunas também ficaram mal distribuídos, não apresentando um balanço visual adequado.

²² Como nesse trabalho tratamos de mapas temáticos sobre redes financeiras, estaremos tratando dos elementos necessários a esse tipo de representação, não contemplando então uma série de necessidades específicas a outras representações.

A figura 13 apresenta em sua base três formas de linhas diferentes. Mas como nenhuma dessas informações está presente na legenda, a sua identificação é realizada através de suposições. Na figura 10, a base também não está clara. A divisão político-administrativa se confunde com as outras informações lineares.

Na figura 17 temos uma situação bastante recorrente quando existe a necessidade de representar áreas não contíguas. Na parte inferior do mapa é apresentado o Brasil, sem nenhum tipo de referência espacial, e acima a Espanha no mesmo plano visual.

As figuras 18 e 19 foram elaboradas sobre um mapa base que apresenta a divisão política mundial. Sobre ela é representada a informação qualitativa dos países com dependência de bancos brasileiros para o mês de abril de 2005 e a informação quantitativa dos países com a presença do banco Santander no ano de 2005 respectivamente. É possível visualizar o aspecto serrilhado descrito acima em função do excesso de curvas nos limites dos países, o que causa uma poluição visual. Aqui aparece claramente a necessidade de generalizar a base cartográfica, simplificando seus traços.

A figura 20 representa a informação quantitativa da distribuição dos terminais do Banco 24 horas, em 2006, na cidade de São Paulo. Neste exemplo, o aspecto serrilhado pode ser observado claramente. A base ainda foi prejudicada pela falta de definição da imagem quando da sua exportação para o formato de apresentação, deixando-a quase ilegível.

As figuras 21 e 22 serão apresentadas e analisadas em conjunto por representarem dois extremos de uma seqüência temporal que apresenta os dados qualitativos de crescimento da Caixa Econômica de São Paulo até a sua situação como Nossa Caixa em 2006, e pela necessidade de comparação para que se compreenda a questão levantada. Na figura 21 existe uma incompatibilidade entre a base cartográfica e os dados. A apresentação dos dados de 1918 em uma base cartográfica mais atual causa uma falsa impressão de que a instituição tem uma pequena atuação no estado nesse período quando na realidade o que ocorre é que grande parte dos municípios que estão vazios nem existiam naquela época. Se

observarmos a figura 21 em comparação a figura 22 veremos que se fosse respeitada a divisão municipal de 1918 na primeira poderia haver outra leitura desse mapa, possibilitando até a visualização do processo de expansão da ocupação do estado de São Paulo. Até o momento não encontramos uma solução para resolver completamente essa questão, porque se a base cartográfica desse período existe, não foi encontrada, e se não existe, a sua criação além de ser trabalhosa, é dificultada pela escassez de material. Outra questão é a apresentação da divisão municipal que nos dois mapas utiliza linhas na cor azul claro, dificultando a sua visualização.

2.2.4 – Escolha das variáveis gráficas

[...] a cartografia deve constituir-se em um meio lógico capaz de revelar, sem ambigüidade, o conteúdo embutido na informação mobilizada e portanto, dirigir o discurso do trabalho científico de forma abrangente, esclarecedora e crítica, socializando e desmistificando o mapa, enaltecendo assim, a especificidade social da ciência cartográfica (ARCHELA, 1999, p.5)

Para possibilitar a memorização rápida de um grande número de informações, uma representação gráfica deve ser elaborada de maneira conveniente e ordenada visualmente. Para isso a escolha dos *símbolos* de uma representação cartográfica torna-se uma questão importante. Nas representações temáticas os símbolos não são padronizados como nos mapas de base (como topográficos e cadastrais) por mudarem as necessidades conforme o tema a ser representado. Mesmo assim contamos com elementos gráficos básicos (também chamados de primitivas básicas), que são os pontos, as linhas e a área. Convencionou-se utilizar esses elementos para representar a localização e os atributos dos objetos representados.

Quando se utilizam essas primitivas, pode-se fazer com que sejam mais ou menos perceptíveis através das variáveis visuais primárias de forma, tamanho, cor, valor e croma, e as variáveis visuais secundárias de arranjo, textura e orientação (quadro 3) (NOGUEIRA, 2008; ROBINSON *et al.*, 1995).

- A *forma* é uma característica fornecida através de uma marca gráfica. Ela pode ser geométrica (círculos, quadrados, triângulos) ou irregular (com símbolos pictóricos –

casas, árvores, etc.). É ideal para representar dados qualitativos possibilitando diferenciar múltiplos caracteres.

- A variável *tamanho* caracteriza-se por diferentes dimensões no tamanho ou no volume das marcas utilizadas e é indicada para representar dados quantitativos pois pode exprimir uma proporção entre duas grandezas.

- A *cor* é a variável seletiva que fornece melhor seleção depois do tamanho e valor. Devido a ser um importante e complexo fenômeno ela será tratada separadamente na seqüência do trabalho.

- O *valor* pode ser utilizado para medida de fenômenos geográficos ordinais e refere-se a claridade ou a escuridão do sinal podendo ser preto ou de qualquer outra cor. Assim, como a variável tamanho, ela dissocia qualquer outra variável com a qual ela pode combinar.

Quadro 3 : Variáveis visuais

Implantação de Símbolos			
Variáveis	Ponto	Linha	Área
Forma	▲ ● ★ ✚		
Tamanho			
Valor	● ● ●		
Cor			
Croma			
Orientação			
Granulação ou Textura			
Arranjo ou Padrão			

Fonte: Nogueira (2008).

- A *croma* (saturação) refere-se à quantidade de cor pura existente em uma cor, ou seja, a croma de qualquer cor pode se estender do cinza – sem cor aparente – até a cor pura – sem cinza aparente.

- O *arranjo* (padrão) refere-se ao arranjo direcional de linhas e pontos para a constituição de áreas e pode ser randômico ou sistemático.

- A *textura* (granulação) é vista como uma textura padronizada obtida a partir do tamanho e espaçamento de pontos e linhas.
- A *orientação* pode ser aplicada em linhas e formas alongadas, em direções que podem ser horizontal, vertical e inclinada em 45°. Pode ser utilizada também para substituir a cor, mas necessita de cuidados para que todas as suas variações estejam em um mesmo plano visual (NOGUEIRA, 2008).

Conhecer e saber a melhor maneira de utilizar essas variáveis conduz a elaboração de mapas úteis, que atendam ao objetivo de transmitir a sensação condizente com as características dos dados (NOGUEIRA, 2008).

Na figura 10, o problema mais importante é a escolha da variável cor. A opção por preencher os símbolos proporcionais com a cor preta dificultou a visualização nas áreas onde há uma concentração maior de pontos, como pode ser observado no estado de São Paulo.

Na figura 11, a limitação está relacionada à variável arranjo. As hachuras utilizadas para representar as principais culturas não aparecem em um mesmo plano de visibilidade, ou seja, algumas aparecem com mais destaque que outras. A definição do arranjo, assim como da textura deve ser feita de maneira que tenham o mesmo peso visual.

Na figura 13 a variável tamanho foi utilizada para representar a distribuição bancária sendo que os símbolos com menores tamanhos foram representados através de pontos de diferentes formas. Aqui o indicado seria utilizar somente símbolos proporcionais com tamanhos proporcionais aos valores. Outra questão é que os círculos de maior valor estão com um tamanho muito grande, o que faz com que os círculos se sobreponham e dificultem ainda mais a visualização.

Na figura 17 a variável cor foi utilizada de forma incorreta. Para dados com variação quantitativa, a indicação é o uso de variações de uma mesma cor, do mais claro para o mais escuro, dando a impressão de hierarquia; lembrando que nesta figura o mais correto seria utilizar o método dos símbolos proporcionais.

2.2.5 – Escolha dos elementos complementares

Os elementos complementares são todos aqueles apresentados para auxiliar na compreensão das informações de um mapa. Alguns componentes como título, legenda, escala e indicação da orientação geográfica são importantes na composição de um mapa. Esses itens devem estar posicionados de forma que suas relações pareçam lógicas, isso é o que Robinson *et al* (1995) chamam de “balanço visual”. Um bom balanço depende, dentre outras coisas, da posição e da importância visual e contextual dos componentes do mapa como exemplifica a figura 8:

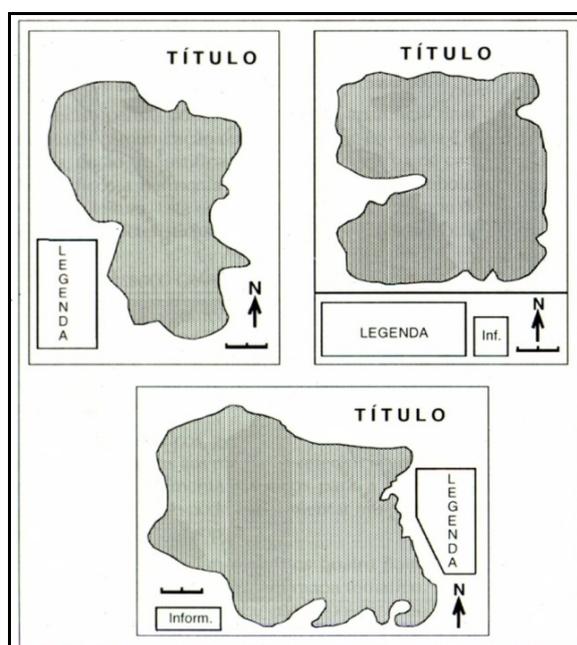


Figura 8 - Possibilidades de disposição dos elementos de um mapa para um bom balanço visual.

Fonte: Nogueira (2008, p. 250).

O *título* de um mapa tem a função de identificar o que está sendo representado, onde o fenômeno ocorre e quando. Deve-se ter cuidado para não estendê-lo em demasiado, deixando informações complementares para serem apresentadas na legenda.

A *legenda* é indispensável para a maior parte dos mapas, pois apresentará as chaves para a decodificação dos símbolos utilizados na representação. Todos os elementos que não sejam auto-explicativos devem estar contidos na legenda com o mesmo tamanho, forma e cor utilizada no mapa. O arranjo dos elementos deve

seguir a gramática cartográfica (ponto, linha, área) buscando-se sempre um balanço visual.

A presença da *orientação geográfica* pode variar conforme o tipo de representação. Se a área a ser mapeada for familiar como o Brasil, por exemplo, não é obrigatória a sua utilização, assim como se no mapa houver um sistema de referências terrestre (latitude, longitude). Em outros casos a sua utilização é importante para orientar o leitor. Quando presente, o convencional é que esse elemento esteja localizado na porção inferior da representação em forma de um símbolo simples como uma seta com a letra N na ponta, que indica o norte, e com um tamanho que não o faça aparecer em primeiro plano.

A *escala* tem a função de auxiliar o usuário na leitura de medidas sobre o mapa ou fornecer a noção de distância. Ela pode ser apresentada de forma numérica (ex: 1:25.000) ou de forma gráfica (em formato de régua). Em mapas de escala grande, muitas vezes somente a escala numérica é suficiente. Em mapas de escala pequena o mais usual é utilizar a escala gráfica que possibilita a leitura direta das medidas gráficas e sua relação com a medida real. Independente do tipo, ela sempre deve ser apresentada de forma discreta na metade inferior da representação.

As *inserções* também podem estar presentes na representação através de pequenos quadros contendo outro mapa ou detalhes de uma área possibilitando uma visão mais abrangente ou a visão de um detalhe relevante. Mas deve-se ter cuidado para que esse elemento não confunda o leitor e para isso é necessário fazer uma distinção gráfica entre ele e o mapa principal. Essas inserções podem conter escala ou orientações dependendo de seus objetivos, mas a sua utilização é aconselhada quando são apresentados outros mapas ou recortes do mapa principal em escala diferente.

A elaboração dos outros elementos presentes nas representações cartográficas também requer uma série de cuidados²³:

A elaboração dos *textos* presentes no mapa requer os mesmos cuidados tomados com os outros elementos. Sua função nos mapas temáticos é localizar as feições e/ou melhorar a comunicação sem chamar a atenção para si mesmo. Quando arranjado adequadamente, o texto pode transmitir a idéia da localização do ponto, distinguindo feições com variação do tipo de fonte e também categorizando os fenômenos geográficos com a variação de seu tamanho, brilho e tonalidade. Se o texto não tem uma importância dentro do mapa, ele deve aparecer discretamente, com uma fonte pequena. Devemos também prezar sempre pela simplicidade das fontes, usando uma variação pequena de estilos para obter uma melhor harmonia entre os elementos. A cor da fonte deve ser definida em função da cor de fundo do mapa, ou seja, se o fundo for preto, letras em branco são mais legíveis, e vice-versa. A distribuição do texto também conta para a legibilidade, sendo que estas devem acompanhar a distribuição espacial quando de um acidente geográfico. Já para feições pontuais como cidades e outras localidades, o texto deve ser indicado paralelamente a sua margem inferior, estando acima e a direita do ponto sempre que possível (NOGUEIRA, 2008).

Os textos dos componentes externos ao mapa, como título, escala, legenda e a fonte dos dados devem sempre estar na cor preta, independente da cor do símbolo descrito. A letra do título será a de tamanho maior no mapa, mas sempre em harmonia com todos os outros elementos. Na legenda os textos não devem ser abreviados, mas também não devem ser demasiadamente compridos e devem estar ao lado do símbolo que descreve. O tamanho da letra para o texto que descreve a fonte dos dados e quem elaborou a cartografia deve ser pequeno até o ponto que fique legível.

²³ Como neste trabalho tratamos de mapas temáticos sobre redes financeiras, estaremos tratando dos elementos necessários a esse tipo de representação, não contemplando uma série de necessidades específicas a outras representações.

Em nossa análise observamos que esse é o tópico que apresentou o maior número de problemas e, como pode ser observado no quadro 1, todos os mapas analisados apresentam problemas.

Na figura 9 existe uma incoerência entre o título e a maneira como o mapa foi apresentado. O título indica tratar-se de uma representação dos municípios atendidos pelo Banco Santander Brasil, mas as informações são apresentadas por estados da federação. Além disso constam no mapa dois títulos e quatro subtítulos. Isso poderia ser simplificado através de um título que apresente as informações gerais sobre o assunto e a data, ficando as informações adicionais no título da legenda. A legenda também deveria estar mais completa, identificando a divisão político-administrativa e contendo um pequeno título identificando-a. Alguns textos do mapa também estão em tamanho muito pequeno, impossibilitando sua visualização.

Na figura 10 a principal questão é a falta de textos complementares que nomeiem ao menos as principais cidades ou as que apresentam os valores mais expressivos de dados. Outro ponto é a presença de abreviação na fonte dos dados. Deve-se levar em consideração que alguns usuários do mapa não têm os mesmos conhecimentos da pessoa que elaborou o mapa, então abreviações não são recomendadas. Nesse caso o autor usou a sigla A.G, que não sabemos ao certo seu significado. Outra questão é o tamanho do texto que identifica a fonte. Devemos sempre verificar se as fontes utilizadas são visíveis.

Na figura 11 não está identificado claramente se o autor da pesquisa foi quem elaborou todo o mapa ou se as informações pertinentes a pesquisa (localização das agências) foi inserida sobre um mapa pronto da estrutura produtiva do Paraná. Quanto à legenda, além de não conter todos os elementos do mapa, ela ocupa uma grande porção da página pelo excesso de elementos.

Na figura 12 o título está com uma fonte muito pequena, similar a dos subtítulos. A legenda também está incompleta, descrita de forma muito abreviada.

Na figura 13 a legenda é apresentada de forma incompleta, não constando a informação do que significam os símbolos lineares. Uma sugestão aqui seria uma pequena inserção apresentando onde fica a região de Lyon, para facilitar a identificação da área representada. Um ponto positivo dessa figura foi a utilização de diferentes fontes para demonstrar uma hierarquia entre as cidades pelo seu número de habitantes.

Na figura 14 a legenda é apresentada de forma confusa, principalmente onde trata das informações lineares. Também não há nenhum tipo de orientação geográfica. No canto inferior esquerdo foi apresentada uma pequena inserção, mostrando a divisão política do Equador. A questão aqui é que ela é apresentada no mesmo plano do mapa principal, não contendo nenhum tipo de informação adicional como título, escala ou quadro que a delimite.

Como a escala do mapa é pequena para a apresentação dos valores do estado de São Paulo na figura 15, o autor apresentou os dados separadamente através de uma inserção²⁴ em escala maior, aproximando essa área. Essa solução é bastante usual, mas ela deve ser elaborada com cuidado para que auxilie na compreensão dos dados e não confunda o leitor. Para isso ela deve ser claramente distinguida do mapa principal através de um quadro delimitando-a. No caso dessa figura o autor destacou o estado de São Paulo, mas deixou-o no mesmo plano que o mapa principal, o que prejudica a sua compreensão e a estética do mapa. Os elementos externos como legenda, escala e fonte dos dados também estão mal distribuídos, deixando muitos espaços vazios no mapa. A fonte dos dados também está incompleta, pela ausência de informação sobre quem elaborou o mapa. A escala está presente de forma numérica, aparecendo com destaque no mapa. Para mapas em escala pequena é mais comum a utilização da escala numérica, que apresenta a relação direta entre as medidas gráficas e as reais. Além disso ela deve aparecer de forma discreta.

Em função da falta de informações na fonte dos dados, não é possível afirmar se o mapa da figura 16 foi copiado de outra fonte ou se ele foi elaborado pelo autor

²⁴ As inserções são pequenos quadros que contém outros mapas ou detalhes de uma determinada área para dar uma visão mais abrangente ou detalhada de uma área (NOGUEIRA, 2008).

da pesquisa. Isso demonstra a falta de análise quando da utilização de mapas de outras fontes, pois quando identificamos erros em um mapa não devemos reproduzi-los. Outro ponto é que a falta de textos complementares no mapa faz com que ele se torne “mudo”, ou seja, não possibilita a leitura de qual a cidade cada círculo corresponde.

Na figura 17 a inserção utilizada para localização está praticamente ilegível em função do excesso de elementos. O título também apresenta o problema de não ser condizente com os dados que estão sendo representados. Não há nenhum tipo de escala (nem mesmo para identificar se o Brasil está na mesma escala da Espanha).

A presença da grade de coordenadas utilizada para identificar a localização geográfica dos lugares não é justificada Na figura 18, já que em suas extremidades não são apresentadas as coordenadas. A utilização dos textos no mapa foi realizada de forma equivocada, já que ao invés de estarem identificando os países com a presença do Banco Santander, estão presentes em todos os outros países. Além disso estão ilegíveis devido ao seu tamanho reduzido. Também não há nenhuma legenda para auxiliar na leitura das informações.

Na figura 19 a questão das grades de coordenadas é semelhante a da figura 17. A falta de informações complementares na legenda também causa dúvidas na compreensão dos símbolos. A falta de textos complementares também dificulta a identificação de a qual país cada símbolo representa.

Na figura 20 observa-se que os textos estão quase ilegíveis em função da baixa qualidade da imagem e sua localização sobre as linhas dos limites distritais. Além disso não são apresentados os nomes de todos os distritos que contém algum dado. Na escala, a identificação da unidade de medida está escrita em inglês “meters”, o que aparentemente demonstra a falta de uma revisão final da cartografia antes da sua utilização. A fonte das informações também não traz o autor dessa cartografia ou se ela foi copiada de algum outro trabalho.

Nas figuras 21 e 22 a escala é apresentada tanto de forma gráfica quanto de forma numérica, mas como podemos observar através da escala numérica elas foram definidas de forma aproximada, demonstrando falta de planejamento cartográfico. As ferramentas disponíveis atualmente para a elaboração cartográfica possibilitam facilmente a adequação da escala à necessidade dos dados, o que viabiliza a confecção de um mapa com a escala cujo denominador seja preciso e de acordo com os objetivos do mapa. Outro problema é a presença de uma grade de coordenadas geográficas. Apesar de correta, consideramos desnecessária já que a localização das agências é aproximada. A fonte dos dados também está incompleta, não constando quem elaborou o mapa. A legenda é apresentada de forma incompleta, apresentando abreviações e contendo também símbolos de tamanho diferente ao apresentado no mapa.

Neste capítulo pôde-se observar que além dos problemas decorrentes do desconhecimento, ou da não aplicação das regras básicas da cartografia na elaboração dos mapas, muitas questões surgem pela impossibilidade de representar de forma estática fenômenos tão complexos como as redes financeiras. Alternativas vêm surgindo com a utilização da informática e o surgimento de novas ferramentas de mapeamento, como será apresentado no capítulo a seguir.

Figura 08: Santander Meridional - Municípios atendidos e territorialização das agências - 1998 e 2005

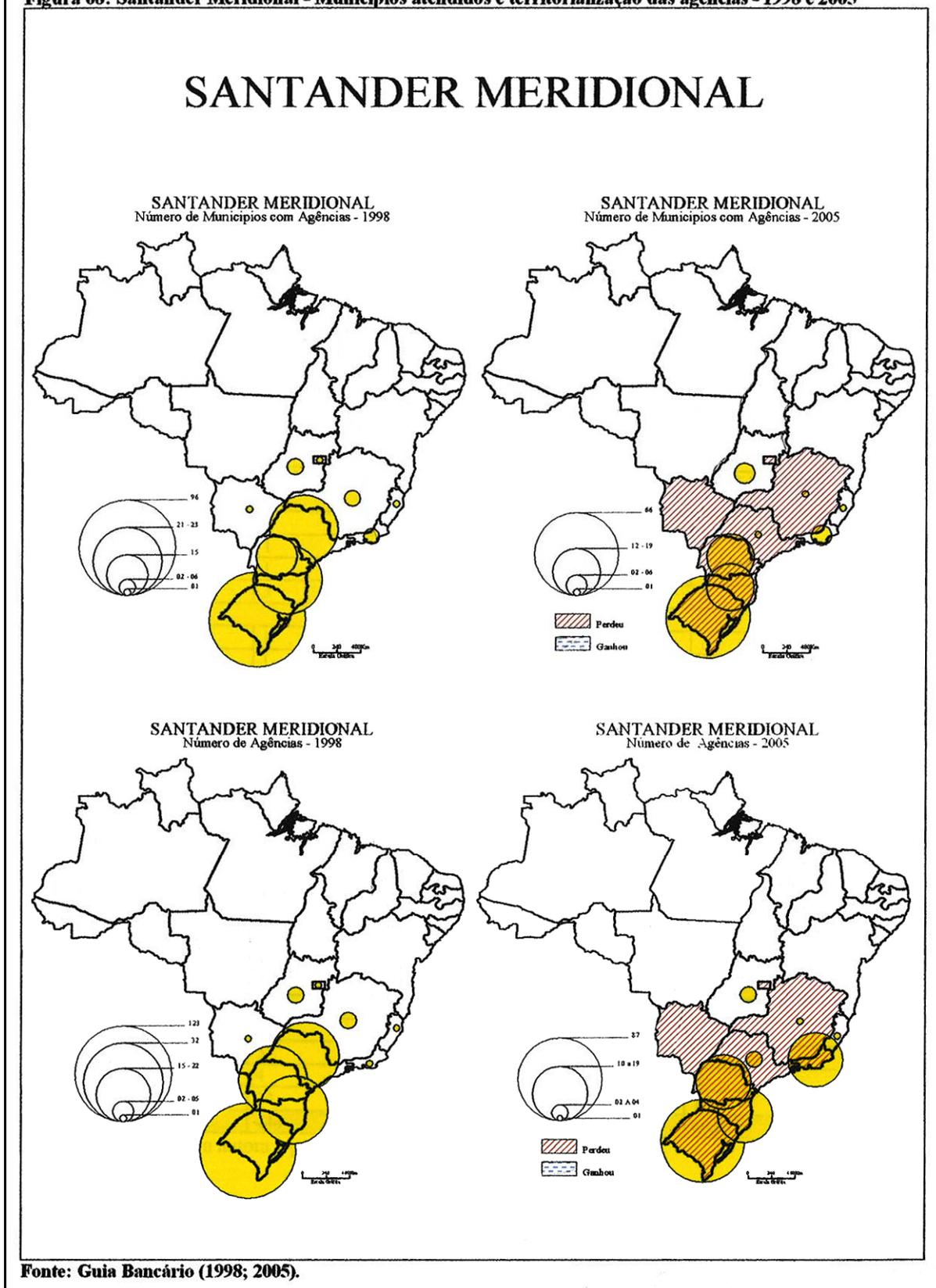


Figura 9 – Coleção de mapas apresentando dois assuntos distintos, com variação temporal.

Fonte: Videira, 2006, p. 176.

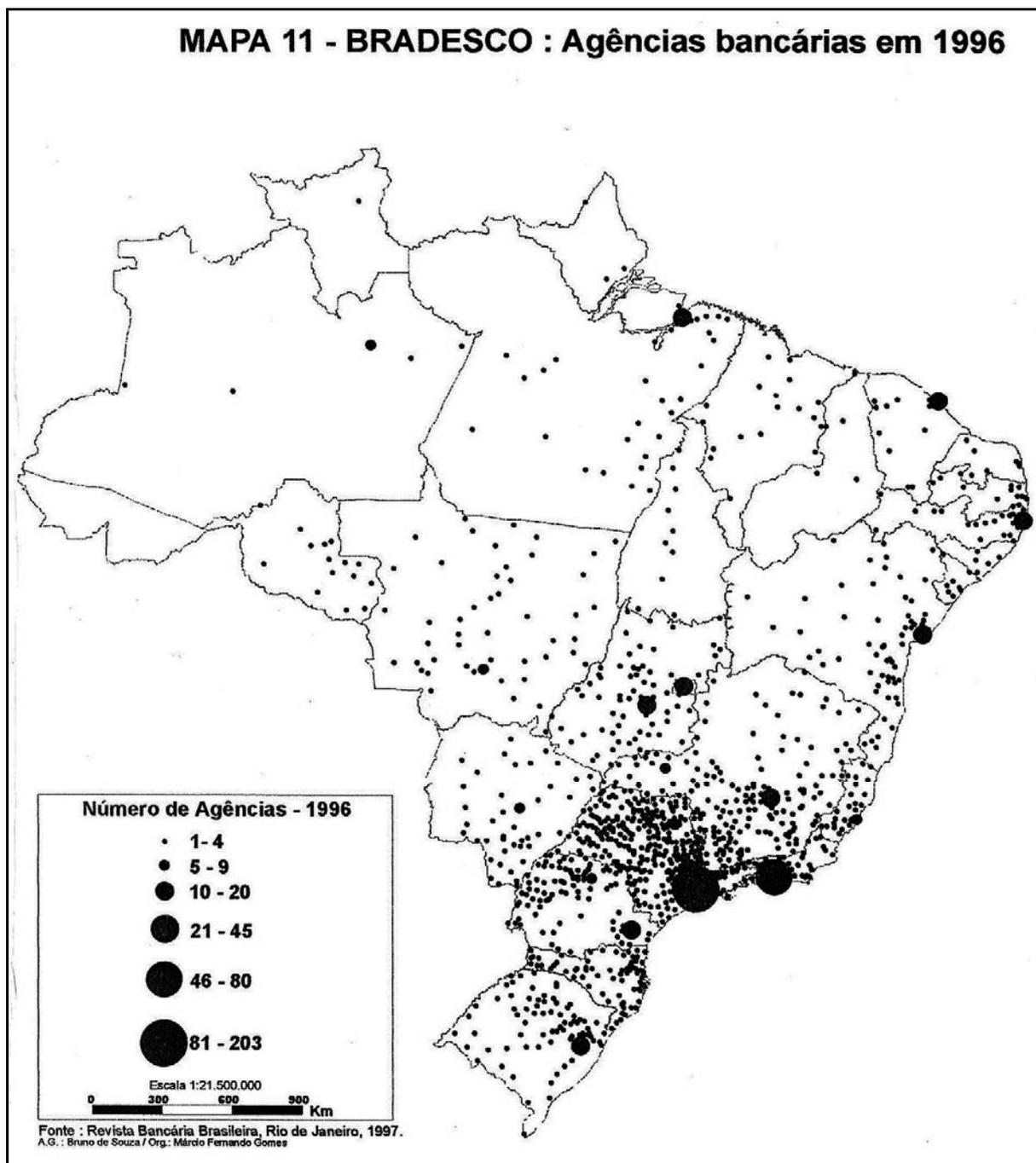


Figura 10 – Mapa de símbolos proporcionais

Fonte: Gomes, 2000, p. 271.

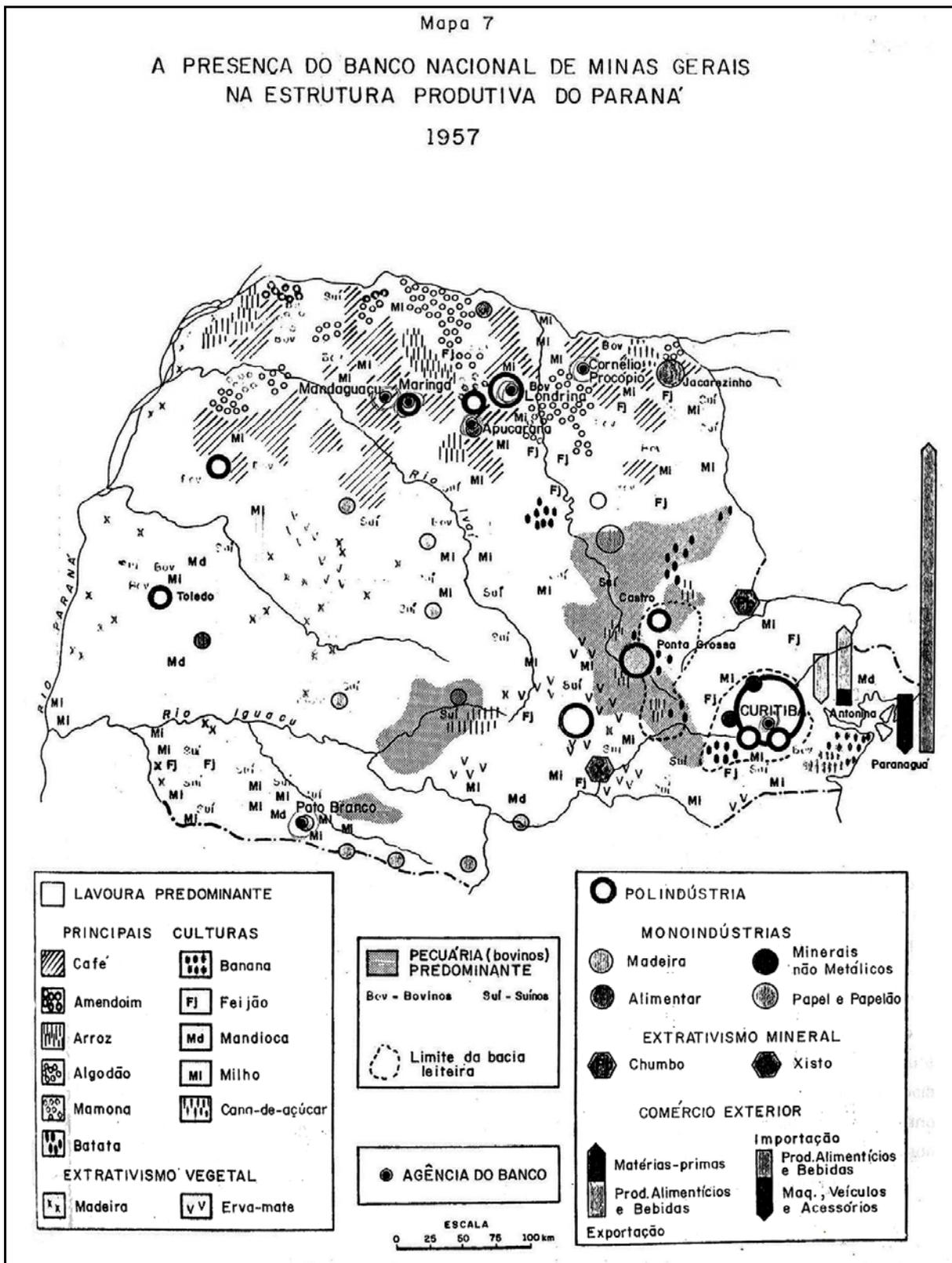
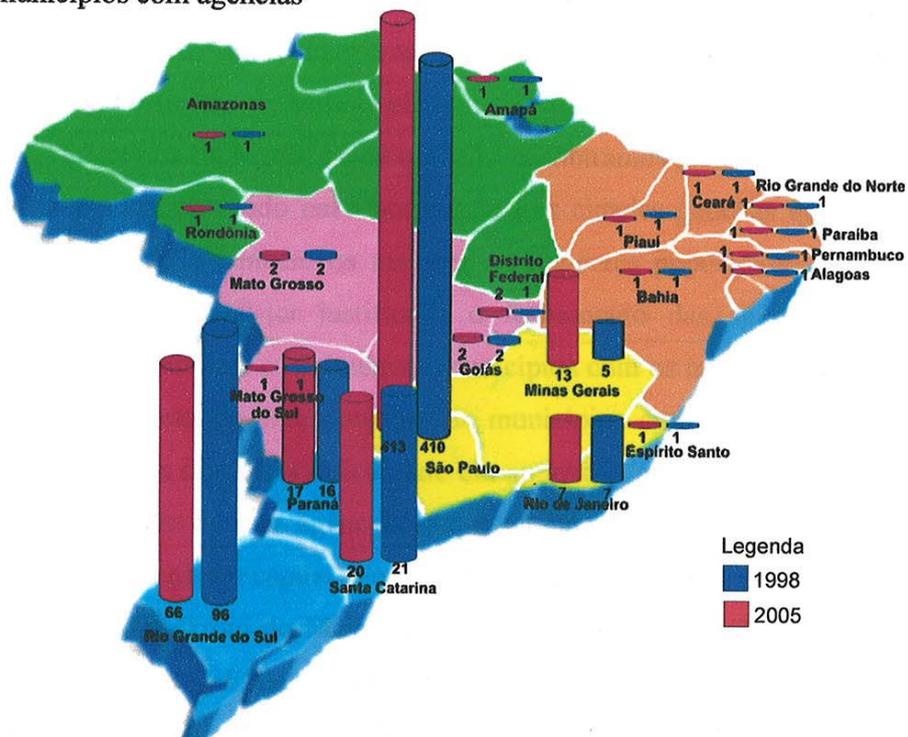


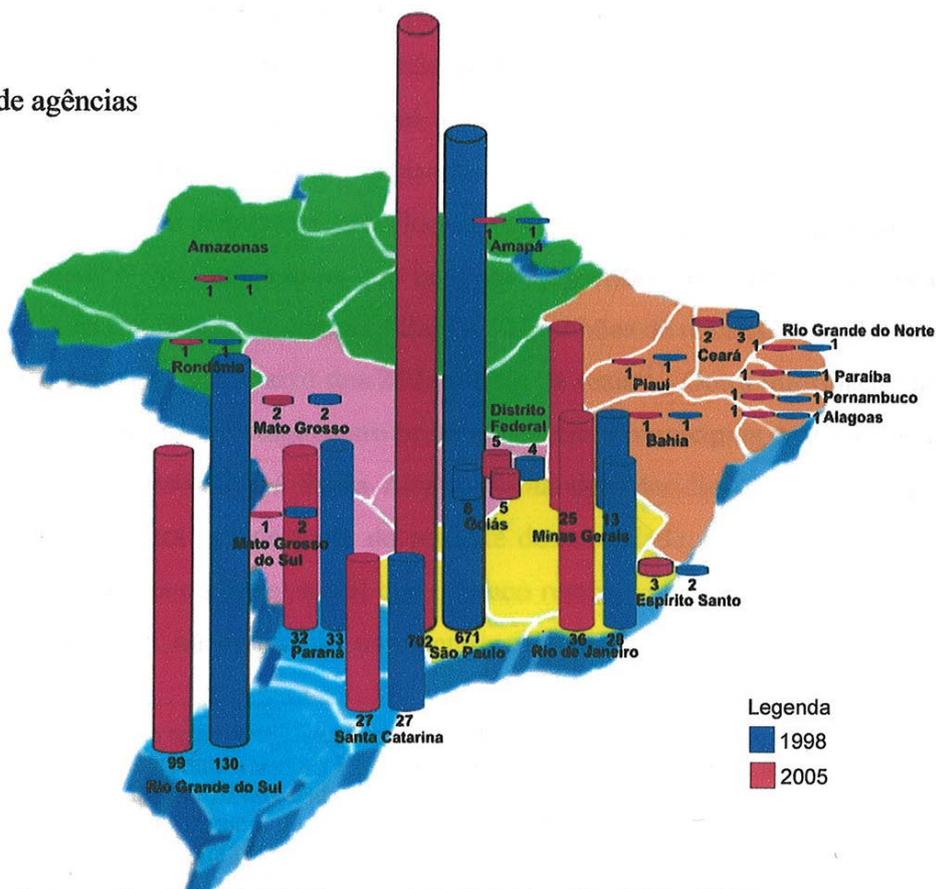
Figura 11 – Mapa que utiliza uma variação de métodos de mapeamento
Fonte: Silva, 1997, p. 54.

Figura 10 – Territorialização do grupo Santander no Brasil – 1998 e 2005.
Número de municípios com agências



Fonte: Organizado por Sandra Lúcia Videira a partir do Guia Bancário (1998 e 2005).

Número de agências



Fonte: Organizado por Sandra Lúcia Videira a partir do Guia Bancário (1998 e 2005).

Figura 12 – Coleção de mapas representando variação temporal

Fonte: Videira, 2006, p. 185.

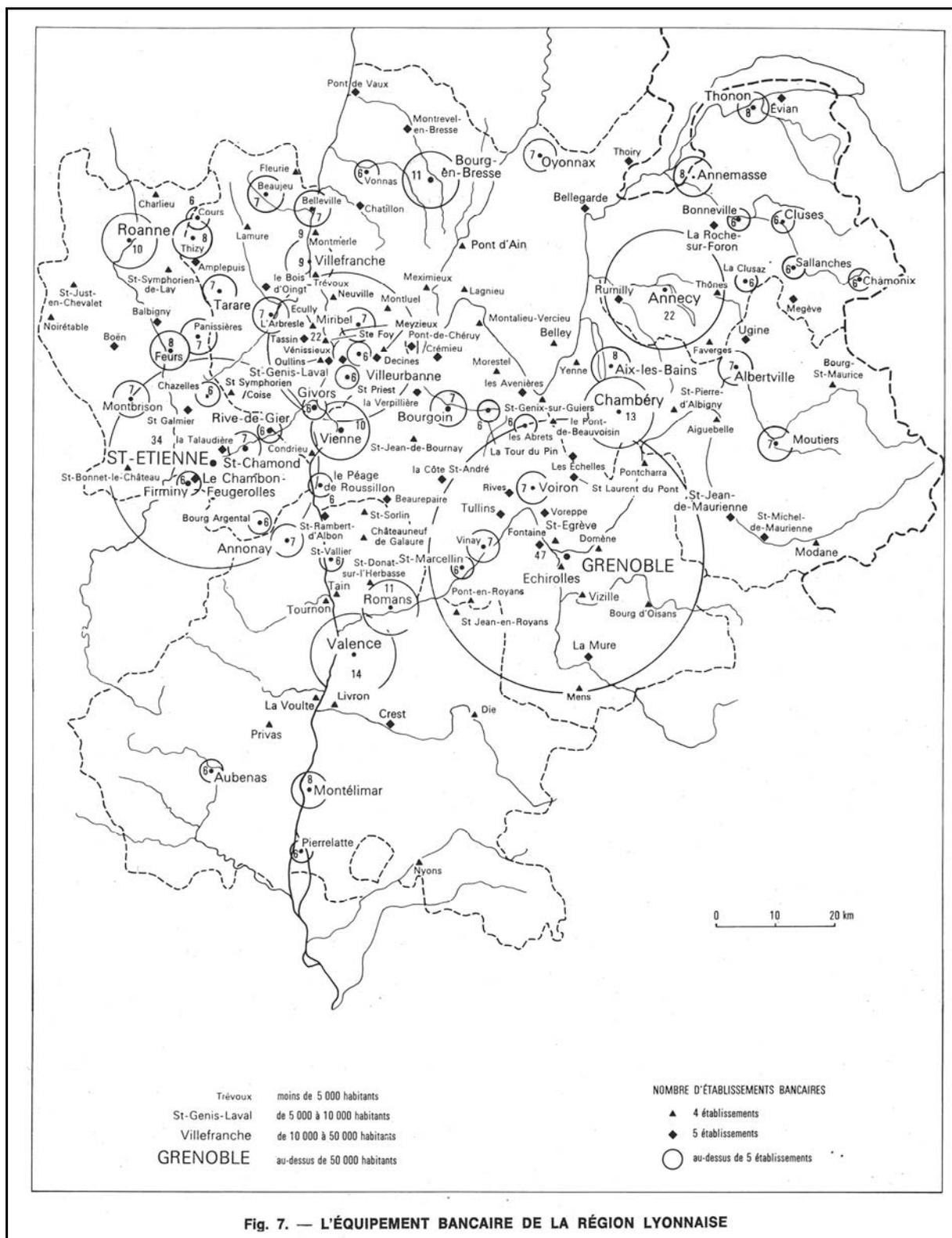


Figura 13 – Mapa de símbolos proporcionais

Fonte: Labasse, 1974, p. 60-61.

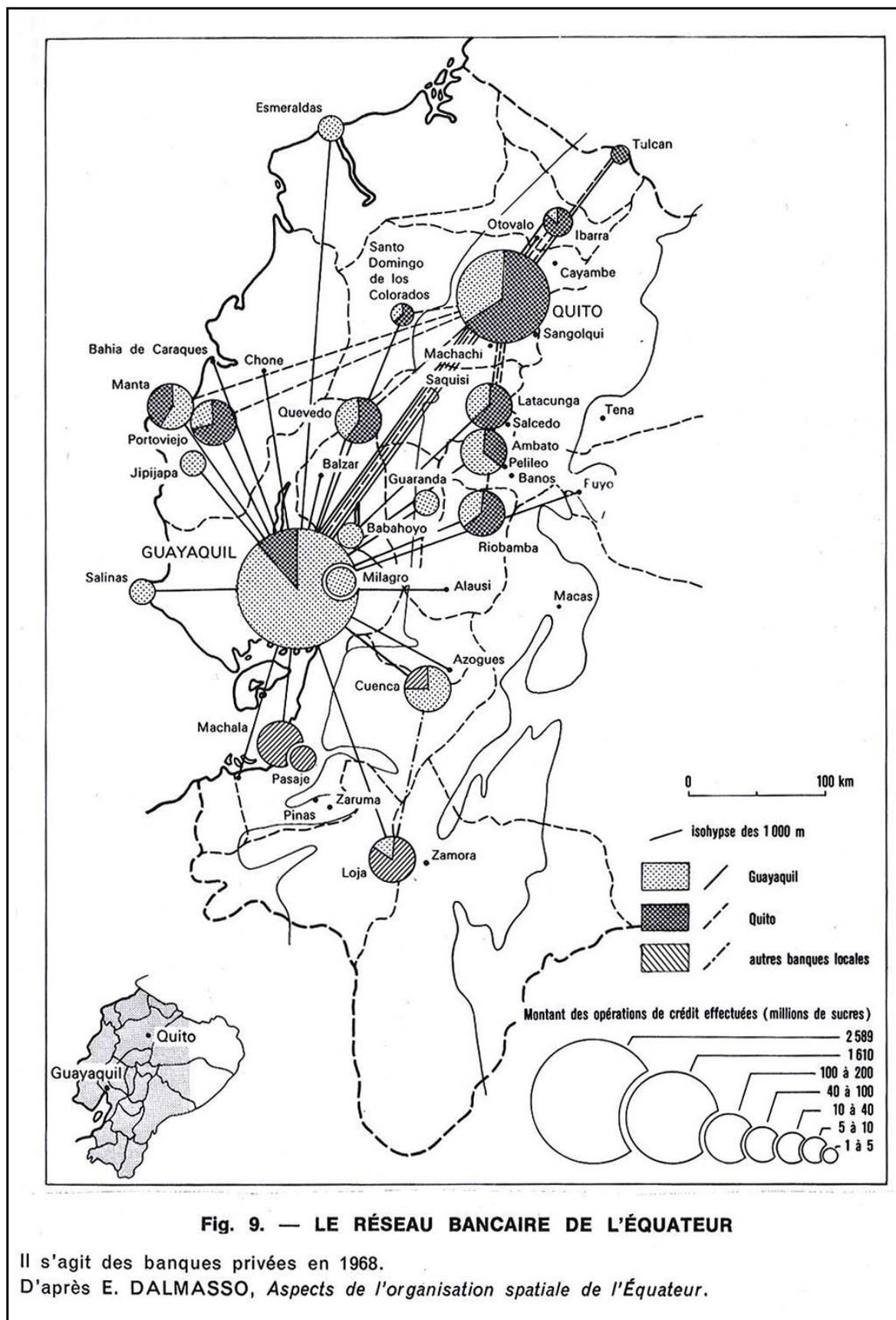


Figura 14 – Mapa com diagramas de variação quantitativa e informações lineares com variação qualitativa.

Fonte: Labasse, 1974, p. 79.

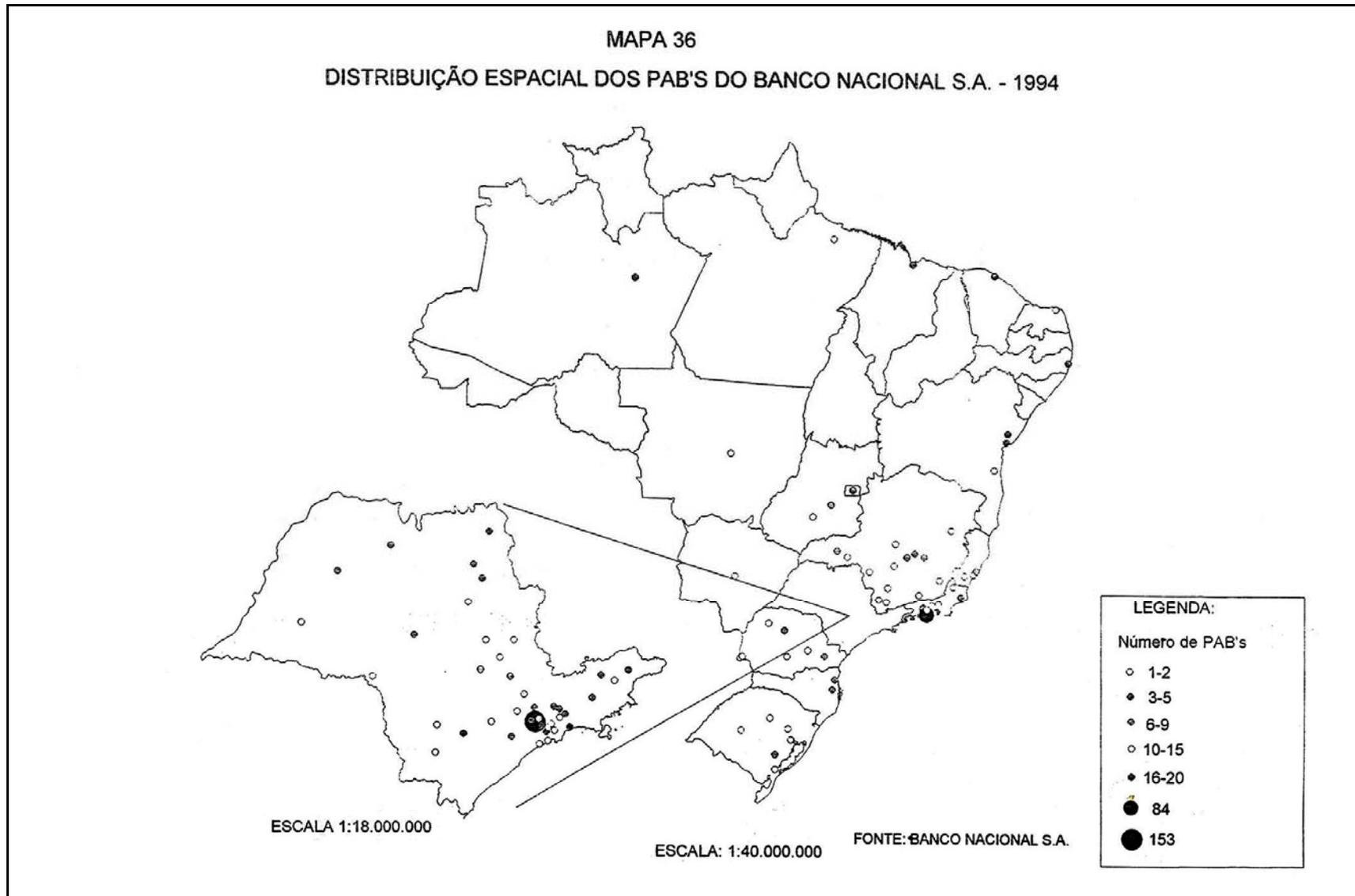


Figura 15 – Mapa de símbolos proporcionais

Fonte: Silva, 1997, p. 178.

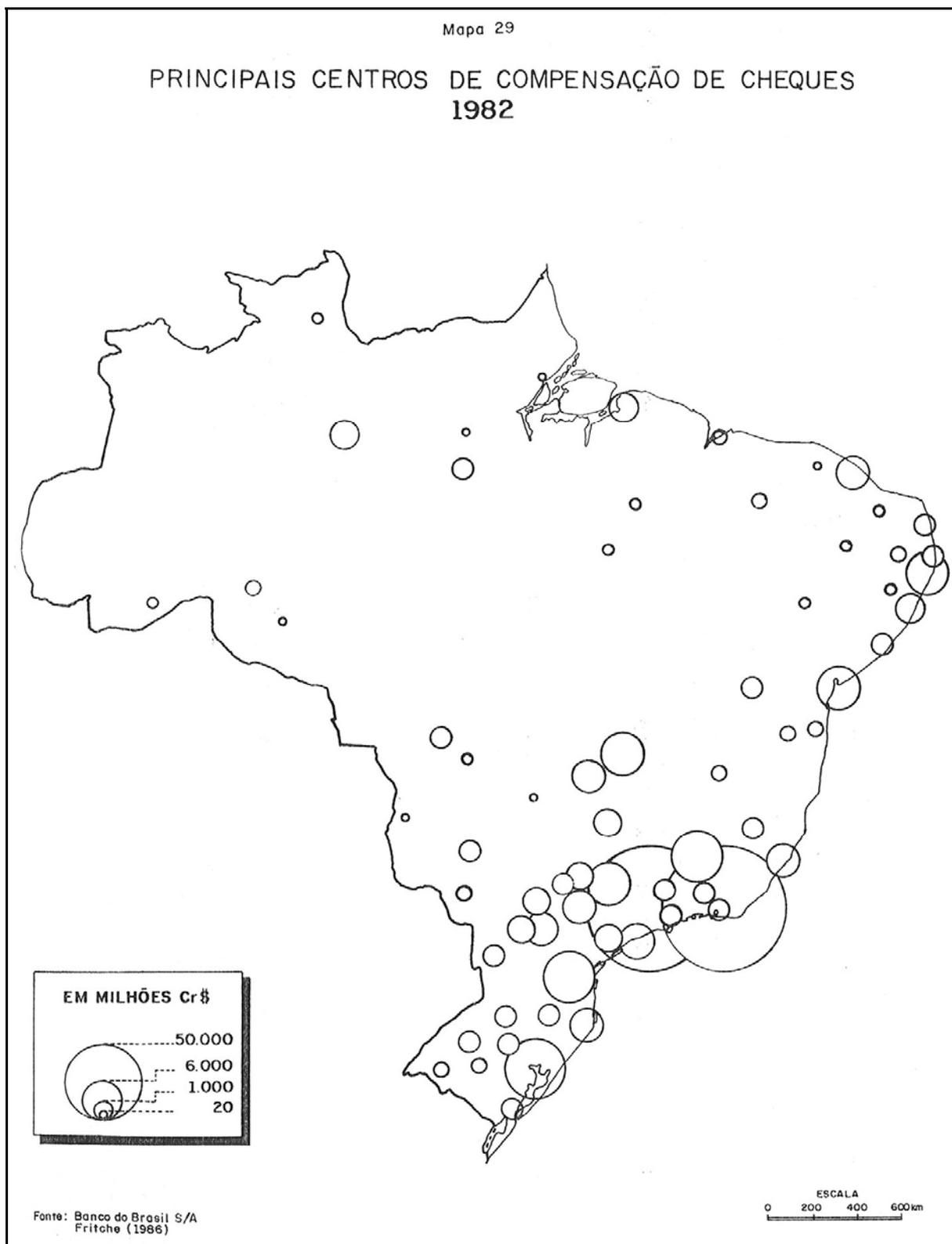


Figura 16 - Mapa de símbolos proporcionais

Fonte: Silva, 1997, p. 139.

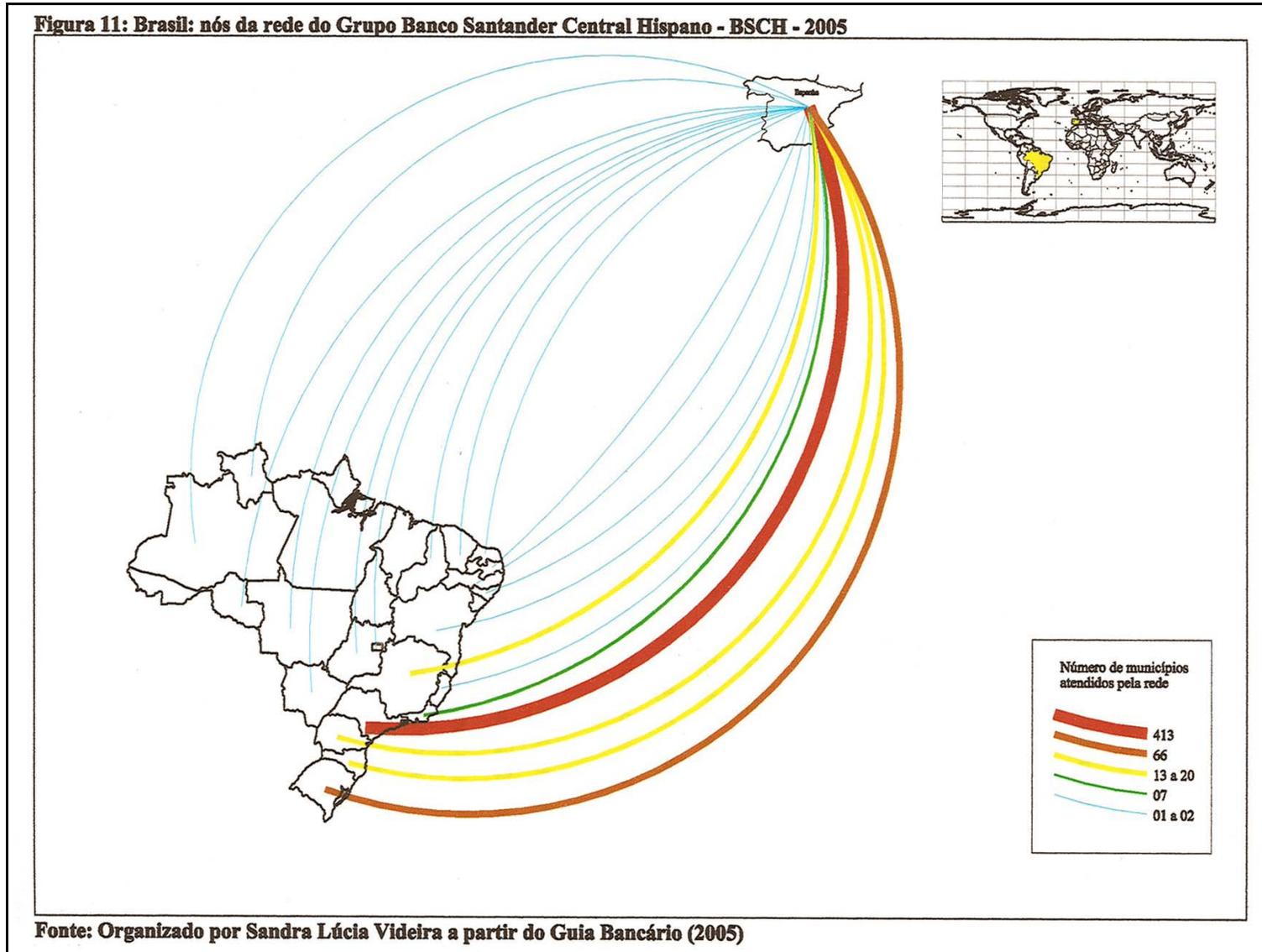
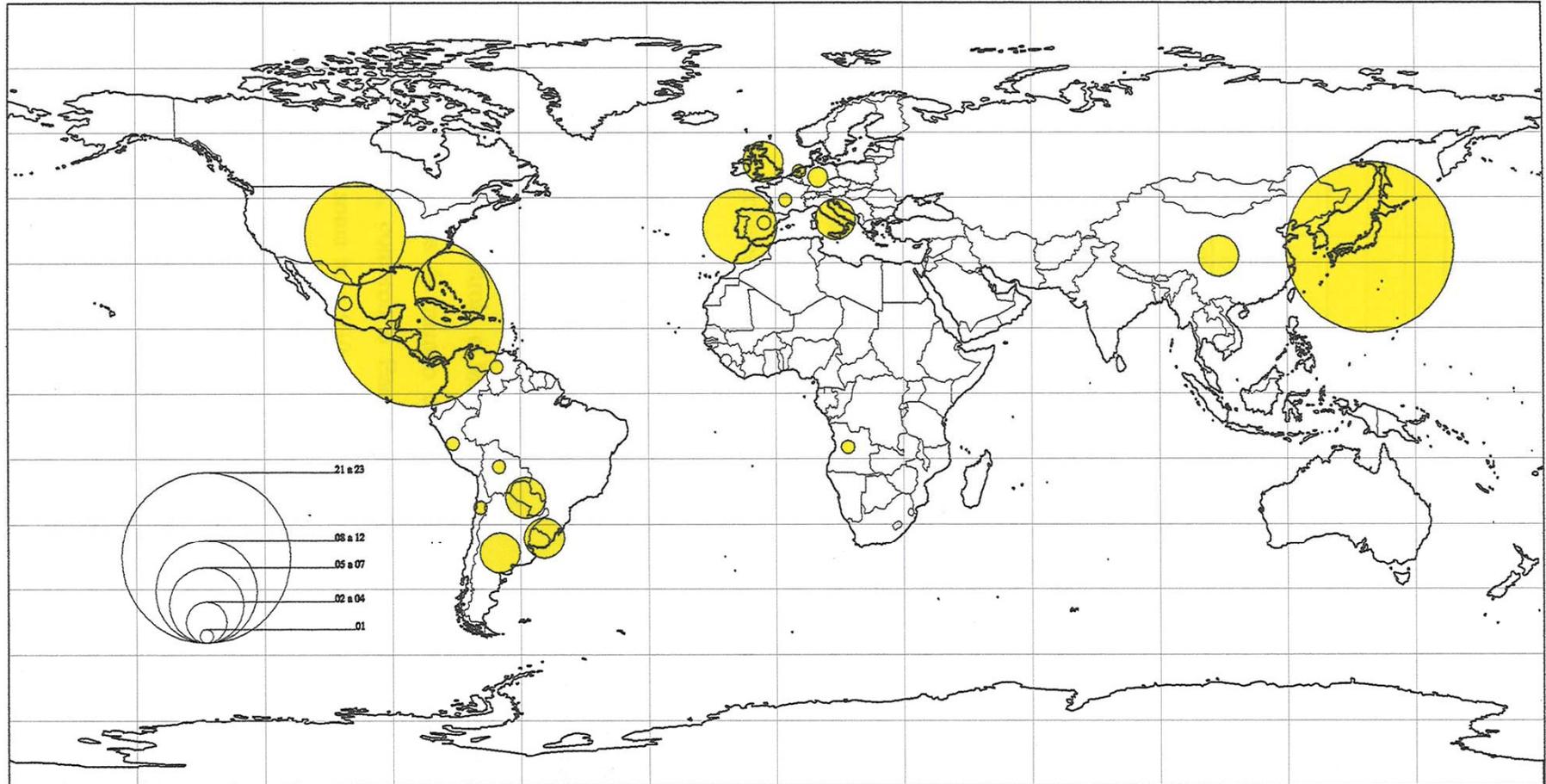


Figura 17 – Mapa de fluxos

Fonte: Videira, 2006, p. 194.

Figura 03: Países com dependências de bancos brasileiros - abril/2005

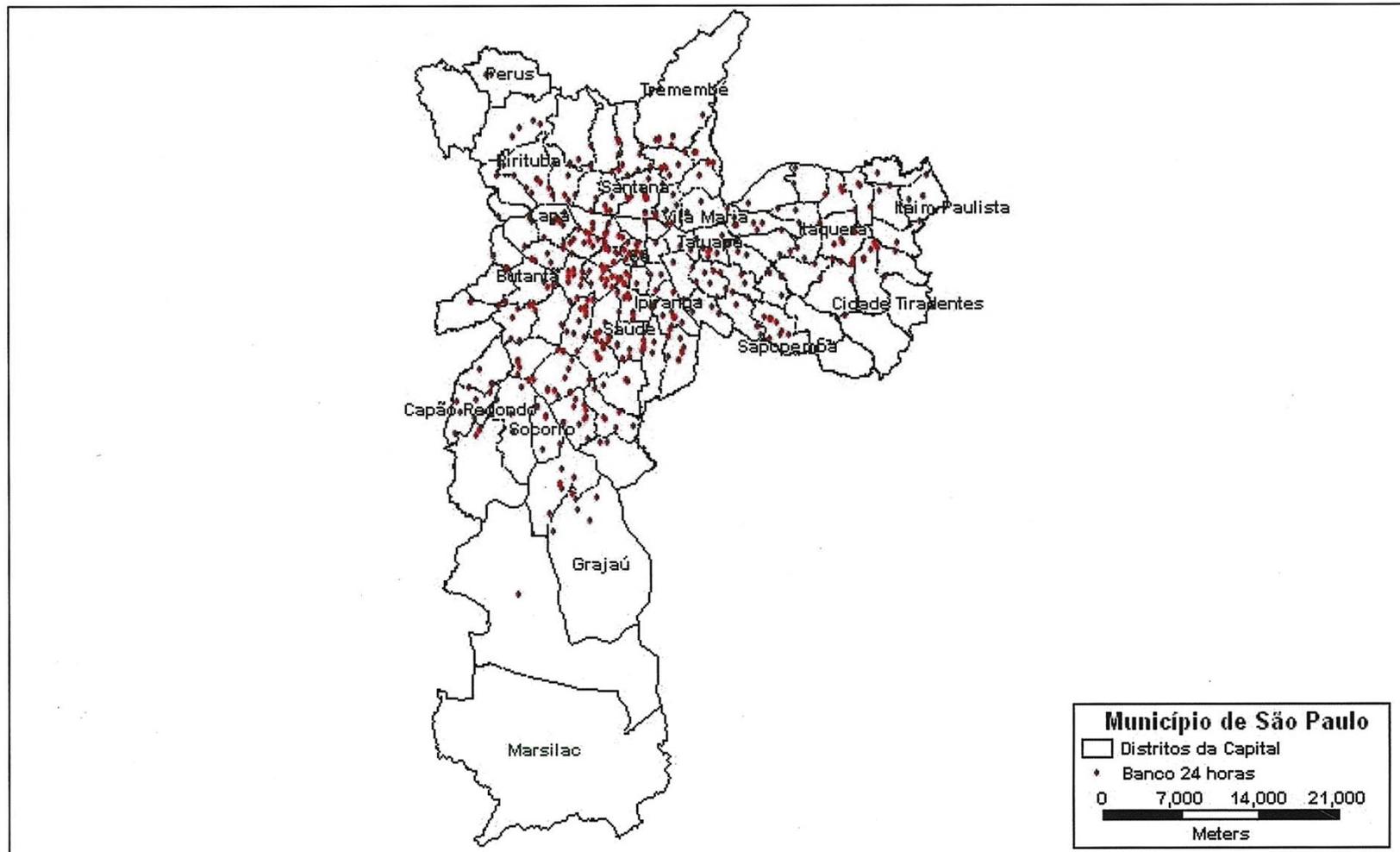


Fonte: Organizado por Sandra Lúcia Videira a partir dos dados do Banco Central

Figura 18 – Mapa corocromático

Fonte: Videira, 2006, p. 71.

MAPA 11 – DISTRIBUIÇÃO DOS TERMINAIS DO BANCO 24 HORAS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (2006)



259

FONTE: TECBAN, Sítio da Instituição (2006)

Figura 20 – Mapa de pontos

Fonte: Contel, 2006, p. 259.

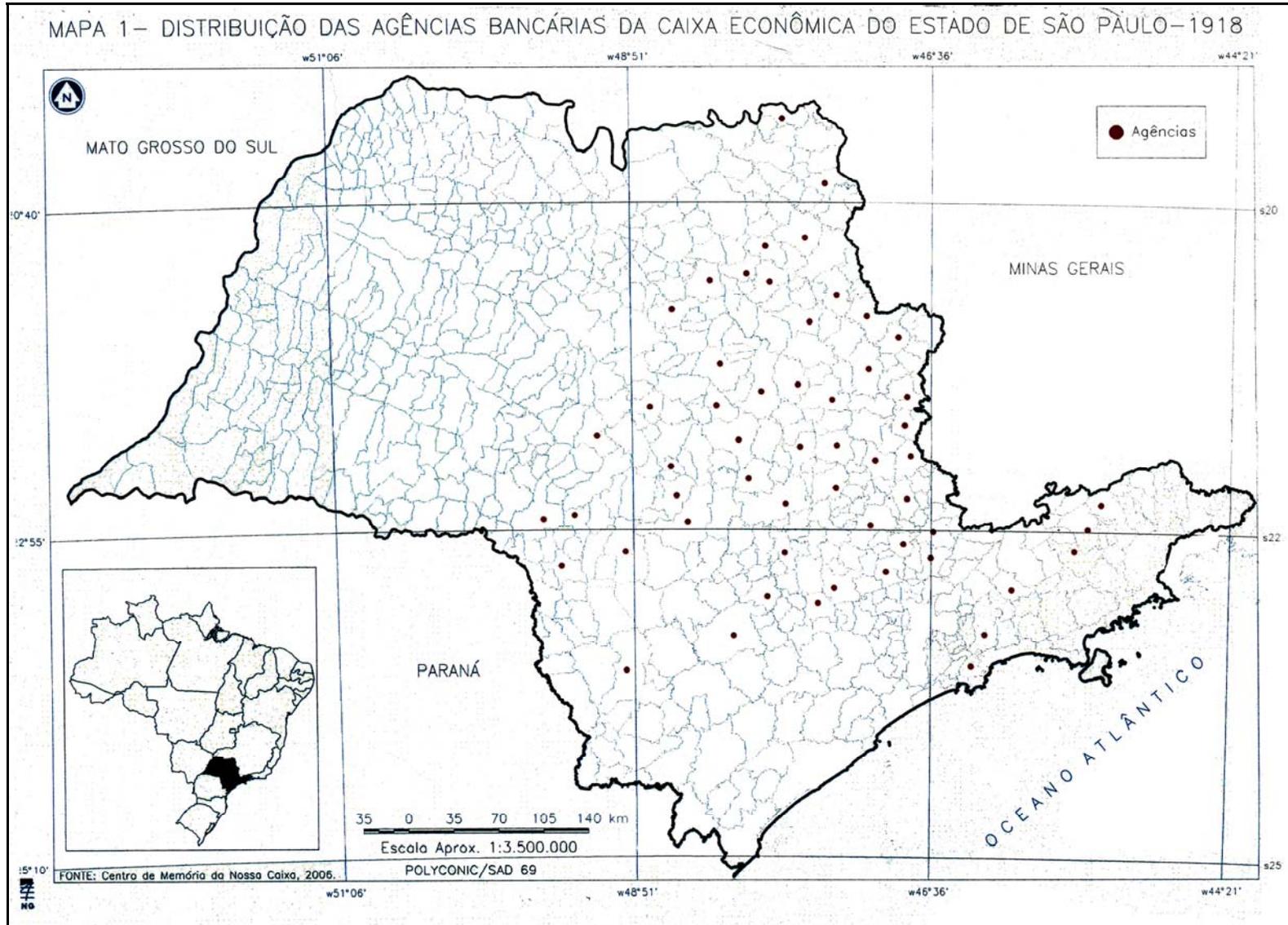


Figura 21 – Mapa de pontos

Fonte: Contel, 2006, p. 30.

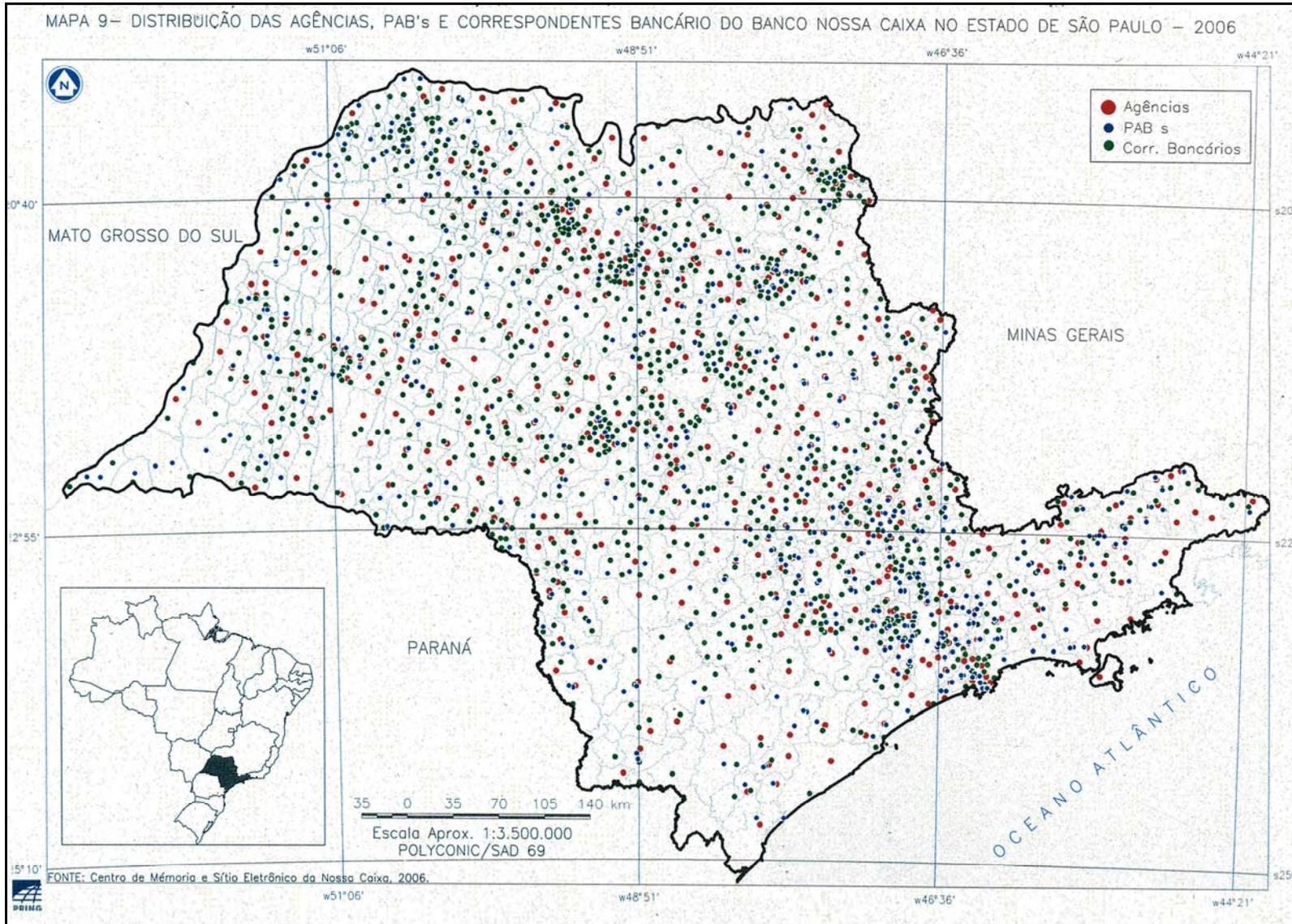


Figura 22 – Mapa de pontos

Fonte: Contel, 2006, p. 239.

3. NOVAS PERSPECTIVAS PARA A CARTOGRAFIA DAS REDES FINANCEIRAS

O mapa nunca deverá resultar como uma ilustração de texto geográfico, mas, ao contrário, deverá ser um meio capaz de revelar o conteúdo da informação, proporcionando desta forma, a compreensão, a qual norteará os discursos científicos, permitindo ao leitor uma reflexão crítica sobre o assunto (MARTINELLI, 2006, p. 11-12).

A produção de mapas vem evoluindo rapidamente com o desenvolvimento de novas ferramentas de geoprocessamento, Sistemas de Informação Geográfica – SIG's e de computação gráfica.

Com o surgimento da computação gráfica a cartografia passa de um estado analógico para um formato digital. O marco dessa transição está no surgimento dos sistemas CAD (*Computer Aided Design*) que utilizam programas para a confecção de desenhos em meio digital. O processo de confecção de mapas torna-se, então, muito mais rápido e desenvolvido. A reprodução dos mapas se torna algo trivial, e um grande volume de papel é substituído por pequenas mídias e discos rígidos. A atualização dos mapas também se torna muito mais eficaz. Essa “revolução cartográfica” criou o que chamamos hoje de Cartografia Digital e impulsionou o surgimento dos SIG's (MELGAÇO, 2007, p.5374)

Seguindo essa tendência, cada vez mais os geógrafos estão utilizando essas ferramentas na produção da cartografia de suas pesquisas. Infelizmente, elas ainda apresentam grandes limitações enquanto ferramenta de representação do espaço geográfico.

Segundo Câmara *et al* (2003), se considerarmos o espaço geográfico sob a ótica das categorias de análise apresentadas por Milton Santos – forma, função, estrutura e processo – veremos que essa tecnologia representa satisfatoriamente as formas, ou materialidades, realizando ainda de forma incompleta a representação das funções, estruturas e processos (CÂMARA, 2003; MELGAÇO, 2007).

[...] as técnicas atuais de Geoprocessamento não conseguem resolver de forma plena as dualidades *forma-função* e *estrutura-processo*, pois o uso de representações computacionais geométricas (como polígonos ou grades regulares) e de modelos funcionais (cadeias de Markov, modelos de difusão espacial) sempre implica numa materialização das noções de espaço. Na atual geração de GIS, podemos caracterizar adequadamente a *forma* de organização do espaço, mas não a *função* de cada um de seus componentes; podemos ainda estabelecer qual a *estrutura* do espaço, ao modelar a distribuição geográfica das variáveis em estudo, mas não capturarmos, em toda a sua plenitude, a natureza dinâmica dos *processos* de constante transformação da natureza, em consequência das ações do homem (CAMARA, 2006, p. 7).

Ampliando e abstraindo ainda mais a compreensão de espaço, Câmara (2006) apresenta a definição de Milton Santos de espaço geográfico como um “sistema de objetos e sistema de ações” contrapondo os componentes do espaço – objetos geográficos – com as condicionantes que o modificam – ações humanas, processos físicos, etc. –, e enfatizando a necessidade de libertação da visão estática de espaço (tradicionalmente apresentada nos mapas) ao incluir os processos que variam no tempo como parte essencial do espaço. Essa definição caracteriza um mundo em permanente transformação, com interações complexas entre seus componentes, estando sua riqueza “em deslocar a ênfase da análise do espaço, da representação cartográfica para a dimensão da representação do conhecimento geográfico (CÂMARA *et al.*, 2006, p.93).

A representação dos “sistemas de objetos” é realizada com a descrição dos diferentes tipos de objetos que compõem o espaço em análise. Já os “sistemas de ações” são mais difíceis de serem representados em ambientes computacionais devido a esta ser uma ferramenta matemática em que as representações dos processos dependem de modelagens numéricas. No caso de fenômenos sócio-econômicos sua complexidade envolve além dos fenômenos físicos os componentes de construção da realidade social, o que não permite sua redução à “premissa funcionalista de que é possível derivar modelos matemáticos que descrevam o comportamento dos agentes sociais” (CÂMARA *et al.*, 2006, p 92).

Com o crescente fluxo internacional de recursos e informações novos vetores são acrescidos à formação do espaço, aumentando também os desafios para representar fenômenos sociais e econômicos do nosso tempo, que ocorrem de forma muitas vezes independente da contigüidade física, o que torna os fluxos componentes essenciais para a constituição desses novos espaços (CÂMARA, 2000; CÂMARA, 2006; MELGAÇO, 2007).

Novas possibilidades têm sido oferecidas pela informática e pelas tecnologias apoiadas principalmente sobre os SIG's e cartografia multimídia, dinâmica e interativa, ambas contribuindo para desenvolver os campos da comunicação e da visualização (ANTONI, 2008).

Como resposta à necessidade de mudança, vem surgindo no mundo todo pesquisadores e grupos de pesquisa preocupados no desenvolvimento de novas ferramentas para representar esses fenômenos o mais próximo possível da realidade, com suas interações e conexões. Grupos como a Comissão de Visualização da Associação Internacional de Cartografia²⁵ e o Grupo sobre a Cartografia Animada e Representação dos Territórios do Centro Nacional de Pesquisa Científica, na França²⁶ vem apresentando avanços utilizando abordagens baseadas em técnicas como Modelagens Dinâmicas²⁷, Ontologias²⁸ e Representações do Conhecimento²⁹. No Brasil, nomes como Martinelli (2005), Druck *et al* (2004), Pedrosa (2003), Câmara *et al* (2000; 2001) vem desenvolvendo metodologias e ferramentas que estão sendo aplicadas principalmente em estudos ambientais e urbanos. Na temática das redes, devemos citar os esforços do Grupo *Retis*³⁰, sob a coordenação da Professora Lia Osório Machado, que ao lado de outros pesquisadores, vem utilizando os SIG's e ferramentas computacionais para representar temáticas dinâmicas como tráfico de drogas, dinâmicas em zonas de fronteiras e redes financeiras.

Todas essas tecnologias vêm contribuindo para superar o limite da cartografia tradicional de visualizar os dados estaticamente e a partir de um único ponto de vista. Com a cartografia em multimídia, por exemplo, é possível manipular os dados e obter novas visualizações, modificar o número e o intervalo de classes, tipos de classificação e os métodos de mapeamento, trocar as cores das classes, ou agregar níveis de informação. Isso possibilita uma interatividade do usuário com o mapa,

²⁵ Commission on GeoVisualization – International Cartographic Association (ICA) - <http://geoanalytics.net/ica/>

²⁶ Groupe sur la Cartographie Animée et la Representation des Territoires (GCART) – Laboratoire ESPACE: Étude des Structures, des Processus d'Adaptation et des Changements de l'Espace – Centre National de la Recherche Scientifique <http://www.umrespace.org/ActGCart.htm>

²⁷ A modelagem dinâmica procura transcender a visão estática e bidimensional pela qual as tecnologias do geoprocessamento são baseadas, através de simulações numéricas de processos dependentes do tempo (PEDROSA, 2003).

²⁸ Segundo Câmara (2000) ontologia “é uma teoria que especifica um vocabulário relativo a um certo domínio que define entidades, classes, propriedades, predicados, e funções e as relações entre estes componentes”. Tratando-se da geografia uma ontologia pode auxiliar na compreensão de como comunidades compartilham suas informações, estabelecendo correspondência e relação entre os diferentes domínios de entidades espaciais.

²⁹ A representação do conhecimento é uma sub-área da Inteligência Artificial e tem por objetivo a busca de formalismos que possam ser usados para representar informações a respeito do mundo real (D'ALGE; GOODCHILD, 1996).

³⁰ Sítio do Grupo Retis: <http://acd.ufrr.br/gruporetis/>

obtendo visualizações segundo as suas necessidades específicas (NOGUEIRA, 2008).

Na década de 1990, as idéias em relação à disposição de mapas em computadores começaram a apresentar novas alternativas. A animação, por exemplo, veio para a Cartografia e modificou a forma de fazer mapas de fluxos. Surgiram os mapas dinâmicos, capazes de mostrar diretamente o movimento e as mudanças ocorridas em um determinado lugar. A idéia permitir que o usuário encontre mais facilmente a informação que procura em um mapa e que construa suas próprias visualizações deu origem aos mapas interativos e ao desenvolvimento dos *softwares* de visualização. Estes por sua vez, conduziram ao que atualmente é designado como *hipermapa* ou a *cartografia em multimídia* (NOGUEIRA, 2008, p. 288).

Quando trata-se da representação das redes, essas tecnologias trazem novas possibilidades. Se antigamente necessitávamos criar vários mapas para que pudéssemos visualizar todos os vetores de uma rede, hoje é possível sua visualização mais próxima do que é na realidade em um único mapa interativo. Claro que isso não quer dizer que estes sistemas não tenham limitações. Acreditamos que apesar disso as possibilidades que se descortinam com a utilização dessas ferramentas para a análise destes fenômenos pode modificar a forma como pesquisadores desta temática relacionam-se com a cartografia e utilizam as representações cartográficas.

Cabe aqui apresentar a diferença entre os mapas estáticos tradicionais e as representações dinâmicas. Os primeiros têm o objetivo de comunicar o resultado final de uma pesquisa, ou seja, comunicação cartográfica. O segundo tipo, baseado na visualização cartográfica, é estruturado de maneira aberta para permitir a interação entre o usuário e o mapa, que aqui poderá explorar as informações, fazer suas análises e criar suas representações obedecendo aos limites da ferramenta (RAMOS, 2005).

Selecionamos dois casos para mostrar maneiras de utilizar ferramentas computacionais para representação das redes. O primeiro é a rede do Centro Vianei de Educação Popular, Organização Não Governamental – ONG – que tem na agroecologia seu eixo principal de atuação. A relevância desta escolha deve-se ao fato de esta instituição constituir-se como ator político-territorial que utiliza as interações em rede para desenvolver ações coletivas e por organizar uma rede

financeira. Apesar de sua atuação ultrapassar a dimensão financeira, esta é uma parte relevante de sua ação sobre o território, de forma semelhante a muitas outras instituições, associações e empresas de varejo que vem desenvolvendo funções financeiras. Para entender suas interações temos que compreender como suas relações são articuladas e como ocorre a formação dos nós que sustentam a construção de seu espaço de representação e ação³¹.

Desde o seu surgimento, em 1983, até o presente, o Vianeí tem se caracterizado por desenvolver trabalhos de assessoria técnica e sócio-pedagógica para trabalhadores rurais organizados em grupos, associações, sindicatos e ou cooperativas, principalmente, através da pesquisa, formação e articulações mediadoras, envolvendo: cursos de educação popular nas comunidades, no município e na região; produção de livros e material de divulgação de caráter pedagógico; trabalhos com a biodiversidade e sementes; com o crédito rural alternativo; assessoria para industrialização de pequeno porte; na certificação dos produtos agroecológicos; na comercialização direta; e no incentivo à criação das Casas Familiares Rurais, com ênfase na agroecologia (MARCON, no prelo, 294).

Esta instituição desenvolve funções financeiras através de Cooperativas de Crédito Rural que disponibilizam um fundo rotativo para atender os produtores que não tinha acesso as linhas oficiais de crédito.

Nossa intenção com esse exemplo é mostrar os aspectos imateriais de uma estrutura em rede, ou seja, aqueles que só podem ser observados através de percepções mentais. A visualização das conexões realizadas por um ator pode explicar a estratégia que está sendo adotada por ele, e até revelar quais serão seus próximos passos.

Com o segundo exemplo pretendemos mostrar os aspectos materiais (nós) de uma rede, ou seja, mostrar como a instituição selecionada atua diretamente no espaço, instalando a sua estrutura através de agências. A rede de agências do Banco Bradesco foi selecionada em função de ser a instituição que possuía a maior rede de agências, entre todos os bancos privados no território nacional, em 2005. Soma-se a isso o fato de que durante os períodos representados, houve uma grande

³¹ O estudo dessa rede integra a Tese de Doutorado *A trajetória dos Processos de reorganização no Estado de Santa Catarina*, desenvolvida por Teresinha Marcon no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina, com defesa prevista para abril de 2009.

modificação em sua estrutura de atendimento (LENZI, 2006), o que auxiliará na visualização das mudanças no caso de uma animação.

De forma similar ao primeiro caso, aqui também poderemos visualizar as estratégias que vêm sendo adotadas, algumas delas decorrentes de mudanças na política econômica nacional, outras das modificações nos interesses da própria instituição.

Considerando a rede como anteriormente conceituado – um conjunto de nós, suas relações e articulações – salientamos que neste segundo caso a rede está sendo representadas de forma incompleta, apresentando somente os nós.

Para o desenvolvimento dos projetos, foram utilizados: o software de SIG ArcGis 9.2; o software livre I3geo desenvolvido pelo Ministério do Meio Ambiente; e o software de animação Flash 8.0. A rotina da elaboração de cada uma das etapas será apresentada na sequência do trabalho juntamente com os resultados obtidos.

3.1 A ANIMAÇÃO E A MULTIMÍDIA INTERATIVA PARA REPRESENTAR AS VARIAÇÕES NO TEMPO E OS MOVIMENTOS NO ESPAÇO

Como apresentado anteriormente, novos vetores têm sido acrescentados à formação do espaço com o aumento significativo de fluxo de recursos e informações da atualidade o que leva a uma maior complexidade dos espaços. Considerando-se a velocidade dessas mudanças, surge também a necessidade de novas formas de visualização que possibilitem a compreensão de como essas transformações ocorreram no tempo e como imprimiram alterações no espaço.

Uma grande parte dos softwares para Sistemas de Informação Geográfica – SIG – não apresenta grande diferença dos programas mais clássicos de mapeamento quando se trata de representações. Apesar de essa ferramenta apoiar a produção de cartas temáticas, não muda a maneira de conceber e manipular os dados. Isso faz com que muitos utilizem-no simplesmente para automatização e estocagem numérica, o que possibilita trabalhar com mais dados em menos tempo.

Em contrapartida, se considerarmos o SIG em sua utilidade de analisar e visualizar dados localizados no espaço essa ferramenta toma uma nova dimensão. Em um SIG as informações são armazenadas em um banco de dados o que possibilita representações mais flexíveis. Ou seja, além da possibilidade de visualizar os dados através de mapas semelhantes aos em papel, ainda é possível sua visualização através de quadros estatísticos que poderão ser convertidos em figuras ou em gráficos (ANTONI, 2008).

Esses limites têm aberto caminho para a cartografia multimídia, trazendo progresso considerável nas representações dinâmicas e interativas. Se o projeto a ser elaborado tiver como objetivo a comunicação cartográfica, com um baixo nível de interatividade por parte do usuário, uma boa opção são os hipermapas baseados em mapas clicáveis. Se o objetivo for a visualização cartográfica, a aplicação já deve ter uma arquitetura composta, baseada em banco de dados. Se a opção for a divulgação na rede de internet, existe a tecnologia de WebGis, se o produto for divulgado através de mídia discreta, pode-se integrar o SIG com os sistemas de autoria (RAMOS, 2005).

As propostas aqui apresentadas serão baseadas na visualização cartográfica. A primeira proposta é um exemplo de animação temporal e a segunda de multimídia interativa, por acreditar-se que dentre as opções disponíveis, essas são as que trazem maior contribuição para os tipos de dados que necessitam de análise e representatividade, e por constituírem ferramentas de fácil acesso e manipulação por parte dos geógrafos. Para avançar nesse estudo, é necessário apresentar alguns aspectos dos projetos cartográficos em multimídia, animações e ainda multimídia interativa.

3.2 PROJETOS EM MULTIMÍDIA COMO ALTERNATIVA À REPRESENTAÇÃO DAS REDES

A multimídia é a integração de diferentes formas de comunicação para transmitir informação com a possibilidade de criação de mapas diferentes através de produtos que oferecem novas maneiras de apresentar as informações geográficas,

modificando também o acesso a elas. O mapeamento baseado em multimídia é visto como uma alternativa interessante ao mapeamento tradicional, incluindo os elaborados digitalmente que muitas vezes são elaborados de forma semelhante aos mapas impressos (CARTWRIGHT e PETERSON, 1999).

Para facilitar a compreensão de como funciona a cartografia multimídia, Cartwright e Peterson (1999) propõe que ela seja imaginada como uma esfera que pode ser movimentada pelo usuário no plano geográfico da realidade podendo circular entre seus níveis de abstração (figura 23). Cada movimento da esfera afeta aspectos da visualização, como escala e perspectiva.

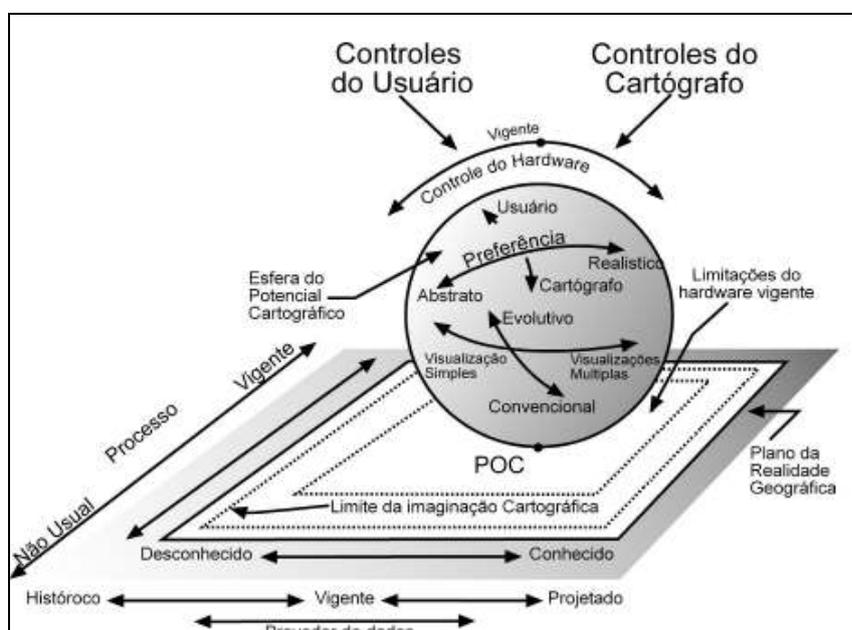


Figura 23 - Esfera do potencial cartográfico e o plano geográfico da realidade

Fonte: Traduzido por Nogueira, 2008, p. 290 de Cartwright e Peterson, 1999.

Os autores afirmam que a questão mais crítica na utilização da cartografia multimídia é o ponto em que a esfera do potencial cartográfico – melhor método para permitir a exploração em plenitude da cartografia multimídia de acordo com os subsídios de software e hardware – entra em contato com o plano geográfico da realidade – a ‘janela’ em que o mundo real pode ser visualizado.

A esfera do potencial cartográfico é posicionada através de controles internos comandados pelo usuário ou cartógrafo – que pode escolher se a representação será simples ou haverá múltiplas representações, se ela será realística ou mais

abstrata, etc. – e controles externos como por exemplo os controles de hardware. Já o plano geográfico da realidade é limitado por diversos fatores, como por exemplo as limitações de hardware que não dão conta de retratar certos aspectos do mundo real, ou pelos tipos de informação que estão disponíveis para utilização (CARTWRIGHT e PETERSON, 1999).

Como a mostra, são inúmeras as variáveis que compõem a cartografia multimídia e o que irá decidir a eficácia na visualização cartográfica serão as escolhas realizadas durante todo o processo.

A multimídia tem muito a oferecer a quem está buscando novas maneiras de compreender fenômenos geográficos. Além de possibilitar melhoria do acesso aos dados, facilita também a visualização dos dados em formatos mais compatíveis com as preferências individuais do usuário auxiliando em suas análises (CARTWRIGHT e PETERSON, 1999). Na cartografia ela está envolvida na apresentação de dados geográficos espaciais em que o processamento da informação é geralmente realizado pelos SIG's. Nas multimídias não-interativas (linear), o usuário pode somente avançar ou retroceder, visualizando os temas de forma encadeada. Na multimídia interativa (não-linear) o usuário é quem controla a visualização e pode navegar entre os temas conforme a necessidade, não sendo necessário seguir uma sequência pré-definida (NOGUEIRA, 2008; RAMOS, 2005).

A utilização de multimídias conjuntamente com os SIG's pode ser realizada de três formas distintas: multimídia em SIG – através da extensão das funcionalidades da multimídia dentro dos SIG's através de uma personalização; SIG em multimídia – que integra os objetos dos SIG's em sistemas de autoria em multimídia; SIG e Cartografia Multimídia – que oferece além da visualização das informações geográficas, algumas funções básicas de análise espacial dos SIG's dentro do sistema multimídia (RAMOS, 2005).

Acredita-se que a cartografia multimídia traz dois significativos avanços para os estudos sobre as redes. Primeiramente a possibilidade de sua visualização a

partir de diversos pontos de vista, e em segundo lugar a possibilidade de confrontar informações de diferentes períodos em uma mesma visualização.

A representação cartográfica da estrutura de uma rede que atua em diversas escalas é uma questão problemática, pois geralmente temos que optar por representar somente uma delas. Podemos utilizar como exemplo a rede do Banco da Família apresentada na figura 24.

O Banco da família é uma instituição de microcrédito sediada na cidade de Lages, com uma agência em Caxias do Sul. Além disso conta com postos de atendimento nas cidades de Vacarias, São Joaquim, Otacílio Costa, Correia Pinto e Curitiba, sendo que praticamente todas as cidades do planalto serrano são atendidas pelos seus agentes de crédito, além de alguns municípios do Rio Grande do Sul. Essa atuação em escala regional é realizada através de parceria com instituições em várias escalas. Na escala internacional, o World Women's Bank – WWB (Nova York, Popayán e Cali na Colômbia e México) socializa informações e possibilita o intercâmbio entre as instituições afiliadas. Também ocorrem trocas financeiras com as instituições holandesas *Oikocred* e *Oxfan Novib*, que atuam no financiamento de projetos. Na escala nacional, o BNDES (Rio de Janeiro) e o BADESC (Florianópolis) são os dois principais financiadores do Banco da Família. O Sebrae/SC (Florianópolis) contribui para a formação de programas e projetos, além da capacitação para os pequenos produtores (PANTEL, 2007).

Esse exemplo mostra claramente a interdependência do espaço dessa rede com instituições em diversas escalas. Ao utilizar os níveis de significação propostos por Musso (2004) para compreender essa rede veremos que ela é composta por elementos de interação, que são as trocas realizadas com todos os outros atores; que é uma estrutura de interconexão instável e transitória em que os atores podem ser inseridos ou excluídos em qualquer momento conforme o interesse de ambos; e que a dinâmica dessa estrutura “invisível” de conexões explica a sua estrutura física.

A rede da instituição, que tem uma atuação regional, se relaciona com atores do México, Estados Unidos, Colômbia e Holanda. No Brasil se relaciona com o

Distrito Federal, Rio de Janeiro e Florianópolis. A solução³² encontrada para este caso foi representar no plano visual principal as conexões da escala regional; as outras são representadas em pequenas inserções com a identificação de onde se localizam. Para ficar bem claro que existe uma descontinuidade no território representado, cada uma das inserções possui sua própria escala e é delimitada por uma linha preta. Poderíamos simplificar aqui e representar uma coleção de mapas em que cada escala seria representada separadamente, mas ficaríamos impossibilitados de representar as conexões e de visualizar a rede de forma completa. Se ao invés de apresentar esse mapa em papel, pudéssemos visualizar os dados em um sistema de multimídia interativa, poderíamos ter uma visualização em um único plano, podendo utilizar a ferramenta de *zoom* para aproximarmos-nos da escala local, e nos distanciarmos para ver todas as escala juntas.

A segunda contribuição representa a variação temporal de um fenômeno. Ao tomar como exemplo as materialidades de uma rede, como é o caso das agências de uma instituição financeira, e representar a sua distribuição nos municípios brasileiros, poderíamos optar por representar a sua variação em um único mapa – solução exaustiva – ou colocar cada um dos períodos em um mapa, e organizá-los lado a lado formando uma coleção de mapas. Se forem utilizados dados, como por exemplo os das figura 25, 26 e 27, a primeira solução fica inviável, já que em todos os períodos existem lugares que têm acréscimo e decréscimo de agências, não permitindo uma sobreposição dos símbolos. Já a segunda solução não apresenta problemas, mas acreditamos que a possibilidade de sobreposição oferecida pela animação pode facilitar a visualização das variações e também análise das mudanças que ocorrem no território como um todo.

A apresentação de cada um dos projetos será feita de forma mais completa a seguir.

³² Para chegar a essa solução cartográfica foram despendidos em torno de 3 meses de trabalho entre pesquisa e elaboração para encontrar a melhor maneira de se representar as conexões em diversas escalas dessa instituição. Para isso contamos com o auxílio da professora Ruth Nogueira que nos fez uma série de sugestões.

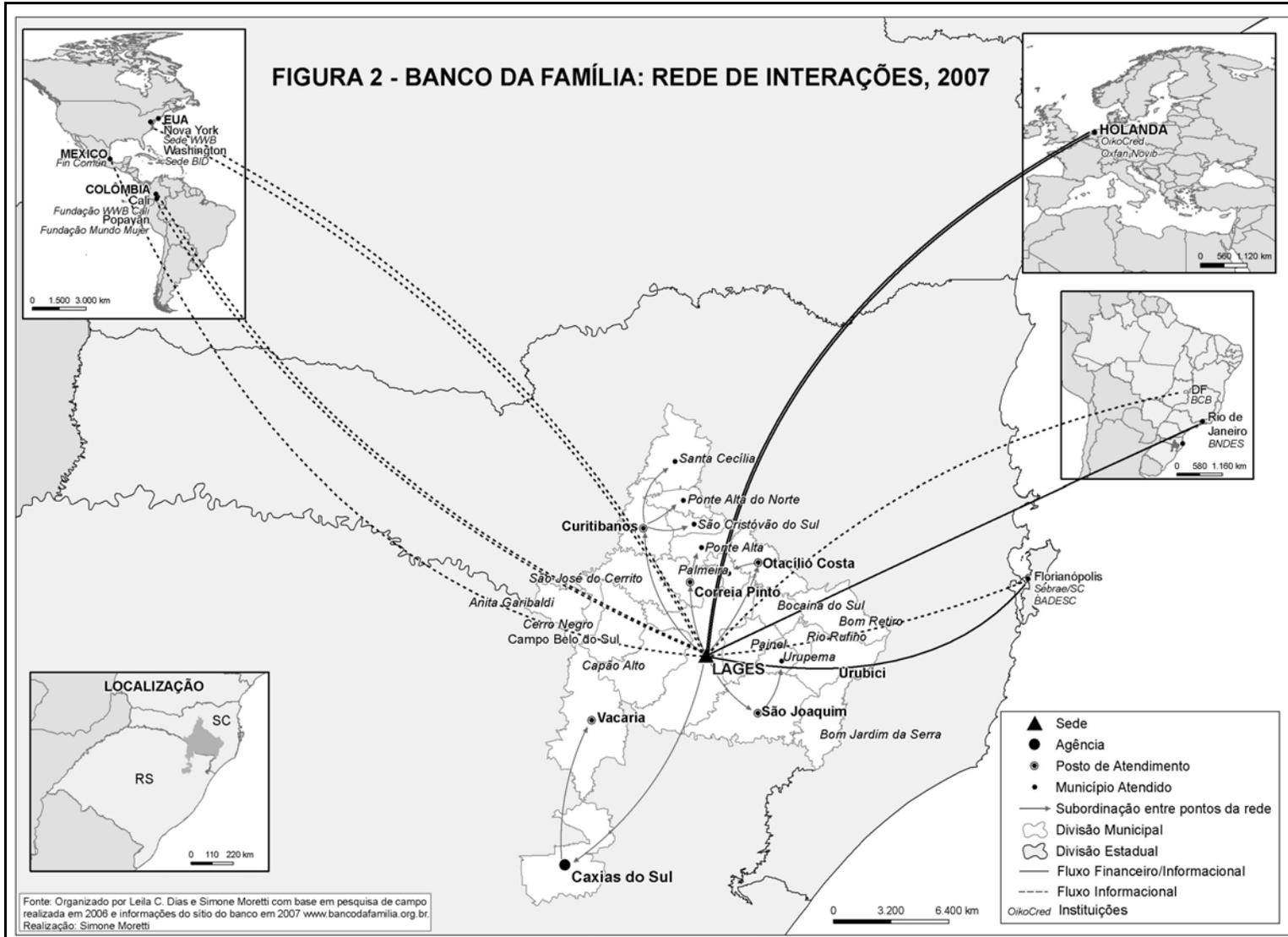


Figura 24 – Mapa do Banco da Família
 Fonte: DIAS, 2008.

3.2 1 Animação

A animação nada mais é de que uma série de imagens dispostas em um software de maneira seqüencial, que são visualizadas em um intervalo de tempo, o que transmite ao olho humano a sensação de movimento. Segundo Peterson (1999, p.48 *apud* RAMOS, 2005) “o aspecto mais importante das animações é que elas transmitem o que não fica evidente quando os quadros são analisados individualmente, ou seja, o que acontece entre cada quadro é mais importante do que o que existe em cada quadro”.

Essa pode ser uma ferramenta mais eficiente do que o mapa impresso, para a visualização de uma tendência ou de um processo, facilitando a compreensão das relações ou dinâmicas espaciais. Os mapas animados podem ser gerados de acordo com três métodos: 1) *frame by frame* (quadro a quadro) – é o método mais elementar em que cada quadro é criado separadamente e depois todos são combinados em uma animação; 2) *key frame* (quadro chave) – aqui apenas os quadros mais importantes são criados – os quadros chave – e o programa interpola os quadros entre os quadros chave; 3) *Algorithmic Animation* (Animação Algorítmica) – aqui o cartógrafo define os objetos, as mudanças e quando elas irão ocorrer, e o computador definirá o que acontecerá durante a animação. (KRAAK e ORMELING 1997).

Em nosso projeto de animação utilizou-se o método “quadro chave” pela possibilidade dessa experiência ser facilmente reproduzida por profissionais que não possuem em seus currículos acadêmicos disciplinas na área de programação e animação. Os dados utilizados também não justificam um método mais complexo, pois o objetivo aqui é simplesmente permitir que os dados pontuais quantitativos sejam visualizados de forma sobreposta podendo assim mostrar as modificações que ocorrem ao longo do tempo.

As representações utilizadas nesse projeto foram originalmente elaboradas para a monografia de Lenzi (2006), e fazem parte de uma coleção de mapas que

têm por objetivo apresentar a evolução da rede de agências dos bancos públicos e privados no Brasil, e analisar as modificações da estratégia territorial dessas instituições. Dentre as instituições apresentadas naquela pesquisa, selecionamos a rede de agências do Banco Bradesco S.A., nos anos de 1986, 1996 e 2005.

Inicialmente utilizou-se o software ArcGis 9.2 para a construção de um banco de dados contendo a localização das agências do Banco Bradesco para cada um dos anos. Utilizou-se o método dos símbolos proporcionais para representar a informação quantitativa do número de agências que essa instituição possuía em cada uma das cidades brasileiras, mas no mapa apresenta-se somente a divisão estadual pela impossibilidade de visualizar os dados com a apresentação da divisão municipal nessa escala (figuras 25, 26 e 27).

Como pode ser observado, uma das principais desvantagens de uma coleção de mapas apresentada de forma impressa é a dificuldade de comparação das informações separadamente. Principalmente se for uma série longa, ou se houver uma grande quantidade de dados. Acreditamos que nesse ponto a animação pode trazer grandes contribuições por permitir uma leitura mais instantânea das informações, pois as modificações 'saltam aos olhos', facilitando assim a análise do fenômeno. Aqui soma-se o fato de a visualização poder ser repetida quantas vezes forem necessárias para a compreensão do fenômeno.

A animação gerada com as figuras supracitadas foi desenvolvida em uma versão de avaliação do *software Macromedia Flash Professional 8.0*. A escolha dessa ferramenta foi feita pela facilidade de sua manipulação, pela grande quantidade de manuais que exemplificam suas ferramentas e pela possibilidade de visualização do produto final em qualquer computador sem a necessidade de instalação de nenhum aplicativo. A sua interface pode ser visualizada na figura 28.

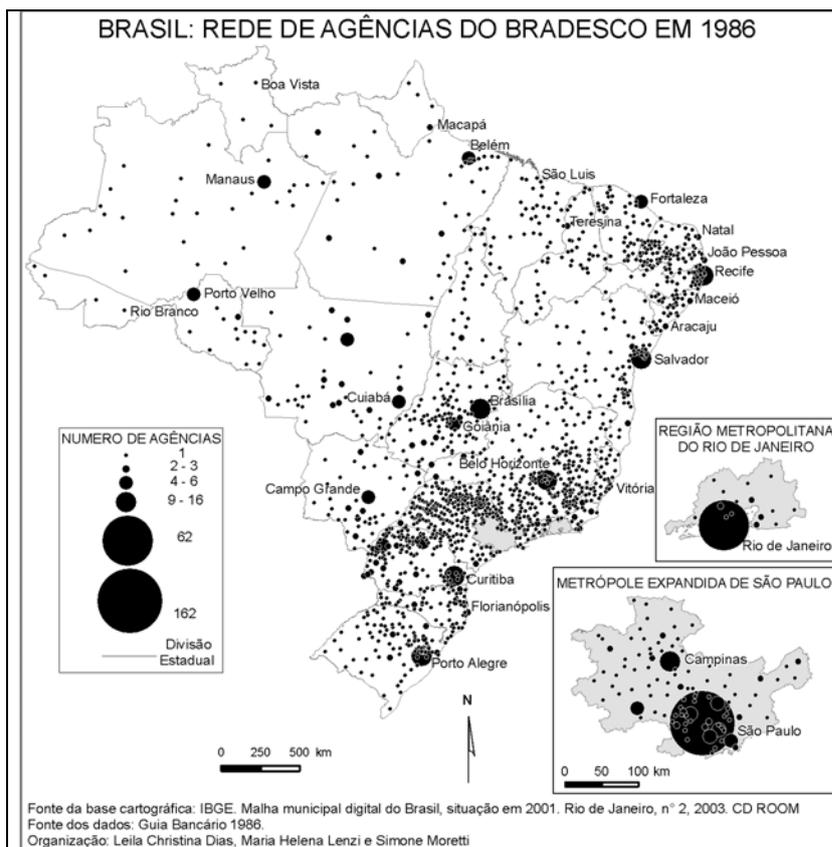


Figura 25 – Mapa a ser utilizado na animação

Fonte: Lenzi, 2006.

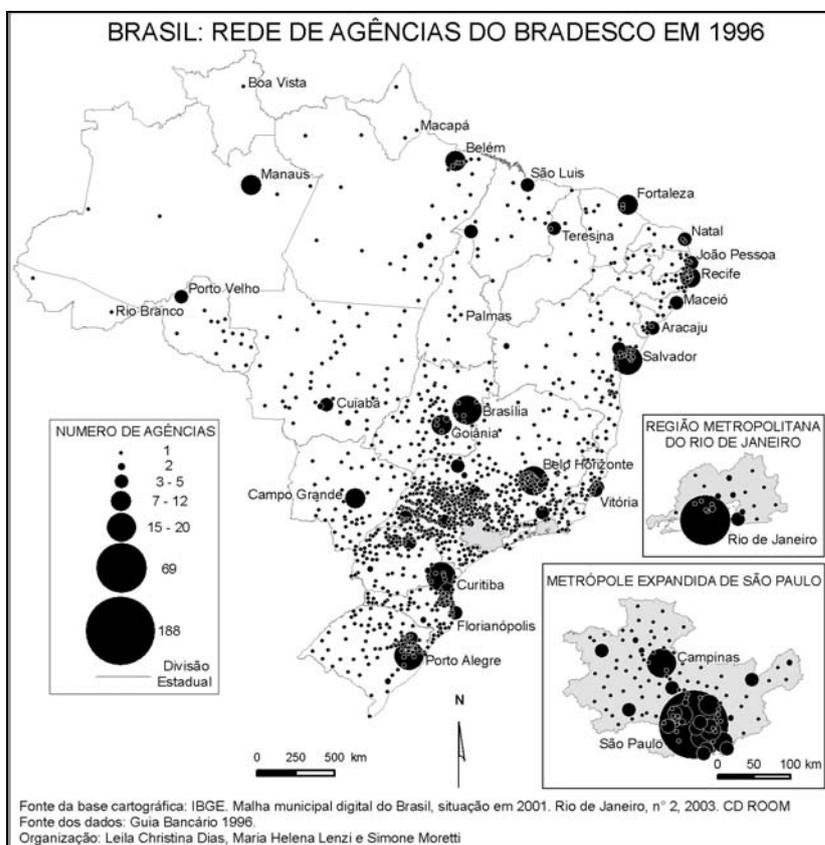


Figura 26 - Mapa a ser utilizado na animação

Fonte: Lenzi, 2006.

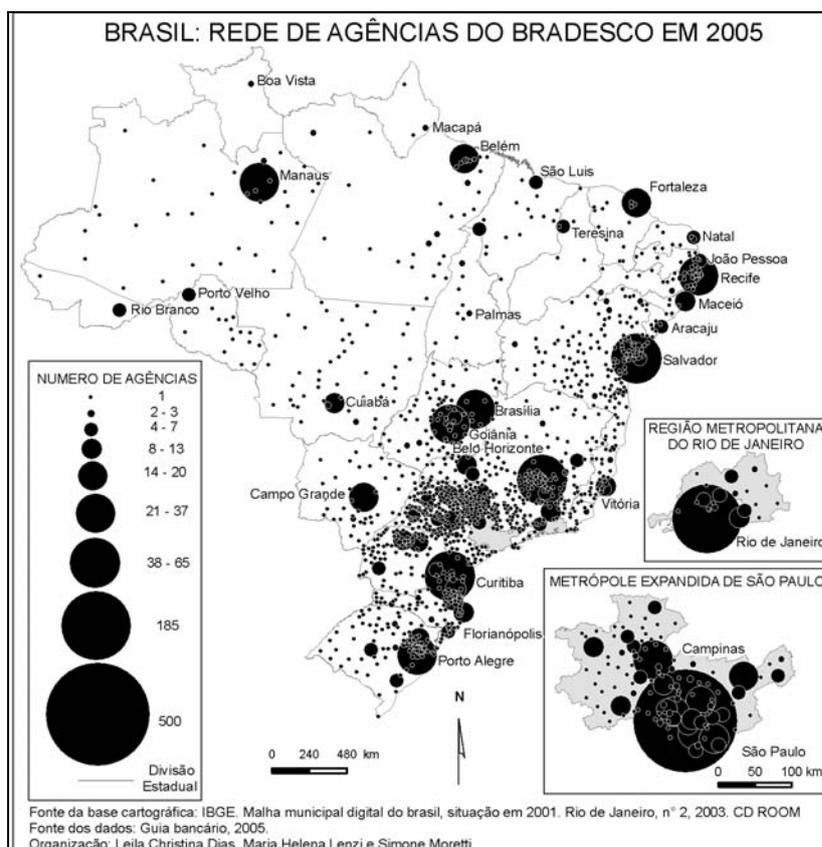


Figura 27 - Mapa a ser utilizado na animação

Fonte: Lenzi, 2006.

A figura 28 apresenta como foi realizada a animação. Na interface do *software Flash* pode-se observar a janela *timeline* (parte superior) em que os dados de cada um dos anos foram separados em camadas. Ao lado de cada camada é informado o tempo (duração) de exibição de cada uma delas, ou seja, quando cada uma deve ser apresentada, quanto tempo deve permanecer visível e quando deve desaparecer. Observa-se que existe uma sobreposição na duração a apresentação dos mapas. Isso é necessário para que a transição ocorra de forma suave, enquanto um desaparece e o outro fica visível. Desta forma, o usuário da animação tem condições de visualizar onde ocorreram as transformações mais relevantes, tanto na diminuição quanto no aumento do número de agências por município.

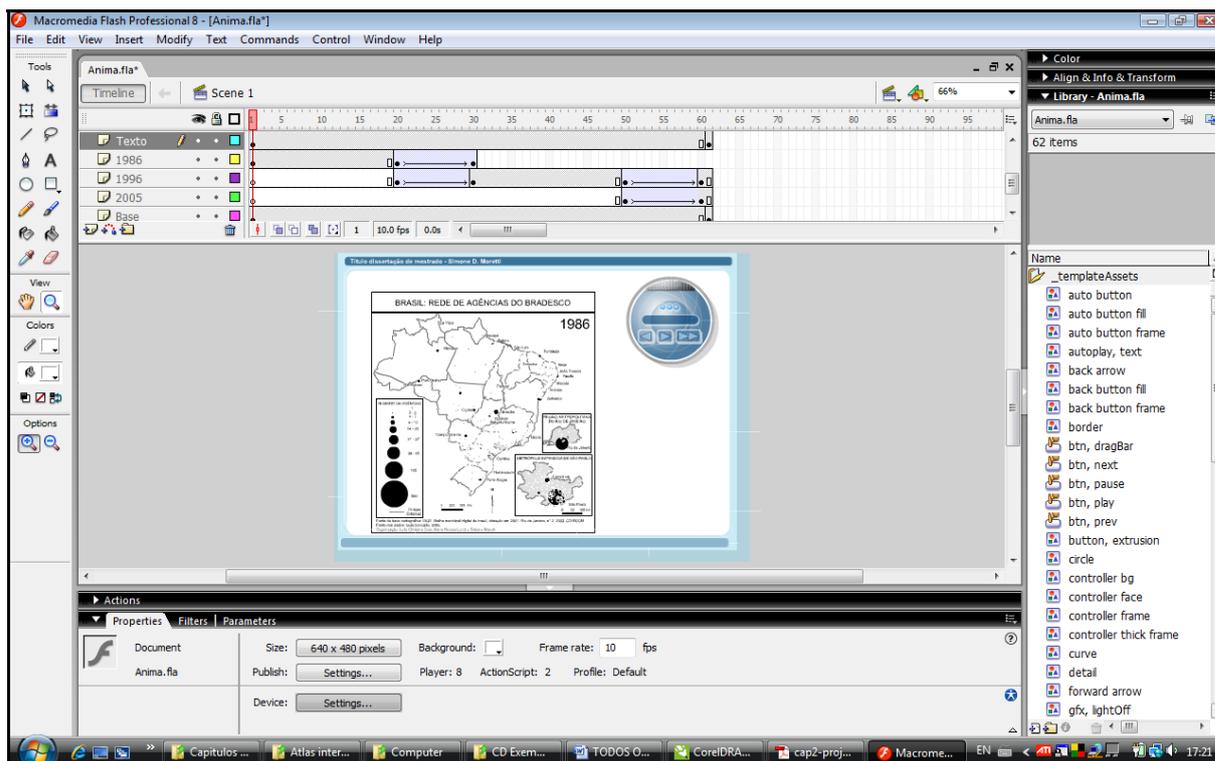


Figura 28 – Interface inicial do Flash

Fonte: Elaborado por Simone Moretti.

Dentre as possibilidades oferecidas pelo *software Flash*, incluímos em nossa animação as funcionalidades de avançar, retornar, pausar, e reproduzir automaticamente os quadros, ou seja, o produto final poderá ser reproduzido automaticamente ou através do comando *AutoPlay*, executado a partir de um clique do mouse no botão correspondente. Do mesmo modo, o usuário pode interromper a animação, para visualizar uma determinada tela através do comando *Pause* ou ainda optar por fazer a reprodução da animação utilizando os comandos *Next* e *Previous*.

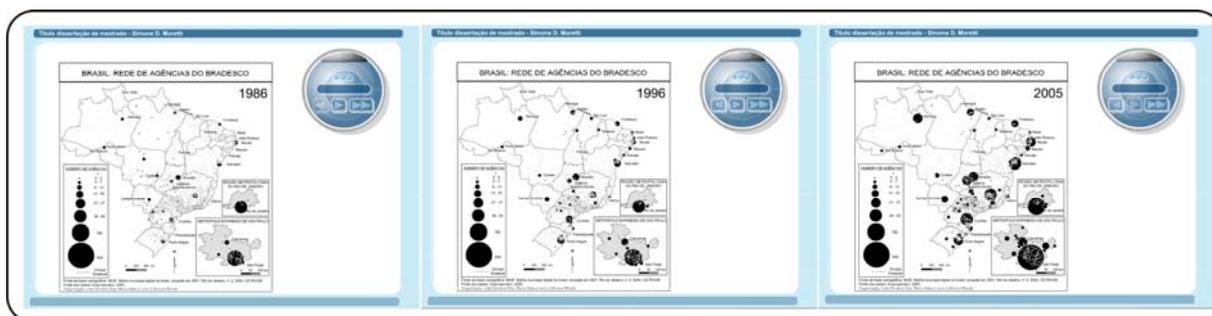


Figura 29 – Os três quadros utilizados na apresentação da animação

Fonte: Elaborado por Simone Moretti utilizando mapas de Lenzi, 2006.

Como não existe uma maneira de apresentar uma animação em papel, o produto final aqui gerado seguirá em um CD-ROM em anexo.

Outra alternativa de representação é a de multimídia interativa, conforme apresentado a seguir.

3.2.2 Multimídia Interativa

Segundo Peterson (1995 *apud* DELAZARI, 2005, p. 19), um mapa interativo é “uma forma de apresentação cartográfica assistida por computador que tenta imitar a representação de mapas mentais. Porém, supera os mapas mentais por incluir mais características do fenômeno e não conter as distorções ou enganos desses. O mapa interativo é uma extensão da habilidade humana de visualizar lugares e distribuições”.

Para o desenvolvimento do projeto em multimídia optamos pela utilização de um sistema interativo que englobasse tanto a cartografia multimídia quanto o SIG. Assim, selecionamos o aplicativo para internet I3GEO (Interface Integrada para Internet de Ferramentas de Geoprocessamento) desenvolvido com softwares livres³³ (principalmente o Mapsever) que dispõem de ferramentas para acesso, visualização e análise de dados geográficos. Ele foi desenvolvido pelo Ministério do Meio Ambiente para divulgar dados produzidos por essa instituição e interligar o banco de dados geográfico de outras instituições públicas e privadas através de rede cooperativa, utilizando como plataforma de operação, navegadores Internet Explorer e o Mozilla Firefox. A escolha foi baseada devido a sua interface amigável, por ser em português e por ser distribuído de forma gratuita. Dentre as suas funcionalidades estão análises tabulares, geração de gráficos e operações espaciais como calcular a distância entre pontos, cria centróides e *buffer*³⁴.

³³ Softwares livres são sistemas gratuitos e que podem ser programados conforme a necessidade do usuário,

³⁴ A visualização do sistema na plenitude de suas funções pode ser realizada em <http://mapas.mma.gov.br/i3geo>.

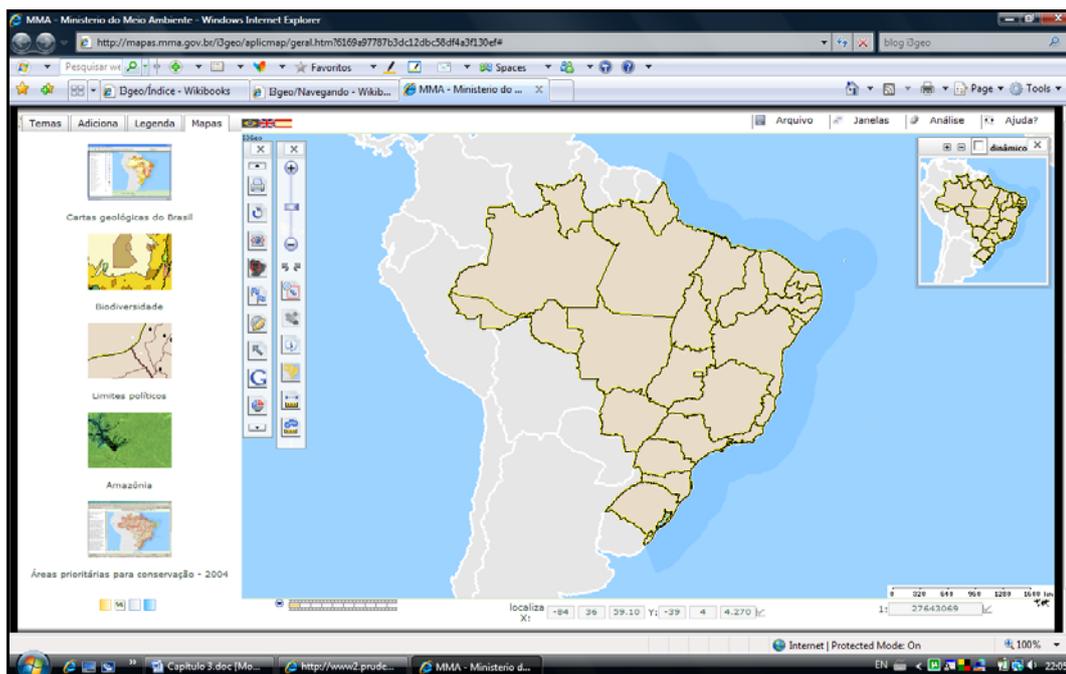


Figura 30 – Interface inicial do aplicativo I3geo

Fonte: Elaborado por Simone Moretti.

Ainda que desenvolvido para internet, o I3GEO pode ser usado como ferramenta de representação “offline”, ou seja, uma vez carregado no computador, é possível reprogramá-lo, customizando as telas de inicialização e o “menu” de temas a serem representados.

Os dados apresentados nesse projeto foram originalmente utilizados na confecção dos mapas para a pesquisa de Marcon (2009) sobre a rede de relacionamentos do Centro Vianei de Educação Popular. A representação das interações espaciais desta instituição servem como um exemplo de necessidades bastante comuns na representação dos fenômenos em rede (figuras 31, 32 e 33).

Cada um dos temas apresentados no I3GEO foram primeiramente organizados no *software* ArcGis 9.2. Esses arquivos foram salvos em formato *shape* (.SHP) e posteriormente inseridos nesse aplicativo, dando origem a arquivos de programação em formato .MAP, que nada mais são do que arquivos de texto, que estabelecem as configurações básicas da representação informando ao sistema qual o nome do tema, quais as classes de representação (quando houver) e a partir de quais parâmetros estas devem ser definidas, quais os símbolos usados para o tema

e/ou suas classes, entre outras possibilidades. Um exemplo de arquivo .map pode ser observado no anexo I.

Na versão impressa as cores das classes de conexões foram definidas para que em cada um dos mapas elas fossem iguais. Na versão multimídia, como todas as classes de todos os anos estão disponíveis para visualização, decidimos apresentar uma variação, em que a cor de cada classe varia de um tom mais claro para o período de 1983 a 1992 até um tom mais escuro para o período de 1998 a 2008. Isso por que se optarmos por visualizar a variação temporal de uma classe poderemos identificar claramente cada um dos períodos. A definição da variação das cores foi realizada com base na ferramenta *on line* www.colorbrewer.org que oferece esquemas de cores para mapeamento temático.

Os dados a serem representados foram organizados no I3GEO da seguinte maneira: Para cada um dos períodos foi criada uma camada de feições pontuais que localizam cada uma das cidades (nós) dessa rede, e uma camada de feições lineares (conexões) que identificam os tipos de fluxos que ocorreram. Aqui apresenta-se a interatividade para o usuário, que poderá escolher por exemplo visualizar as conexões em um período histórico ou um tipo de conexão ao longo de vários períodos, etc.

Semelhante a um SIG, o I3GEO permite a alteração dos atributos de cada um dos componentes da representação, como por exemplo a cor e espessura das linha, o formato dos símbolos pontuais. Permitem também a escolha de quais informações serão visualizadas. Há também possibilidade de gerar de uma animação simples, com a visualização das ultimas ações realizadas. Não utilizou-se essa ferramenta para nosso projeto de animação devido ao fato de as animações geradas nesse aplicativo não poderem ser salvas.

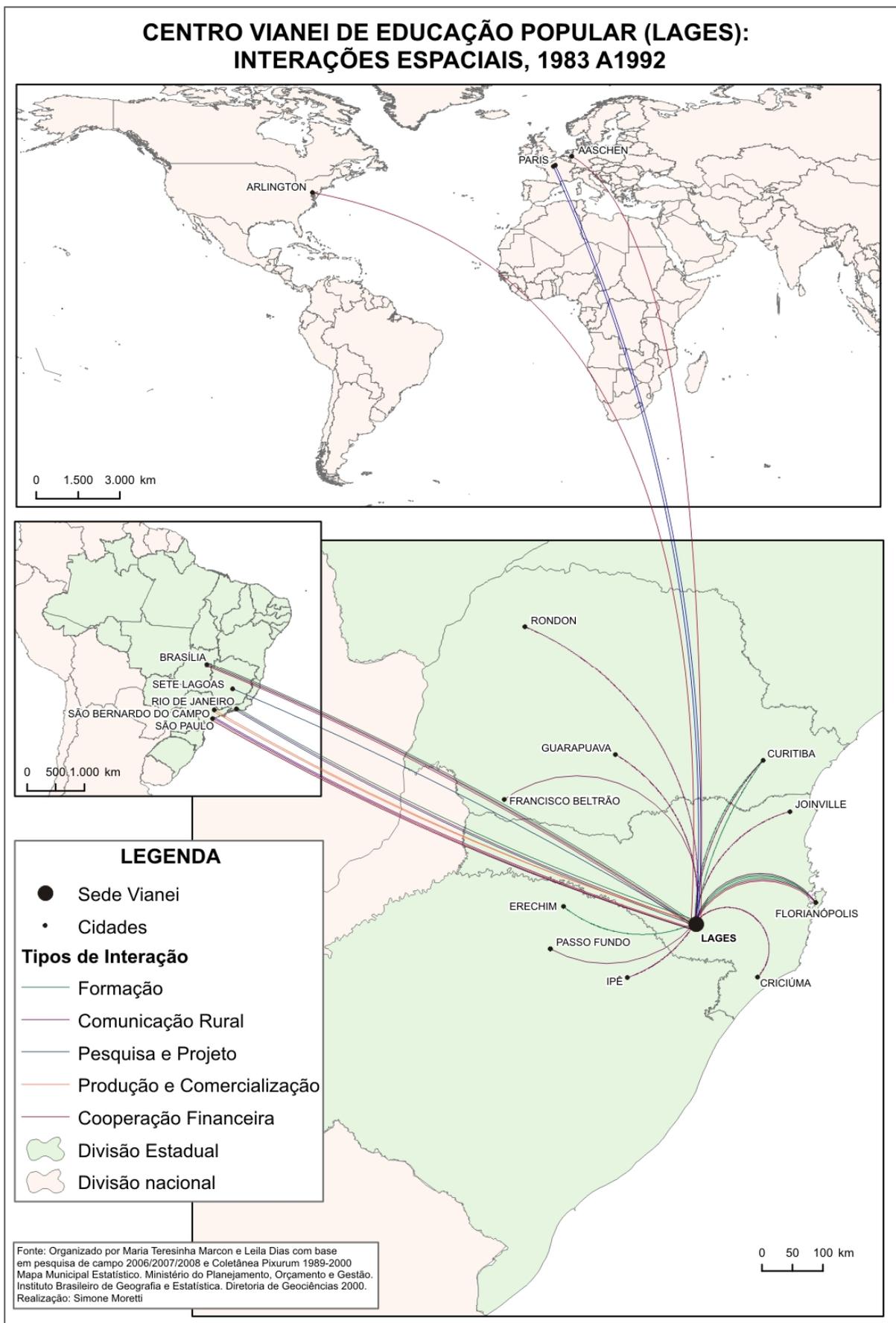


Figura 31 - Mapa impresso que apresenta a rede do Vianei entre 1983 e 1992.
Fonte: Marcon, no prelo.



Figura 32 – Mapa impresso que apresenta a rede do Vianei entre 1993 e 1997.
Fonte: Marcon, no prelo.

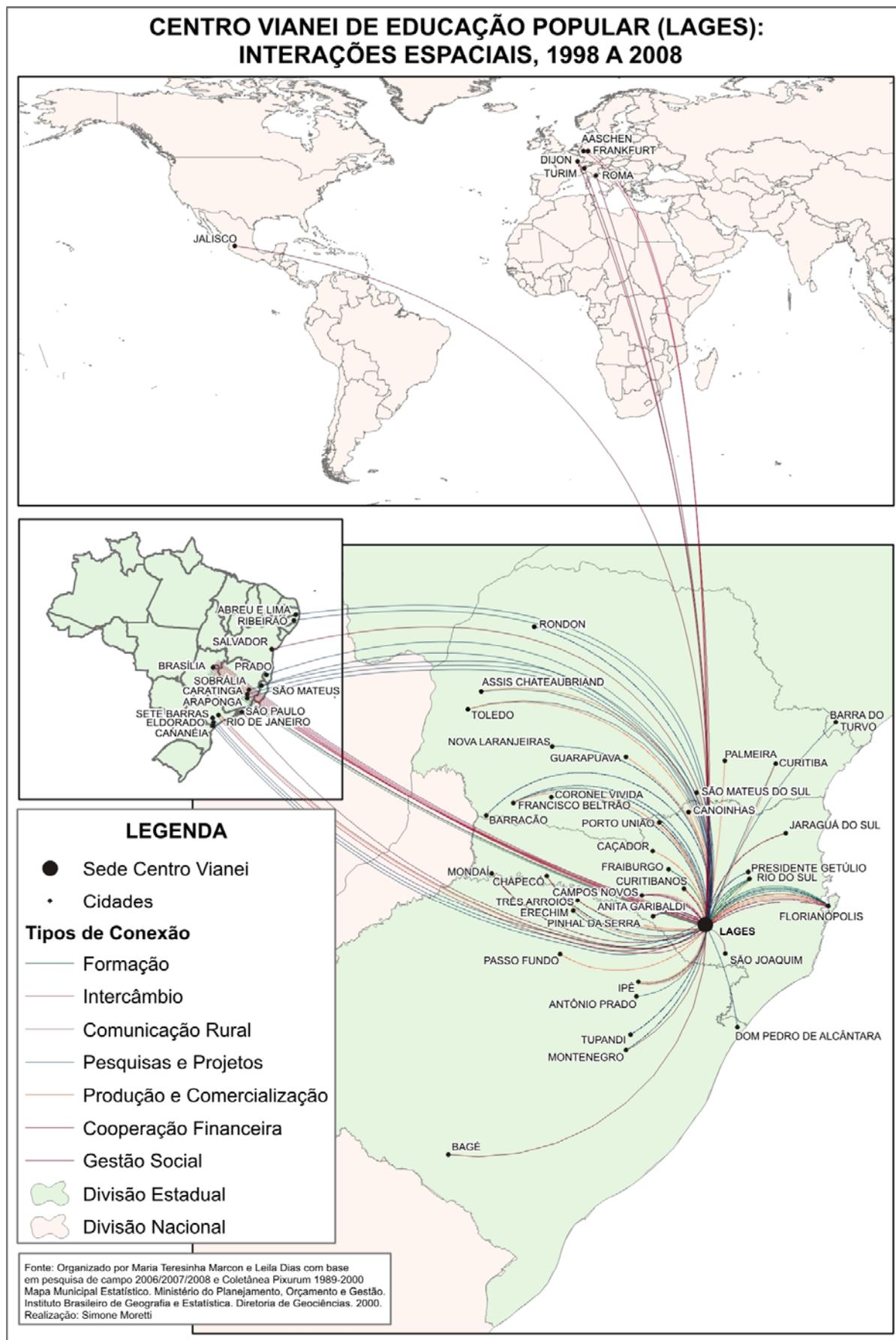


Figura 33 - Mapa impresso que apresenta a rede do Vianei entre 1998 e 2008.
Fonte: Marcon, no prelo.

Outra funcionalidade importante desse tipo de sistema é dada através da ferramenta *Zoom*, que permite a visualização em diversas escalas, possibilitando a visualização desde as escalas locais, estaduais ou nacionais, até a escala internacional quando necessário. Essa é a funcionalidade que mais auxilia na visualização completa das rede..

Outras ferramentas de análise também estão disponíveis, mas elas se aplicam mais a estudos ligados a meio ambiente, como por exemplo cálculo de área, medição de distância, etc.

Os dois exemplos apresentados acima mostram somente duas das possibilidades de aplicação de novas ferramentas para o estudo das redes. Existem um vasto campo de estudo para essa temática, principalmente em sua aplicação em estudos geográficos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão realizada nesta pesquisa mostra que a necessidade do homem de traduzir graficamente a imagem do mundo que ele observa vem evoluindo ao longo da história. Hoje, com o desenvolvimento de novas ferramentas de comunicação, o mundo tem se tornado cada vez mais visual, o que torna as representações cartográficas cada vez mais sofisticadas e mais eficientes.

O descaso observado por parte de alguns geógrafos com a cartografia revela que de certa forma ainda somos prisioneiros daquela falsa dicotomia instalada a partir do movimento de renovação da geografia iniciado no Brasil em 1978, em que para se pensar teoricamente o espaço geográfico não podia-se fazer cartografia. O resultado disso é o desconhecimento do valor do mapa, ou seja, de como essa ferramenta pode auxiliar na análise dos fenômenos espaciais. É notório que a geografia e a cartografia possuem campos de conhecimento distintos, com *corpus* diferentes. Mas o que essa pesquisa revela é que parece urgente não a tarefa de reuni-los em um único campo, voltando para um momento anterior as grandes navegações, mas sim uma necessidade de comunicação.

O objetivo desta pesquisa era identificar problemas e limitações nas representações das redes e tentar encontrar soluções que de alguma maneira viessem somar ao estudo dessa temática. Efetivamente muitos problemas foram encontrados, estando a maioria deles ligados a escolha do método de mapeamento, da confecção do mapa-base e da elaboração dos elementos complementares. Observou-se que alguns mapas representam parcialmente as redes financeiras, na medida em que neles estão presentes apenas seus nós. Outros apresentam nós e fluxos, representando assim a rede como uma estrutura de interconexão.

A análise das representações cartográficas presentes nas teses e dissertações mostra que as pesquisas investem muito no quadro teórico-conceitual associado ao recorte temático, mas quanto a confecção dos mapas, deixam muito a desejar. A falta de conhecimento sobre o processo cartográfico e sobre o planejamento cartográfico é o indício de uma formação lacunar e demonstra o lugar secundário ocupado pela cartografia no curso de graduação em geografia de muitas universidades.

Com o desenvolvimento de ferramentas computacionais como a Internet, o SIG, as animações e a multimídia esse quadro tem se modificado. Um interesse crescente por parte dos geógrafos tem sido observado através da presença de um número maior de mapas em pesquisas acadêmicas. Esse já é um primeiro passo, que aponta para um novo momento dessa ciência, que pode ser observado também pela valorização no mercado de trabalho por profissionais que possuem este tipo de especialização e habilidades, o que faz com que os currículos dos cursos de graduação também se renovem.

Em se tratando de representações das redes financeiras, essas tecnologias ainda têm sido pouco utilizadas. Na verdade nem mesmo a forma clássica do mapa tem muita presença nesse tipo de pesquisa. Acredita-se que além do motivo supracitado, soma-se ainda a questão dos limites que a cartografia tem apresentado ao representar redes cada vez mais longas e mais conectadas.

Procurou-se trazer aqui alguns exemplos de ferramentas computacionais que pudessem oferecer algum tipo de acréscimo a esta temática. Assim, apresenta-se a proposta da aplicação das ferramentas de animação e de multimídia interativa. A animação foi utilizada para representar os aspectos materiais de uma rede, utilizando neste caso às agências do Banco Bradesco nos anos de 1986, 1996 e 2005. Essa foi uma alternativa a soluções comumente utilizadas em papel de representação exaustiva e em coleção de mapas. Observa-se que a possibilidade da sobreposição dos dados facilitou a visualização e a comparação dos símbolos – que nesse caso foram círculos

proporcionais –, permitindo uma leitura quase que instantânea das mudanças. Outro ponto positivo foi facilitar a observação do movimento de decréscimo e acréscimo de agências que ocorreu no território como um todo. O principal ponto negativo de sua utilização é a necessidade de um mínimo de intimidade com a linguagem computacional, questão essa que já vem sendo resolvida com a crescente presença de disciplinas que utilizam os computadores em âmbito acadêmico.

A ferramenta de multimídia interativa foi utilizada para representar as virtualidades da rede, ou seja, as conexões que as instituições estudadas possuem com outros atores em diversas escalas. A rede do Centro Vianei de Educação Popular foi utilizada como exemplo por esta instituição organizar uma rede financeira e por ser este um viés de sua atuação sobre o território.

O que chama a atenção na ferramenta multimídia é a possibilidade de navegar no espaço podendo aproximar e ver a atuação da instituição em uma escala mais local, ou distanciar, e ver as ligações que ela possui com atores internacionais. A representação desse conjunto de conexões permite a visualização do movimento que está sendo realizado, possibilitando a identificação dos fluxos dominantes e áreas de atuação da instituição. Os pontos negativos da ferramenta utilizada – I3GEO – são principalmente a lentidão da execução das funções e a presença de ferramentas mais indicadas para estudos de análise ambiental.

Ainda são muitos os questionamentos e as discordâncias sobre o de essas ferramentas realmente serem úteis, mas somente o fato de haver uma discussão sobre elas já traz avanços. Muitos ainda afirmam que, como essas soluções ficam restritas aos computadores – não podendo ser impressas – não têm o mesmo valor que um mapa. Mas em pesquisa na internet identificamos publicações editoriais em mídia digital que já oferecem aos seus autores a possibilidade de publicar animações em suas pesquisas, como é o caso da Revista Francesa Mappemonde – www.mappemonde.mgm.fr –. Acredita-se que esta se constitui como uma tendência

que pode ser melhor aproveitada pelos geógrafos, já que possuem os conhecimentos teóricos necessários para analisar os fenômenos no espaço.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, P. **Princípios da cartografia básica**. Disponível em: <http://ilt.ilstu.edu/psanders/Cartografia/01%20Completo.pdf> acessado em: 10/01/2008.
- ANTONI, Jean-Philippe ; KLEIN, Olivier ; MOISY, Stéphane. Cartographie interactive et multimédia : vers une aide à la réflexion géographique », **Cybergeo, Systèmes, Modélisation, Géostatistiques**, article 288. Disponível em: <http://www.cybergeo.eu/index2621.html>. Acessado em 20/11/2008.
- ARCHELA, R. S. **A cartografia no pensamento geográfico**. Disponível em: <http://br.geocities.com/cartografiatematica/textos/Pensamen.html> Acessado em: 10/02/2006
- ARCHELA, R. S. Imagem e representação gráfica. **Geografia** (Londrina), Londrina, v. 8, n. 1, p. 5-12, 1999.
- BREWER, C. **Designing a better maps: a guide for GIS users**. 1ed. Redlands: Esri Press, 2005. 203 p.
- CÂMARA, G. DAVIS, C. MONTEIRO, A.M.V. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. 2ªed. São José dos Campos: INPE, 2001.
- CÂMARA, G., MONTEIRO e MEDEIROS. In: CÂMARA, G., DAVIS, C. **Representações Computacionais do Espaço: Um diálogo entre a Geografia e a Ciência da Geoinformação**. Workshop, UNESP, Rio Claro, Nov.2000.
- _____. Representações Computacionais do Espaço: Fundamentos Epistemológicos da Ciência Da Geoinformação. **Geografia** (Rio Claro), Rio Claro, v. 28, n. 1, p. 83-96, 2003.
- CARTWRIGHT, W.; PETERSON, M. P. Multimedia Cartography. In: CARTWRIGHT, W.; PETERSON, M. P.; GARTNER, G. **Multimedia Cartography**. 1a ed. Berlin: Springer-Verlag, 1999, 343 p., p.1-10.
- CÂMARA, G.; CASANOVA, M.A.; HEMERLY, A.S.; MAGALHÃES, G.C.; MEDEIROS, C.M.B. **Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica**. Instituto de Computação. UNICAMP, Campinas, 1996, 193 p.
- CAO, C.Y. LAM, N.S.-N. Understanding the scale and resolution effects in remote sensing and GIS. In Quattrochi, D.A. and Goodchild, M.F. (eds.), **Scale in Remote Sensing and GIS**, Boca Raton, FL: CRC/Lewis Publishers.1997. P. 57–72.
- CASTRO, I. E. . O problema da escala.. In: Iná Elias de Castro; Paulo Cesar da Costa Gomes; Roberto Lobato Correa. (Org.). **Geografia conceitos e temas**. 1 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995, p. 117-140.

CONTEL, F. B. **Território e Finaças: técnicas, normas, e topologias bancárias no Brasil.** 2006. 323 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós Graduação em Geografia, Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

D'ALGE, J. C. L. ; GOODCHILD, M. . Generalização cartográfica, representação do conhecimento e SIG.. In: VIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 1996, Salvador. **Anais do VIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, 1996. p. 147-151.

DIAS, L. C. **Réseaux d'information et réseau urbain au Brésil.** Paris: L'Harmattan, 1995.

_____. Os sentidos da rede: notas para discussão. In: DIAS, L. C. e SILVEIRA, R. L. L. da (orgs.) **Redes, sociedades e territórios.** Santa Cruz do Sul, Ed. UNISC, 2005, p. 11-28

_____. Por que os bancos são o melhor negócio no país? hegemonia financeira e geografia das redes bancárias. In: Edu Silvestre de Albuquerque. (Org.). **Que país é esse?** Pensando o Brasil contemporâneo. 1 ed. São Paulo: Globo, 2006, v. 1, p. 27-62

_____. **Escalas espaciais e a construção de redes microfinanceiras no Brasil.** 2008. (Apresentação de Trabalho/Simpósio).

DRUCK, S.; CÂMARA, G.; MONTEIRO, A. M; CARVALHO, M. S.(ed). **Análise Espacial de Dados Geográficos** Brasília, EMBRAPA, 2004.

FRANCISCO, D. P. A importância da cartografia temática na análise do espaço geográfico: qualidade de água versus ocupações irregulares no aglomerado metropolitano de Curitiba. **Sanare: revista técnica da Sanepar**, Curitiba, v. 20, n. 20, p.35-41, Jul-dez 2003.

FURLANETTI, T. L. R. **Projeto cartográfico para web mapas: um caso aplicado ao ecoturismo da Ponta do Gravatá.** 2005. 109 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina.

GIBSON-GRAHAN, J. K. Beyond Global vs. Local: Economic politics outside the binary frame in: HEROD, A.; WRIGHT, M. W. (eds) **Geographies of power: placing scales.** Oxford. Blackwell, 2002, p. 25-60.

GIRARDI, G. Leitura de mitos em mapas: um caminho para repensar as relações entre a geografia e a cartografia. **Geografares.** Vitória, v.1 nº1, p. 41-50, 2000.

GOMES, M. **A territorialidade do Bradesco: de pequeno banco caipira a maior banco privado do varejo.** 2000. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo.

HEROD, A. Scale: The local and the global. In Sarah Holloway, Stephen Rice, and Gill Valentine (eds.) **Key Concepts in Geography**, pp. 229-247. Sage: London

HOUAISS, Antonio; VILLAR, Mauro de Salles; FRANCO, Francisco Manoel de Mello. **Dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001. 2922p ISBN 857302383X (enc.)

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Noções básicas de cartografia**. Disponível em http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/cartografia/manual_nocoos/indice.htm Acessado em 14/11/2007.

INTERNATIONAL CARTOGRAPHIC ASSOCIATION - ICA. **Multilingual dictionary of technical terms in cartography**. Viesbaden: Franz Steiner Verlag, 1973.

KRAAK, M.; ORMELING, F. J. **Cartography: visualization of spatial data**. Harlow, England: Addison Wesley Longman Limited, 1997. 222p.

LABASSE, J. **L'espace financier**. Paris: Armand Colin, 1974. – 302p.

LACOSTE, Y. **A Geografia serve antes de mais nada para fazer a guerra...** São Paulo. Editorial Grijalbo, 1977.

LAM, N., CATTS, D., QUATTROCHI D., BROWN, D., and MCM, R. Chapter 4: Scale. In R.B. McMaster and E.L. Usery, Eds. **A Research Agenda for Geographic Information Science**. Boca Raton, FL: CRC Press, 2004. p. 93-128. Disponível em http://www-personal.umich.edu/~danbrown/papers/scale_chapter.pdf.

LAM, N.S.N. QUATTROCHI, D.A. On the issues of scale, resolution, and fractal analysis in the mapping sciences. **The Professional Geographer**, Washington, 44(1). p. 88–98, 1992.

LATOURE, B. **Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1994. 149 p.

LENZI, M. H. **Configuração territorial das maiores redes bancárias privadas no Brasil entre 1996 e 2005**. 2006. Monografia. (Graduação em Geografia) Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

LINDHOLM, M; SARJAKOSKI, T. Designing a visualization user interface. In: MACEACHREN, A.M., TAYLOR, D.R.F.; (Eds.) **Visualization in modern cartography**. Oxford: Elsevier Science, 1994. P. 167-184

MACEACHREN, A.M. Visualization in modern cartography: setting the agenda. . In: MACEACHREN, A.M., TAYLOR, D.R.F.; (Eds.) **Visualization in modern cartography**. Oxford: Elsevier Science, 1994. P. 1-12.

MARCON, no prelo)

MARTINELLI, M. . Mapas da Geografia e cartografia Temática. São Paulo: Editora Contexto, 2006. v. 3. 112 p.

MARTINELLI, M. Cartografia dinâmica: espaço e tempo nos mapas. **Geosp**, São Paulo, v. 18, p. 53-66, 2005.

MATOS, R. e BRAGA, F. Redes geográficas, redes sociais e movimentos da população no espaço. MATOS, R. E. S. (Org.). **Espacialidades em Rede: População, Urbanização e Migração no Brasil Contemporâneo**. Belo Horizonte: C/Arte Editora, 2005. v. 1000. 264 p.

MELGAÇO, Lucas de Melo. Constatar não é Compreender: limitações do Geoprocessamento enquanto instrumental analítico de representação da realidade. In: XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2007, Florianópolis - SC. **Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**. São José dos Campos : INPE, 2007. v. 1. p. 5373-5380

MENEZES, P. M. L. de. Editorial in: **Boletim da Sociedade Brasileira de Cartografia**, nº 53, abril 2004. Disponível em: www.cartografia.org.br/boletim/Boletim53.pdf. Acesso em 24/02/2007.

MOREIRA, R. Assim se passaram dez anos: A renovação da geografia brasileira no período 1978/1988. **Geographia**, Rio de Janeiro - Niterói, v. 2, n. 3, p. 25-50, 2000.

MORETTI, S. **A emergência de novos formatos organizacionais no sistema bancário brasileiro**: um estudo preliminar sobre a geografia do crédito consignado. 2006. Monografia. (Graduação em Geografia). Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.

MUSSO P. **A filosofia da rede** in: PARENTE A. **Tramas da Rede** Porto Alegre: Sulinas, 2004, 17-38.

NOGUEIRA, R. E. **Cartografia: representação, comunicação e visualização de dados espaciais**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008. 313p.

PANTEL, P. **Um estudo das instituições de microcrédito em Santa Catarina**: o caso do Banco da família. 2007. Monografia (Graduação em Geografia). Departamento de geociências, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

PAULINO, L. A. CARNEIRO, A. F. T. Base de dados gráficos para sistemas de informações geográficas (SIG'S). In: COBRAC, 1998, FLORIANÓPOLIS. **3 CONGRESSO BRASILEIRO DE CADASTRO MULTIFINALITARIO**, 1998. Disponível em: <http://geodesia.ufsc.br/Geodesia-online/arquivo/cobrac98/016/016.HTM> . Acessado em: 10/09/2008.

PEDROSA, B. M. **Ambiente computacional para modelagem dinâmica espacial**. 2003. Tese (Doutorado em Computação Aplicada) – Programa de pós graduação em computação aplicada, Instituto nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos.

PETERSON, M. P. Elements of Multimedia Cartography. In: CARTWRIGHT, W.; PETERSON, M. P.; GARTNER, G. **Multimedia Cartography**. 1a ed. Berlin: Springer-Verlag, 1999, 343 p., p.31-40.

QUAINI, M. **Marxismo e Geografia**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1979

RACINE, J. B; RAFFESTIN, C.; RUFFY, V.; Escalas e ação, contribuições para uma interpretação do mecanismo de escala na prática da Geografia. **Revista Brasileira de Geografia**, 45 (1) Rio de Janeiro, p. 123 – 135, 1983.

RAMOS, C. S. **Visualização cartográfica e cartografia multimídia: conceitos e tecnologias**. São Paulo: Editora da Unesp, 2005. 184 p.

ROBINSON, A. H; MORRISON, J.L.; MUEHRCKE, P. C.; KIMERLING, A. J. GUPTILL, S. C.; **Elements of cartographi**. 6th ed. New York: John Wiley e Sons, Inc., 1995. 674p.

SANDRONI, P. **Dicionário de economia do século XXI**. Rio de Janeiro: Record, 2005, 905 f.

SANTOS, M. Por uma Geografia Nova. HUCITEC, EDUSP, SP, 1978

_____ **A natureza do espaço**. São Paulo: Hucitec, 1996, p. 219.

SILVA, C. **Dinâmica espacial do capital bancário – difusão, integração e crise: estudo de caso do banco nacional S/A**. 1997. Tese (Doutorado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.

SOARES, D.; D'ALEGE, J. **A escala na representação de elementos em um banco de dados geográfico: conceitos, implicações e usos**. IV Colóquio Brasileiro de Ciências Geodésicas - IV CBCG. 2005. Curitiba.

TAVARES, C. V. M. **Padrões de localização de bancos privados no Brasil**. 1996. 179 p. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

VIDEIRA, S. **A territorialização dos bancos estrangeiros no Brasil: o caso da rede do Santander**. 2006. Tese (Doutorado em Geografia) Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Universidade Estadual paulista, Presidente Prudente.

VIDEIRA, S. L. **Dinâmica espacial do sistema bancário no estado de São Paulo**. 1999. 153 f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

ANEXOS

ANEXO I - Exemplo de Arquivo .MAP

```

SYMBOLSET ../symbols/simbolos.sym
FONTSET   "../symbols/fontes.txt"
LAYER
  NAME Linhas_1983-1992 # ok
  TYPE line
  STATUS DEFAULT
  DATA "c:/ms4w/apache/htdocs/i3geo/aplicmap/dados/Linhas_1983-1992.shp"
  TEMPLATE "none.htm"
  METADATA
    ITENS "Categoria"
    TIP "Categoria"
    ITENSDESC "Categoria"
    ITEMIMG ""
    TEMA "Linhas 1983-1992"
    ESCALA "12500000"
    CLASSE "SIM"
  END
  TRANSPARENCY 100
  CLASS
    NAME "Comunicação Rural"
    EXPRESSION ('[Categoria]'eq'Comunicação Rural')
    STYLE
      SYMBOL linha
      SIZE 2
      COLOR 252 141 89
      #OUTLINECOLOR -1 -1 -1
    END
  END # CLASS
  CLASS
    NAME "Cooperação Financeira"
    EXPRESSION ('[Categoria]'eq'Cooperação Financeira')
    STYLE
      SYMBOL linha
      SIZE 2
      COLOR 254 204 92
      #OUTLINECOLOR -1 -1 -1
    END
  END # CLASS
  CLASS
    NAME "Formação"
    EXPRESSION ('[Categoria]'eq'Formação')
    STYLE
      SYMBOL linha
      SIZE 2
      COLOR 158 154 200
      #OUTLINECOLOR -1 -1 -1
    END
  END # CLASS

```

```
CLASS
  NAME "Intercâmbio"
  EXPRESSION ('[Categoria]'eq'Intercâmbio')
  STYLE
    SYMBOL linha
    SIZE 2
    COLOR 107 174 214
    #OUTLINECOLOR -1 -1 -1
  END
END # CLASS
CLASS
  NAME "Pesquisa e Projeto"
  EXPRESSION ('[Categoria]'eq'Pesquisa e Projeto')
  STYLE
    SYMBOL linha
    SIZE 2
    COLOR 116 196 118
    #OUTLINECOLOR -1 -1 -1
  END
END # CLASS
CLASS
  NAME "Produção e Comercialização"
  EXPRESSION ('[Categoria]'eq'Produção e Comercialização')
  STYLE
    SYMBOL linha
    SIZE 2
    COLOR 251 106 74
    #OUTLINECOLOR -1 -1 -1
  END
END # CLASS

END # LAYER
END
```