

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

**AS CENTRALIDADES FINANCEIRAS NO ESPAÇO URBANO: UMA
ANÁLISE ESPACIAL EMPÍRICA E EXPLORATÓRIA DO SETOR
BANCÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, NO ANO DE 2010.**

Flávio Hugo Pangracio Silva

Matrícula: 99079

ORIENTADOR(A): Igor Santos Tupy.

VIÇOSA - MG

2023

Sumário

1 INTRODUÇÃO	4
1.1 JUSTIFICATIVA	6
1.2 OBJETIVO	6
2 ASPECTOS TEÓRICOS	6
2.1 <i>Economia Monetária de Produção</i>	6
2.2 <i>Centro e periferia</i>	8
3 METODOLOGIA	9
3.1 <i>Fonte dos dados</i>	9
3.2 <i>Tratamento dos dados e construção de índices</i>	11
3.3 <i>Análise de Componentes Principais</i>	16
3.4 <i>Análise Espacial</i>	17
4 RESULTADOS	19
4.1 <i>Análise exploratória</i>	19
4.2 <i>Resultados da ACP</i>	33
4.3 <i>Análise espacial</i>	38
5 REFERÊNCIAS	47

Lista de Figuras

1	Localização das agências bancárias no Brasil (2010)	11
2	Índice Regional do Crédito (IRC) no município de São Paulo (2010)	20
3	Índice Regional de Empréstimos (IRE) no município de São Paulo (2010)	21
4	Índice Regional de Financiamentos (IRF) no município de São Paulo (2010)	22
5	Índice Regional de Depósitos (IRD) no município de São Paulo (2010)	23
6	Índice Regional de Risco (IRR) no município de São Paulo (2010)	24
7	Índice Regional de Lucros (IRL) no município de São Paulo (2010)	26
8	Preferência por liquidez do público (PLP) no município de São Paulo (2010)	27
9	Preferência por liquidez dos bancos (PLB) no município de São Paulo (2010)	29
10	Preferência por liquidez dos bancos - endógena (PLBe) no município de São Paulo (2010)	30
11	Índice de Concentração de Operações (ICO) no município de São Paulo (2010)	31
12	Índice de Concentração Bancária (ICB) no município de São Paulo (2010)	32
13	Mapa de calor da matriz de correlação	33
14	Autovalores e modelo Broken-Stick	34
15	Fonte: Elaboração própria	35
16	Índice de Centralidade Financeira (ICF) no município de São Paulo (2010)	36
17	Índice de Qualidade Financeira (IQF) no município de São Paulo (2010)	37
18	I de Moran para o IQF	39
19	I de Moran para o ICF	39
20	Clusters LISA (I de Moran Local) - IQF	41
21	Clusters LISA (I de Moran Local) - ICF	42

1. INTRODUÇÃO

Na literatura sobre economia regional, há poucos trabalhos analisando a moeda e o seu papel para o desenvolvimento regional. Modelos como o neoclássico, o de causalção cumulativa e o de insumo-produto, não consideram o impacto da moeda e de variáveis financeiras. Segundo Crocco et al., (2006), essas variáveis são tratadas em modelos econométricos como exógenas, de forma que afetam a determinação regional de renda em razão das características específicas de cada região. Logo, a moeda e os fluxos monetários têm sido explicados como o resultado da diferença entre as regiões e não como os causadores dessa diferença.

Além disso, Amado (1998) destaca que variáveis monetárias e financeiras são recorrentemente negligenciadas em estudos sobre a questão regional. Para a autora, essa perspectiva pode ser justificada por três fatores: (1) a influência das escolas convencionais de economia nos estudos regionais, que caracterizam a moeda como elemento neutro, não sendo capaz de afetar as variáveis reais da economia; (2) a aceitação, por parte dos que não concordam com as hipóteses das escolas convencionais, mas concordam com a concepção horizontalista de oferta de moeda, ou seja, que a oferta de moeda é acomodativa das pressões reais, sendo capaz de variar para atender qualquer padrão de demanda por moeda. Logo, não seria capaz de afetar a dinâmica real da economia; (3) ausência de dados satisfatórios para uma análise da questão regional sob a ótica financeira e monetária.

Greenwald, Levinson e Stiglitz (1993), Roberts e Fishkind (1979), Moore e Hill (1982) e Beare (1976) são alguns dos autores ortodoxos que explicam a não neutralidade regional da moeda pela existência de falhas de mercado, relacionadas à oferta regional do crédito.

Na corrente pós-keynesiana, no entanto, a moeda possui um papel central nas decisões econômicas dos agentes. Para autores como Rodriguez-Fuentes (1998), Dow (1987, 1999) e Crocco, Cavalcante e Castro (2005), a oferta e a demanda de crédito são interdependentes e afetadas pela preferência pela liquidez, vinculada às expectativas que os agentes formam em um ambiente de incerteza. Para os bancos, a preferência pela liquidez reduzirá a sua disposição em emprestar na região caso possuam expectativas pessimistas ou pouco confiáveis sobre ela. Para o público, a preferência pela liquidez impactará sua definição de portfólio, ou seja, quanto maior a preferência por liquidez, maior a quantidade de ativos líquidos e menor demanda por ativos fixos.

Nesse sentido, sobretudo do prisma pós-keynesiano, a atividade dos bancos e das instituições financeiras é fundamental para o desenvolvimento econômico nacional e também para explicar os diferentes padrões de desenvolvimento econômico regional. Portanto, é relevante analisar a atividade bancária e financeira sob a perspectiva da

economia regional, levando em consideração fatores aglomerativos e desaglomerativos, fatores locacionais, inter-relações com outros agentes, história, distribuição, qualidade e diversidade das operações de crédito.

Amado (2006) verificou um processo de concentração bancária e financeira (fusões bancárias) nos anos 1990, que prejudicou diretamente as economias periféricas, ao reforçar as restrições de liquidez que essas economias enfrentam. De acordo com a autora, as economias periféricas sofrem constantes vazamentos em seus fluxos financeiros. Esses vazamentos são drenados para as regiões centrais, que passam a apresentar vantagens comparativas em relação à periferia, por terem acesso a um volume maior de liquidez. Dessa forma, os bancos centrais ficam mais receosos em estender crédito à periferia, por terem expectativas menos sólidas em relação a essas regiões. Além disso, os bancos da periferia tendem a estender crédito a atividades que sejam mais fortemente relacionadas com a própria região, com intuito de evitar perda de reservas. Para Amado (2006), esse processo de concentração levará os bancos que assumem os bancos regionais a redirecionar suas atividades para as regiões em que possuem vantagens comparativas, como aconteceu com três bancos de caráter regional que foram absorvidos por bancos das regiões centrais: Econômico pelo Excel, Banorte pelo Bandeirantes e Bamerindus pelo HSBC.

Martin e Sunley (2015) destacam que o acesso das empresas a empréstimos financeiros varia de acordo com a localidade, principalmente devido às práticas discriminatórias das instituições bancárias em relação ao financiamento. Dessa forma, empresas localizadas em regiões economicamente deprimidas podem ser consideradas de alto risco pelas instituições financeiras, resultando na recusa de crédito. O que reforça a importância dos bancos de caráter regional.

De acordo com Selmier (2016), essa característica é crucial para entender a capacidade do sistema bancário brasileiro de manter altas taxas de lucro. O autor destaca que ao longo do tempo, o sistema bancário do Brasil tem sido dominado por quatro grandes bancos. Essa estrutura de mercado oligopolizada proporciona estabilidade, uma vez que os lucros dos grandes bancos são sustentados, permitindo que eles se concentrem em seus mercados domésticos. Selmier (2016) afirma que os “Big Four” do Brasil apresentam margens de lucro e de juros líquidos igualmente elevadas.

Conforme ressaltado por Dow (2012), observa-se historicamente uma tendência à concentração no setor bancário. Esse processo se torna evidente quando ocorre alguma mudança no ambiente que abre o mercado e estimula a entrada de novas instituições. Assim, a concentração surge como uma resposta natural à necessidade dos bancos de inspirar confiança. Dow (2012) argumenta que, diante de qualquer dúvida sobre a viabilidade de novos bancos, há uma tendência dos negócios retornarem aos grandes e antigos bancos, resultando na redução da competitividade do setor.

Dado o exposto, as principais questões que ficam para este trabalho são: Esses padrões de concentração bancária se repetem no meio urbano? Há diferenças quantitativas e qualitativas na oferta de crédito entre distritos de um mesmo município? Há discriminação na oferta de serviços financeiros entre regiões periféricas e centrais de uma metrópole?

1.1. JUSTIFICATIVA

Para responder à essas perguntas, ressalta-se a necessidade de um trabalho que revisite as contribuições passadas sobre a questão regional do crédito e do setor bancário e utilize do grande volume de dados disponíveis nos dias atuais para testar hipóteses e realizar análises espaciais empíricas e exploratórias num nível ainda inexplorado: o urbano.

1.2. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é, portanto, preencher essa lacuna da literatura econômica regional e analisar o comportamento da atividade bancária no espaço urbano, sob o prisma pós-keynesiano, realizando testes empíricos para verificar localização, distribuição, qualidade e diversidade do crédito no município de São Paulo, no ano de 2010. Com isso, desdobram-se os seguintes objetivos específicos:

- Georreferenciar os dados das agências bancárias (ESTBAN);
- Agregar os dados por setor censitário;
- Cruzar com dados dos Censo 2010, agregados por setor censitário;
- Agregar por distritos;
- Calcular índices de localização, distribuição, qualidade e diversidade do crédito;
- Realizar análise exploratória dos dados espaciais, por meio de clusters e técnicas de análise de componentes principais;
- Estimar modelo econometrônico espacial com os índices criados;
- Interpretar e discutir os resultados.

2. ASPECTOS TEÓRICOS

2.1. *Economia Monetária de Produção*

Segundo Keynes (1973b), vivemos em uma economia monetária de produção, em que a moeda exerce papel fundamental nas decisões econômicas dos agentes, pois empresários decidem produzir e contratar fatores de produção com expectativa de ganhar dinheiro com sua produção. Como não há nenhum mecanismo que garanta que a contratação de

fatores será totalmente compensada pela venda do produto gerado e, considerando um contexto de incerteza sobre o futuro, os agentes podem optar por não gastar esse ativo, mantendo-o na sua forma líquida.

Dessa forma, em uma economia monetária, o empresário possui interesse no dinheiro que será gerado a partir de suas atividades produtivas. Seu objetivo principal é aumentar sua riqueza de forma geral, ou seja, em sua forma monetária. Ele tomará a decisão de expandir sua produção se acreditar que isso resultará em um aumento de sua renda. A escolha entre oferecer ou não trabalho é, na verdade, uma decisão sobre como utilizar sua riqueza, seja investindo-a na produção ou mantendo-a na forma mais líquida (mantendo em dinheiro). Nesse tipo de economia, o produtor não é guiado pelo volume de produto que espera obter, mas sim pelas oportunidades alternativas de aumentar ou preservar sua riqueza (KEYNES, 1973a).

Carvalho (1992) apresentou uma síntese das características de uma economia monetária de produção, elencando seis princípios fundamentais de sua operação que garantem à moeda as funções de reserva de valor e de liquidez:

- (i) Princípio da produção: o objetivo das firmas é gerar lucro monetário, o interesse não está na quantidade de produto produzida, mas no montante de dinheiro gerado.
- (ii) Princípio da dominância estratégica: dada a escassez do capital em relação ao trabalho, trabalhadores e empresas encontram-se em condições desiguais no mercado, o que também é válido para o mercado de crédito, pois o poupar não consegue induzir o empresário a se endividar. Porém, no que diz respeito à obtenção de crédito, as empresas têm mais sucesso, mesmo que precisem oferecer taxas de juros mais altas aos potenciais credores. Isso demonstra claramente a predominância das empresas nos mercados.
- (iii) Princípio da temporalidade: O princípio da temporalidade na atividade econômica estabelece uma ordem sequencial no processo produtivo: a decisão de produzir ocorre antes da produção em si, que por sua vez precede a venda. Esse princípio é fundamentado na ideia de tempo histórico, irreversível, adotado pelos teóricos pós-keynesianos. Essa concepção reconhece o tempo como uma entidade contínua, sempre avançando do passado em direção ao futuro. Em outras palavras, as decisões tomadas em um determinado momento do tempo não podem ser desfeitas e têm implicações para o futuro.
- (iv) Princípio da não-ergodicidade (da incerteza): o sistema econômico caminha, ao longo do tempo, de um passado irrevogável para um futuro incerto, estatisticamente imprevisível.

- (v) Princípio da não pré-conciliação dos planos: não existe um plano perfeito que possa coordenar todos os mercados e determinar exatamente a quantidade a ser produzida com base na demanda futura. Os agentes econômicos podem tentar reduzir a incerteza recorrendo a contratos futuros denominados em moeda. Esses contratos permitem que os agentes fixem acordos antecipados para a compra ou venda de determinados bens ou serviços, proporcionando algum grau de segurança em relação às transações futuras.
- (vi) Princípio das propriedades da moeda: Para que seja possível a realização de contratos futuros denominados em moeda, a moeda deve possuir duas propriedades fundamentais: elasticidade de produção e substituição próximas de zero. Essas características garantem à moeda sua função como reserva de valor e liquidez. Ao afirmar que a elasticidade de produção e substituição da moeda é próxima de zero, significa que um aumento na demanda por moeda não resulta em um aumento em sua disponibilidade e que nenhuma outra forma de ativo pode desempenhar suas funções. Dessa forma, a moeda adquire um caráter único e essencial na economia capitalista.

2.2. *Centro e periferia*

Após uma análise dos elementos fundamentais das economias monetárias de produção, é possível realizar uma caracterização geral entre economias centrais e periféricas. Ao comparar essas economias, pode-se observar que as economias centrais tendem a ter trajetórias de crescimento mais estáveis, com a variável dinâmica sendo endógena. Além disso, apresentam uma menor propensão a importar, instituições mais desenvolvidas, mercados com maior liquidez de ativos e bases sólidas para a disseminação de informações. Isso resulta em um menor nível de incerteza. Em termos de estrutura produtiva, nas economias centrais a produção está concentrada principalmente nos setores secundário e terciário. Já nas economias periféricas, a produção se concentra nos setores primário e terciário (DOW, 1982).

Ao analisar a caracterização geral das economias centrais e periféricas, fica evidente uma tendência de maior preferência pela liquidez nas economias periféricas em comparação com as centrais. Isso ocorre devido à maior incerteza e à menor desenvoltura dos arranjos institucionais nas periferias. Consequentemente, a criação de meios de pagamento nessas economias pode enfrentar desafios, uma vez que os multiplicadores são menores devido à preferência pela liquidez mais pronunciada por parte dos agentes na periferia. É importante ressaltar que, ao contrário dos multiplicadores nacionais, os multiplicadores regionais são fortemente influenciados pelos vazamentos no fluxo financeiro entre diferentes regiões. Esses vazamentos podem ser de natureza real, como o saldo comercial, ou de natureza financeira, como as transações na conta de capitais. De todo modo, ambos

tendem a drenar liquidez das economias periféricas em direção às economias centrais (CHICK; DOW, 1988).

Para Amado (2006), os bancos são fundamentais nesse contexto, pois são os principais criadores de liquidez. Sendo assim, a autora defende que uma análise que procure observar o comportamento dos agentes em relação à moeda e aos limites que a liquidez pode gerar ao processo de crescimento de determinada economia deve ter por base a análise do comportamento dos bancos como criadores de liquidez.

Sobre a tendência ao dreno de liquidez das regiões periféricas para as centrais, Dow (1982) pontua dois problemas vividos pelos bancos na periferia: (i) perdem reservas continuamente para o centro e (ii) perdem mais reservas que os bancos do centro para o público em geral, já que este tem maior demanda por liquidez. Desse modo, tanto há problemas com o multiplicador bancário quanto com o multiplicando, e ambos tendem a limitar a criação de liquidez.

Pensando que a liquidez é o primeiro limite à decisão de investir, o processo de crescimento da periferia será impedido por um limite de liquidez e o crescimento do centro é facilitado pelo mesmo motivo.

3. METODOLOGIA

3.1. Fonte dos dados

Para que fosse possível uma análise espacial empírica e exploratória da atividade bancária no meio urbano, foi construída uma base de dados inédita, que integra conjuntos de informações provenientes de várias fontes, a saber:

ESTBAN: subsistema estatístico do Sistema COSIF que disponibiliza arquivos gerados mensalmente com a informação da Estatística Bancária Mensal, contendo a posição mensal dos saldos das principais rubricas de balancetes dos bancos comerciais e dos bancos múltiplos com carteira comercial¹.

Relação de Agências - BCB: arquivos com informações sobre todas as agências do Brasil, disponibilizados pelo Banco Central do Brasil e extraídos do Sistema de Informações sobre Entidades de Interesse do Banco Central – UNICAD, mensalmente. Contém informações como endereço completo e CNPJ de cada agência².

Google Maps API: Os endereços das agências foram submetidos à API do Google Maps, com intuito de georreferenciar a base, obtendo latitude e longitude de cada agência

¹<https://www4.bcb.gov.br/fis/cosif/estban.asp?frame=1>

²<https://www.bcb.gov.br/fis/info/agencias.asp?frame=1>

da Relação de Agências³.

Malha territorial do município de São Paulo, dividida em setores censitários (e por distritos) - IBGE: Foram utilizados alguns shapefiles contendo informações vetoriais (polígonos) de cada setor censitário.

Dados de domicílio do Censo 2010: Foram incluídos dados demográficos e socioeconômicos, agregados por setor censitário, disponibilizados pelo Censo 2010 para a compreensão do contexto populacional subjacente às análises efetuadas no trabalho.

Para os dados da ESTBAN e da Relação de Agências - BCB, foi desenvolvido um *script* em Python para automatizar o processo de download, descompactação, leitura dos arquivos .csv ou .xls, transformação (padronização de nome e ordem de colunas), enriquecimento (dados de geolocalização do Google Maps API) e carregamento em banco de dados adequado para a análise (BigQuery). Para processar o grande volume de arquivos, foi utilizado PySpark (FOUNDATION, 2023).

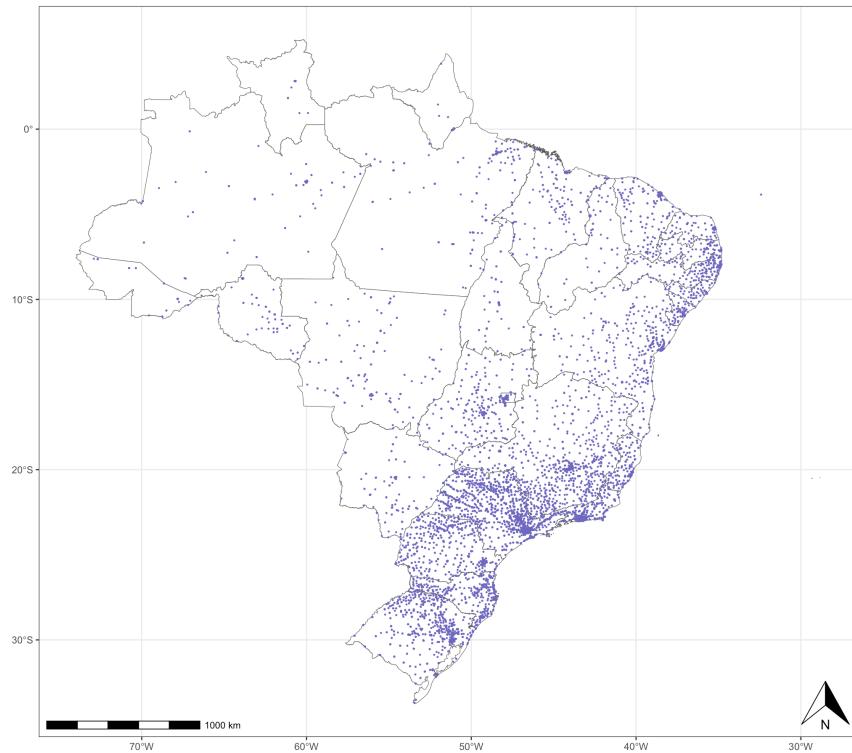
Os dados da malha territorial do município de São Paulo foram obtidos através do pacote geobr do R (PEREIRA; GONCALVES, 2023), utilizando as funções adequadas.

Por fim, os dados de domicílios do Censo 2010 foram baixados diretamente do site IBGE Downloads, na seção de “Resultados do Universo” e “Agregados por Setor Censitário” e carregados no R para serem cruzados com os demais dados.

A Figura 1 mostra a localização das agências bancárias no Brasil, resultado do desenvolvimento da base de dados descrita acima.

³Vale destacar que foram encontrados endereços de agências incorretos nos dados disponibilizados pelo BCB, o que resultou em um georreferenciamento incorreto. Assumiu-se um erro de apenas 5% dos dados nesse procedimento.

Figura 1: Localização das agências bancárias no Brasil (2010).



Fonte: Elaboração própria.

3.2. Tratamento dos dados e construção de índices

Segundo o referencial teórico pós-keynesiano de que vivemos em economia monetária de produção, o comportamento dos bancos e do público em relação à alocação de seus ativos pode ser mensurado em termos de preferência pela liquidez. Para tal mensuração, Crocco et al., (2006) construíram dois indicadores financeiros: preferência pela liquidez do público (PLP) e preferência pela liquidez dos bancos (PLB).

Segundo Crocco et al., (2006), no balanço dos bancos, a conta de operações de crédito representa a porção de ativos com baixa liquidez relacionada aos empréstimos concedidos. Por outro lado, as contas de depósitos à vista, poupança e depósitos a prazo são registradas no passivo do balanço dos bancos e refletem o comportamento geral do público, agindo como intermediários financeiros. Segundo o enfoque pós-keynesiano, o público realiza suas decisões de alocação de ativos entre as contas mencionadas acima levando em consideração o nível de incerteza e a quantidade de informações disponíveis nas regiões. A decisão de alocação de portfólio envolve a escolha entre manter ativos mais líquidos, com retorno financeiro menor, em situações de maior incerteza econômica, ou optar por ativos menos líquidos, porém com potencial de maior rendimento financeiro, quando o cenário econômico se mostra mais confiável.

Baseado no índice criado pelos autores, pode-se definir o índice de preferência pela liquidez do público (PLP) utilizado neste trabalho:

$$PLP = \frac{DV}{DT} \quad (1)$$

DV = depósitos à vista⁴.

DT = depósitos totais (incluem depósitos a vista, depósitos de poupança⁵ e depósitos interfinanceiros⁶).

Quanto maior esse índice, maior é a preferência pela liquidez do público, pois aloca maior parcela de seus recursos em aplicações de maior liquidez.

Para o índice de preferência de liquidez dos bancos (PLB), Crocco et al., (2006) diz que o sistema bancário aloca seus recursos entre ativos de maior ou menor liquidez levando em conta o grau de desenvolvimento da região em que se encontra. Dessa forma, utilizaram a conta de operações de crédito para captar a disposição do banco à emprestar, e a conta de depósitos à vista, que representa a intenção do público bancarizado em manter seus ativos mais líquidos possíveis. O objetivo é medir como os bancos gerenciam seus balancetes e sua preferência pela liquidez, tornando seus ativos mais ou menos líquidos de acordo com as características econômicas da região a que pertecem. Neste trabalho, o PLB foi definido como:

$$PLB = \frac{DV}{OPC} \quad (2)$$

DV = depósitos à vista.

OPC = operações de crédito⁷.

⁴Na ESTBAN, é a soma das contas agregadas 400 (depósitos à vista do governo), que contém as subcontas: 401 (serviços públicos); 402 (atividades empresariais); 403 (especiais do tesouro nacional); 404 (saldo credores em contas de empréstimos e financiamentos - CFP). E 410 (depósitos à vista privado), que contém as subcontas: 411 (de pessoas físicas); 412 (de pessoas jurídicas); 413 (de instituições do sistema financeiro); 414 (judiciais); 415 (obrigatórios); 416 (para investimentos); 417 (vinculados); 418 (demais depósitos); 419 (saldo credores em contas de empréstimos e financiamentos - Outros).

⁵Conta 420 da ESTBAN.

⁶Conta 430 da ESTBAN, contém as subcontas: 431 (depósitos interfinanceiros), 432 (depósitos a prazo) e 433 (captações no mercado aberto).

⁷Representa o somatório das seguintes contas da ESTBAN: (161) empréstimos e títulos descontados, (162) financiamentos, (163) financiamentos rurais à agricultura – custeio/investimento, (164) financiamentos rurais à pecuária - custeio/investimento, (165) financiamentos rurais à agricultura – comercialização, (166) financiamentos rurais à pecuária – comercialização, (167) financiamentos agroindustriais, (168) (rendas a apropriar de operações de financiamentos agroindustriais), (169) financiamentos imobiliários, (171) outras operações de crédito, (172) outros créditos, (173) provisão para operações de crédito créditos em liquidação e (176) operações especiais.

Quanto maior o índice, maior a preferência pela liquidez dos bancos, pois estão emprestando menos (ficando com ativos mais líquidos).

É esperado que PLP e PLB sejam mais baixos em regiões mais desenvolvidas, pois o público apresentaria menor preferência pela liquidez o que é sinônimo de prosperidade econômica segundo o arcabouço teórico pós-keynesiano. Da mesma forma, os bancos também terão menor preferência por liquidez e maior disposição à emprestar, dado o desempenho econômico dessas regiões.

Cabe nessa análise, a introdução de um índice inédito na literatura, que complemente o PLB de Crocco et al., (2006) e torne a preferência pela liquidez dos bancos dependente apenas de variáveis endógenas, ou seja, que considere apenas a escolha dos bancos entre seus ativos e desconsidere os depósitos à vista (variável exógena para os bancos). Isso é importante para que o índice não seja comprometido pelo volume de depósitos do público bancarizado, que tende a ser mais alto em regiões mais desenvolvidas, fazendo com que o PLB de Crocco et al., (2006) fique alto nessas regiões. Dessa forma, pode-se definir um índice de preferência pela liquidez dos bancos endógeno (PLBe), como a proporção de ativos líquidos sobre ativos totais:

$$PLBen = \frac{D + E}{A} \quad (3)$$

$D + E$ = Disponibilidades⁸ + Empréstimos e Títulos Descontados⁹.

A = Total do ativo¹⁰.

Com interpretação semelhante ao PLB, espera-se que o PLBe seja menor em regiões mais desenvolvidas.

Para mensurar a concentração, as centralidades financeiras e a desigualdade na oferta de crédito, calculou-se também alguns índices inspirados no “quociente locacional”, como fez Tupy (2018), comparando a participação no crédito nacional de uma microrregião, com sua participação relativa no PIB nacional. Esse índice foi chamado de Índice Regional de Crédito (IRC), definido como:

$$IRC_i = \frac{\frac{cred_i}{\sum_{i=1}^n cred_i}}{\frac{pib_i}{\sum_{i=1}^n pib_i}} \quad (4)$$

⁸Agregado das contas 111 (Caixa), 112 (Depósitos bancários), 113 (Reservas livres em espécie) e 114 (Aplicações temporárias em ouro).

⁹Conta 161 da ESTBAN, representam o crédito mais líquido dentro das operações de crédito.

¹⁰Conta 399 da ESTBAN, contendo o somatório de todas as contas do ativo.

Aqui, utilizou-se a renda dos setores censitários no lugar do PIB, para identificar os padrões de concentração de dispersão do crédito no meio urbano. Além disso, diferentes tipos de contas de crédito foram incorporadas para criar outros índices baseados no IRC, com a finalidade de comparar qualitativamente os padrões de concentração e dispersão de cada tipo de crédito (a referência da conta da ESTBAN foi mencionada entre parênteses). São eles:

- O próprio Índice Regional de Crédito (IRC):

$$IRC_i = \frac{\frac{OPC_i}{\sum_{i=1}^n OPC_i}}{\frac{renda_i}{\sum_{i=1}^n renda_i}} \quad (5)$$

OPC_i = Operações de crédito (160) ofertadas no distrito i .

$renda_i$ = Renda nominal do distrito i .

- Índice Regional de Empréstimos (IRE):

$$IRE_i = \frac{\frac{E_i}{\sum_{i=1}^n E_i}}{\frac{renda_i}{\sum_{i=1}^n renda_i}} \quad (6)$$

E_i = Empréstimos ofertados (161) no distrito i .

$renda_i$ = Renda nominal do distrito i .

- Índice Regional de Financiamentos (IRF):

$$IRF_i = \frac{\frac{F_i}{\sum_{i=1}^n F_i}}{\frac{renda_i}{\sum_{i=1}^n renda_i}} \quad (7)$$

F_i = Financiamentos ofertados (162) no distrito i .

$renda_i$ = Renda nominal do distrito i .

- Índice Regional de Lucro bancário (IRL):

$$IRL_i = \frac{\frac{L_i}{\sum_{i=1}^n L_i}}{\frac{renda_i}{\sum_{i=1}^n renda_i}} \quad (8)$$

L_i = Total das contas de resultado (710) no distrito i .

$renda_i$ = Renda nominal do distrito i .

- Índice Regional de Depósitos:

$$IRD_i = \frac{\frac{DV_i}{\sum_{i=1}^n DV_i}}{\frac{renda_i}{\sum_{i=1}^n renda_i}} \quad (9)$$

DV_i = Depósitos à vista no distrito i .

$renda_i$ = Renda nominal do distrito i .

- Índice Regional de Risco (IRR):

$$IRR_i = \frac{\frac{PC_i}{\sum_{i=1}^n PC_i}}{\frac{renda_i}{\sum_{i=1}^n renda_i}} \quad (10)$$

PC_i = Provisão de crédito (174) no distrito i .

$renda_i$ = Renda nominal do distrito i .

Se os índices definidos acima são iguais a 1, a participação distrito i no total da conta analisada é idêntica à sua participação na renda global. Se os índices recebem valores menores que 1, indica que o distrito i participa menos do que o proporcional à sua participação na renda do que a conta analisada. Para o IRC, IRE, IRF, significaria menos crédito, empréstimo e financiamento, comparado a participação na renda global. Para valores maiores que 1, significaria que a região recebe mais crédito do que participa da renda global (TUPY, 2018). A análise é semelhante para IRD, IRR e IRL, mas aqui, a preocupação é com a distribuição dos depósitos em relação a distribuição da renda (IRD), com a percepção de risco que os bancos têm com cada região (IRR), e a distribuição dos lucros bancários em termos de resultado, comparada à distribuição da renda entre os setores censitários.

Além desses índices de concentração e centralidade, foi calculado um índice de concentração de operações de crédito e um índice de concentração do setor bancário, ambos baseados no Índice de Hirschman-Herfindahl (IHH):

Índice de concentração de operações (ICO): Consiste na soma de quadrados da participação relativa de todas as N operações possíveis ofertadas no distrito: Empréstimos e Descontos de Títulos (161), Financiamentos (162), Financiamentos rurais à agricultura – custeio/investimento (163), Financiamentos rurais à pecuária - custeio/investimento (164), Financiamentos rurais à agricultura – comercialização (165), Financiamentos rurais à pecuária – comercialização (166), Financiamentos agroindustriais

(167_168), Financiamentos Imobiliários (169), Outras Operações de crédito (172), Outros créditos (173) e Arrendamento Mercantil (180). Pode ser calculado como:

$$ICO_j = \sum_{i=1}^N \left(\frac{OP_{ij}}{OPC_j} \right)^2 \quad (11)$$

OP_{ij} = Operação de crédito i na região j (Dentre as citadas acima).

OPC_j = Total das operações de crédito na região j

N = Número de operações totais.

Índice de concentração do setor bancário (ICB): Consiste na soma de quadrados da participação relativa de todos os N bancos (conglomerados) do setor bancário que operam no distrito, pode ser calculado como:

$$ICB_j = \sum_{i=1}^N \left(\frac{x_{ij}}{x_j} \right)^2 \quad (12)$$

x_{ij} = Operação de crédito do banco (conglomerado) i na região j (Dentre as citadas acima).

x_j = Total das operações de crédito na região j .

N = Número de conglomerados.

Quando todos os N bancos possuem a mesma participação de mercado, o índice de concentração do setor bancário atinge o seu valor mínimo, que é $ICB = \frac{1}{N}$. Por outro lado, no caso oposto, em que uma única instituição atua como um monopolista e detém todo o mercado de serviços bancários, o índice de concentração atinge o seu valor máximo, que é igual a 1 (PAULA; OREIRO; BASILIO, 2013; TUPY, 2018). O mesmo vale para operações de crédito, quando elas são bem diversificadas e apresentam a mesma distribuição, tem-se que $ICO = \frac{1}{N}$, enquanto uma baixa diversificação aproxima cada vez mais o índice à $ICO = 1$. Esses índices serão utilizados para mensurar a qualidade e a diversidade do mercado de crédito nas regiões.

3.3. Análise de Componentes Principais

Após a criação das variáveis e dos índices, será utilizada uma técnica estatística de análise multivariada: a análise de componentes principais (ACP).

A técnica de ACP tem como objetivo construir um conjunto de variáveis estatisticamente independentes, formadas a partir de uma transformação linear do

conjunto de variáveis e reduzir a dimensão da base de dados perdendo o mínimo de informação (variância) possível (MINGOTI, 2005).

Segundo Andrade (1989), com n variáveis, pode-se gerar até n componentes. No entanto, quando há alta correlação entre as variáveis, o número de componentes necessários à explicação da maior parte da variância dos dados resume-se em a poucos componentes. Dessa forma, podemos até utilizar de técnicas de análise univariada, caso seja possível condensar as n variáveis em poucos componentes.

Pretende-se criar, portanto, alguns índices de centralidade e qualidade financeira, que resumam o grande número de variáveis da base de dados original, juntamente com os índices criados na seção 3.2. Esses índices serão utilizados no modelo de Econometria de Espacial, definido na seção 3.4.

3.4. Análise Espacial

Todo o processo que se dá no espaço está sujeito à chamada Lei de Tobler, conhecida como a Primeira Lei da Geografia, que diz que “tudo depende de todo o restante, porém o que está mais próximo depende mais do que aquilo que está mais distante” (ALMEIDA, 2012). Logo, a proximidade influencia a interação dos agentes no espaço, de forma a tornar a distribuição dos eventos espaciais não-aleatórios. A análise espacial, portanto, consiste em revelar e interpretar essas relações de proximidade e influência entre regiões vizinhas.

A Econometria Espacial, por sua vez, é um ramo da econometria convencional, tendo como escopo, estimar, testar e prever modelos teóricos, influenciados pelos efeitos espaciais (ALMEIDA, 2012). O Modelo Clássico de Regressão Linear (MCRL) tem a limitação de não ser capaz de controlar esses efeitos espaciais e, portanto, deve ser relaxado para incorporar tais efeitos.

Segundo Almeida (2012), os processos espaciais de dependência espacial, ou seja, aqueles em que uma variável aleatória y_i da região i é influenciada pela variável y_j da região vizinha j , são classificados como Processos Autorregressivos Espaciais (SAR). Para análise desse tipo de processo, é realizada uma defasagem espacial sobre uma variável y aleatória da média da vizinhança ponderada por uma matriz de pesos espaciais W . O modelo SAR, em sua versão pura, é expresso como a seguir:

$$y = \rho W y + \varepsilon \quad (13)$$

Em que $W y$ é um vetor n por 1 de defasagens espaciais para a variável dependente, ρ é o coeficiente autorregressivo espacial e ε é o vetor de termos de erro.

A versão mista do modelo SAR, incorpora também uma matriz X de variáveis exógenas:

$$y = \rho W y + X\beta + \varepsilon \quad (14)$$

Já os processos espaciais em que há influência de algo que não é capaz de ser modelado, podem ser encorporados na estrutura dos erros do modelo. Esses processos podem ser analisados pelo Modelo de Erro Autorregressivo Espacial (SEM), expresso por:

$$y = X\beta + \xi \quad (15)$$

$$\xi = \lambda W\xi + \varepsilon \quad (16)$$

Rearranjando:

$$y = X\beta + (I_n - \lambda W)^{-1}\varepsilon \quad (17)$$

Para analisar os transbordamentos espaciais dos processos financeiros e seu impacto na economia real, pode-se utilizar o Modelo Regressivo Cruzado Espacial (SLX), que considera os transbordamentos espaciais localizados das variáveis explicativas sobre a variável dependente:

$$y = X\beta + WX\tau + \varepsilon \quad (18)$$

Para os efeitos globais, pode-se utilizar o modelo de Durbin espacial ou modelo SDM, que incorpora também a difusão espacial da variável dependente:

$$y = \rho W y + X\beta + WX\tau + \varepsilon \quad (19)$$

Como a demanda por crédito é global e sua oferta é local, é esperado que haja vazamentos de uma região para outra, portanto, os modelos SLX e SDM parecem mais adequados para analisar o impacto em variáveis reais, como a Renda per capita.

A matriz de pesos espaciais W escolhida será a que maximiza o coeficiente de correlação espacial I de Moran:

$$I = \frac{n}{\sum_i \sum_j w_{ij}} \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} z_i z_j}{\sum_{i=1}^n z_i^2} \quad (20)$$

Em que n é o número de regiões, z denota os valores da variável de interesse padronizada e w_{ij} os pesos espaciais, que descrevem as interações entre as regiões i e j (ALMEIDA, 2012).

Por fim, a expectativa é de que seja possível constatar correlação espacial nos processos financeiros e aglomeração da atividade bancária nas regiões centrais.

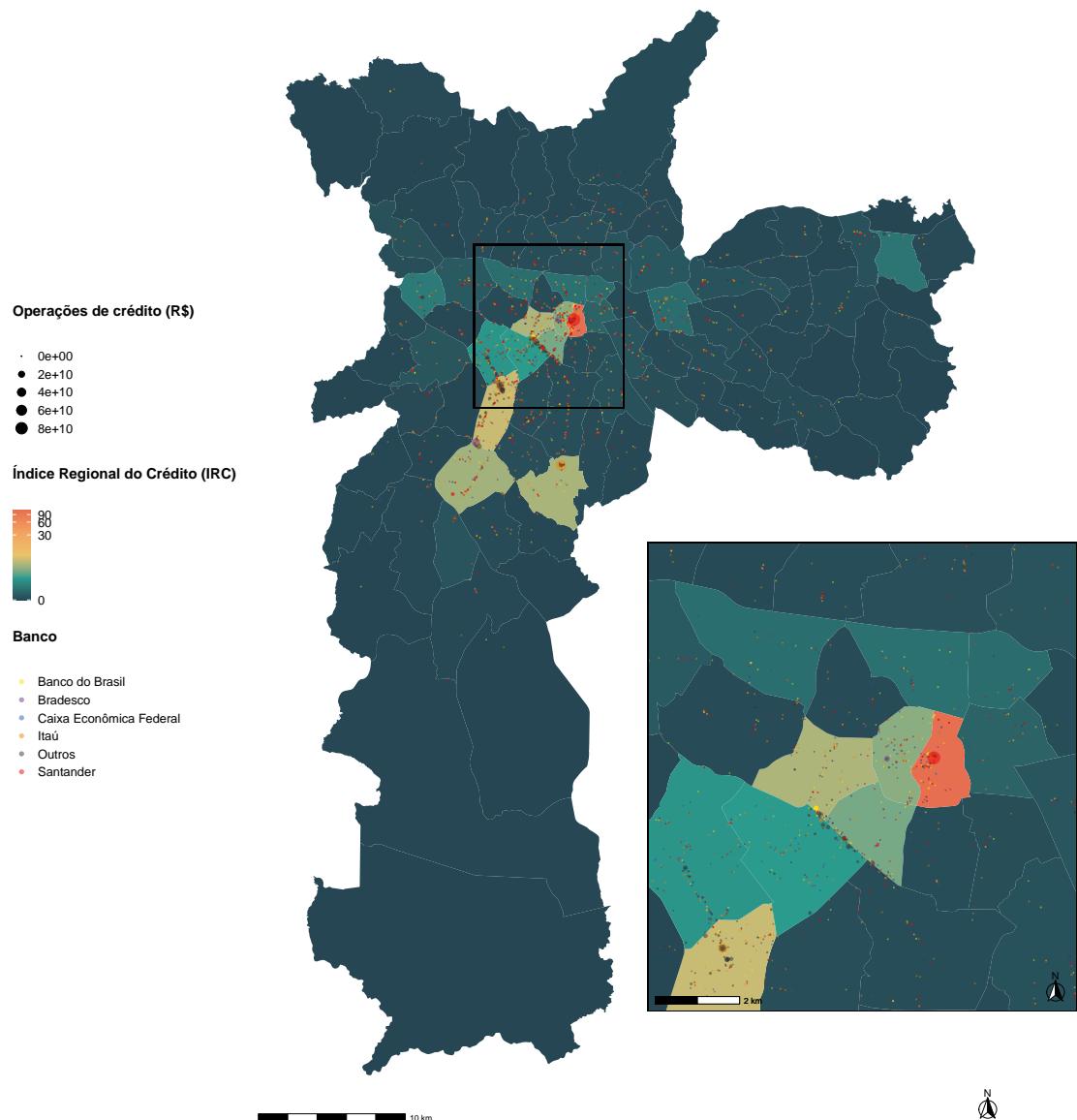
4. RESULTADOS

4.1. Análise exploratória

As Figuras 2 à 11 mostram a distribuição geográfica dos índices de concentração e preferência por liquidez criados na seção 3.2 para os distritos de São Paulo, destacando-se os distritos centrais:

É possível observar, por meio da figura 2, a alta concentração de crédito oferecido no centro histórico de São Paulo (Sé), bastante dominado pelos 5 maiores bancos do Brasil, especialmente pelo Santander, maior fornecedor de crédito nessa região, em 2010. Além do centro histórico (Sé), regiões como Vila Curuçá, Jabaquara, Consolação, Santo Amaro, Bela Vista e Itaim Bibi também concentraram a oferta de crédito acima da concentração de renda. A concentração de crédito em regiões próximas dos aeroportos de Guarulhos e Congonhas (Vila Curuçá e Jabaquara) pode ser explicada pela presença de empresas e instituições financeiras nessas regiões. Esses empreendimentos costumam ter maior necessidade de crédito, o que pode justificar a concentração de crédito nessas regiões.

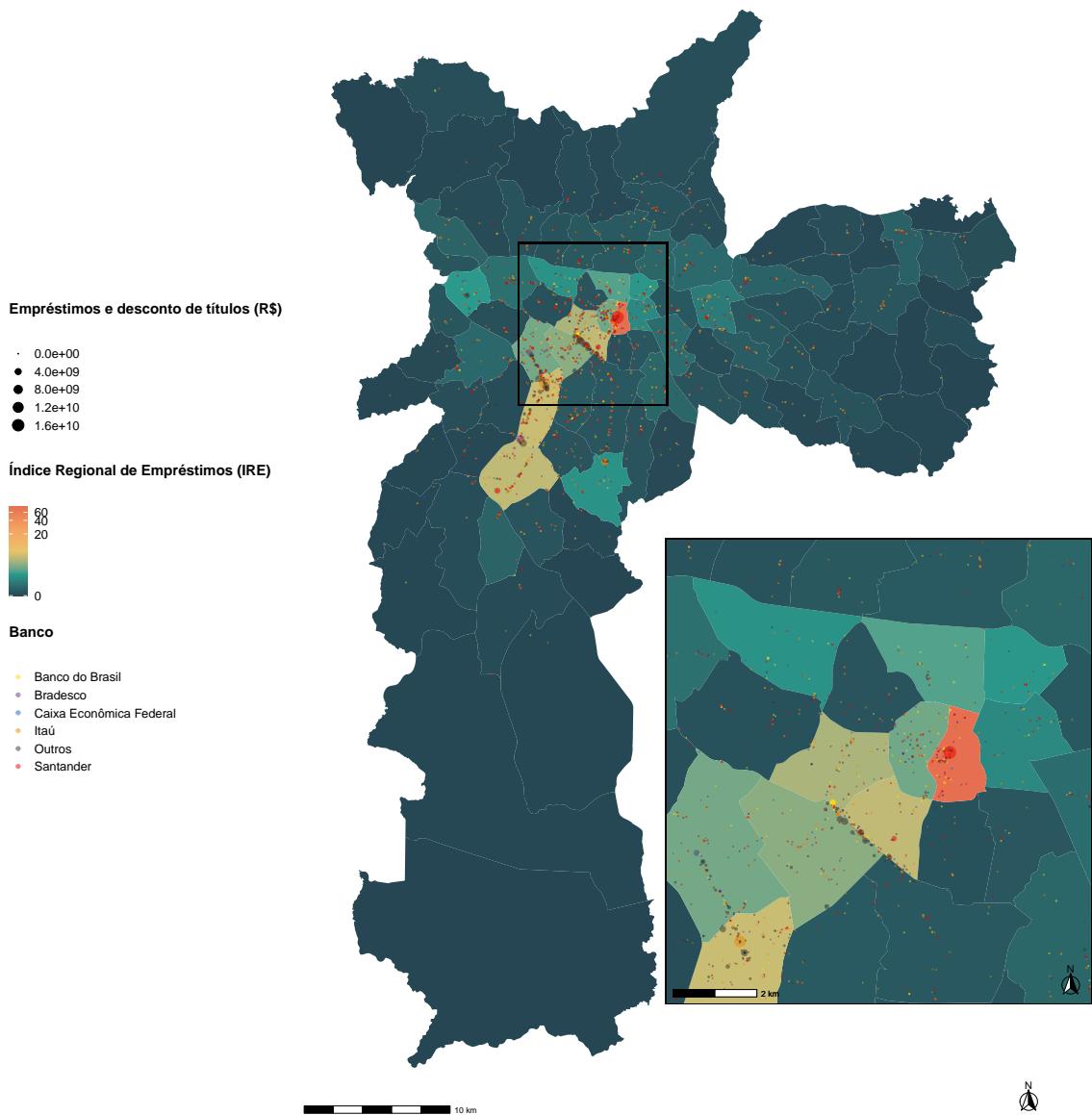
Figura 2: Índice Regional do Crédito (IRC) no município de São Paulo (2010).



Fonte: Elaboração própria.

A figura 3 mostra que a concentração de empréstimos é semelhante à concentração de crédito como um todo. Isso significa que os bancos estão mais propensos a conceder empréstimos para clientes em regiões com maior renda. No entanto, há uma dispersão um pouco maior, comparada à oferta de crédito como um todo.

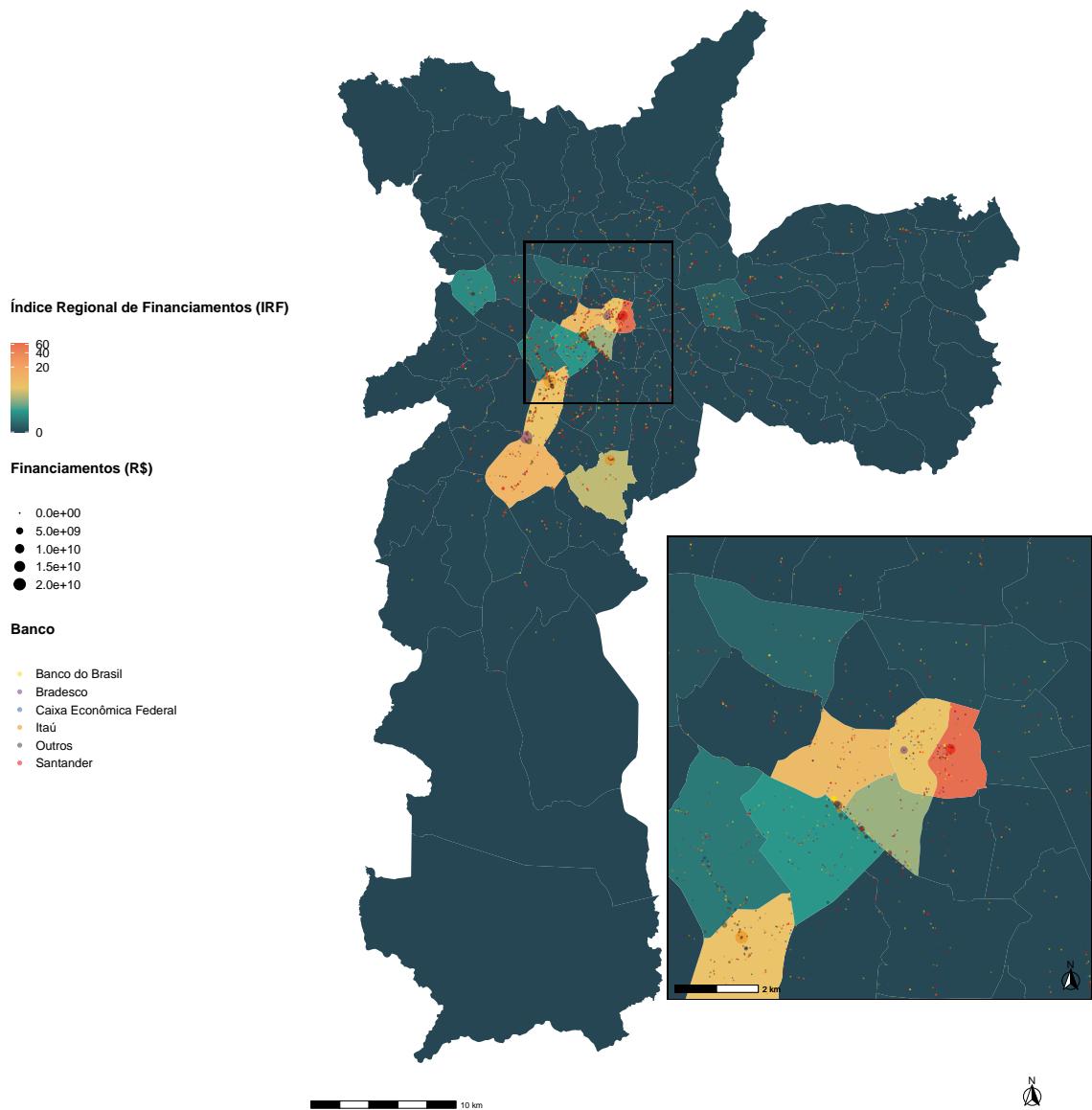
Figura 3: Índice Regional de Empréstimos (IRE) no município de São Paulo (2010).



Fonte: Elaboração própria.

A figura 4 mostra um padrão ainda mais nítido de concentração financeira, em que pouquíssimos distritos contam com agências que fazem financiamentos. Distritos como Brasilândia, Cidade Tiradentes, Pedreira, Jardim Helena, Anhanguera e Marsilac não têm 1 centavo em financiamento no momento da análise. As regiões centrais, por sua vez, concentram uma oferta de financiamento muito superior ao nível de renda da região.

Figura 4: Índice Regional de Financiamentos (IRF) no município de São Paulo (2010).



Fonte: Elaboração própria.

O Índice Regional de Depósitos, presente na figura 5, mostra que os depósitos estão mais bem distribuídos do que o crédito. Isso pode ser um indício de que as agências sejam eficientes em captar depósitos em todo espaço geográfico, diferentemente do que acontece na oferta de crédito.

Existem algumas possíveis explicações para esse resultado:

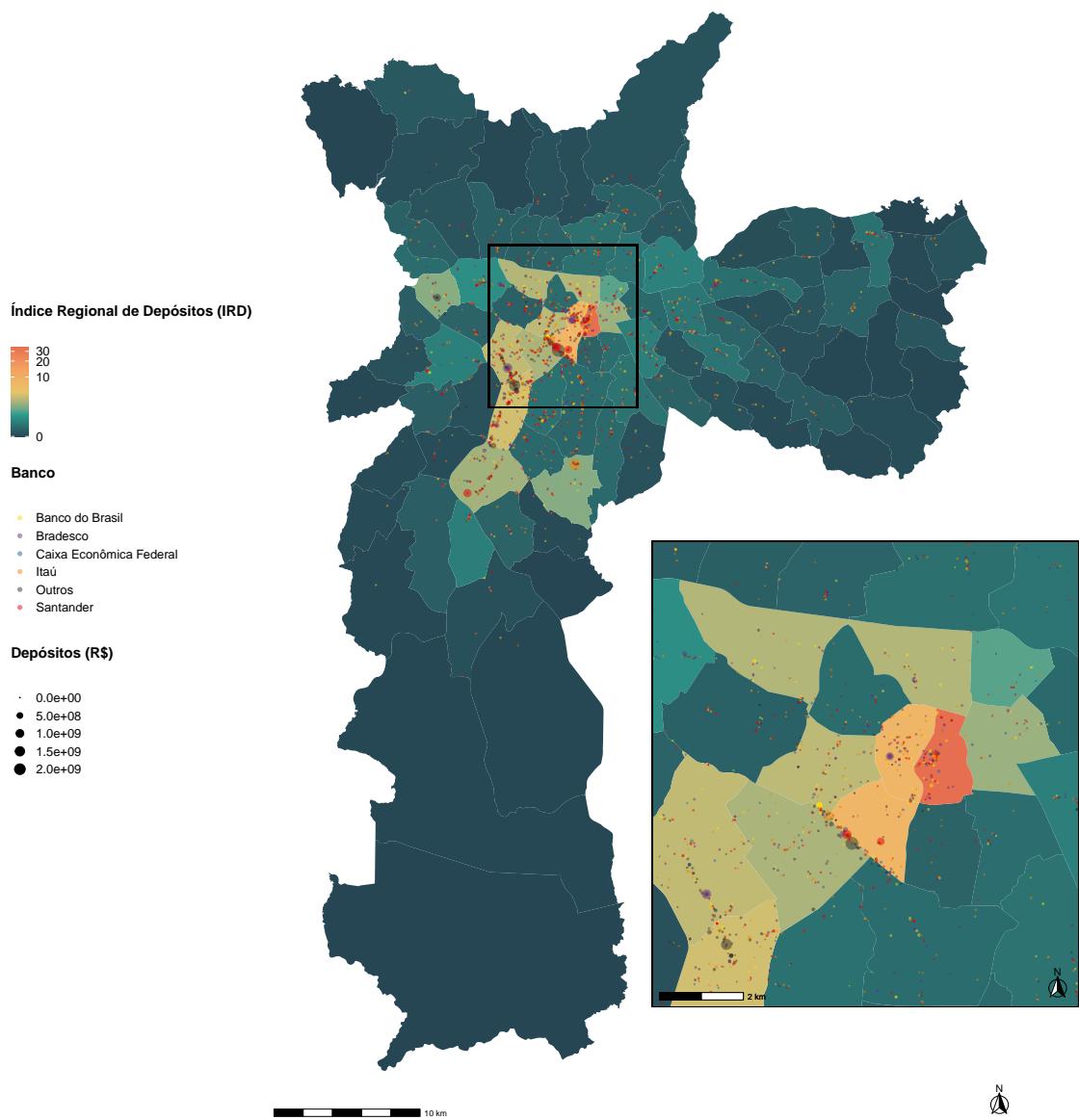
- Os depósitos são mais fáceis de captar. Os depósitos podem ser captados por meio de diferentes canais, como caixas eletrônicos, internet banking e atendimento presencial.

- Os depósitos são mais necessários para as agências. Os depósitos são utilizados pelos bancos para financiar a oferta de crédito.

A concentração um pouco maior nos regiões centrais pode ser explicada por alguns fatores, como:

- A maior renda e população nas regiões centrais.
- A maior concentração de empresas e instituições nas regiões centrais.
- A maior presença de agências bancárias nas regiões centrais.

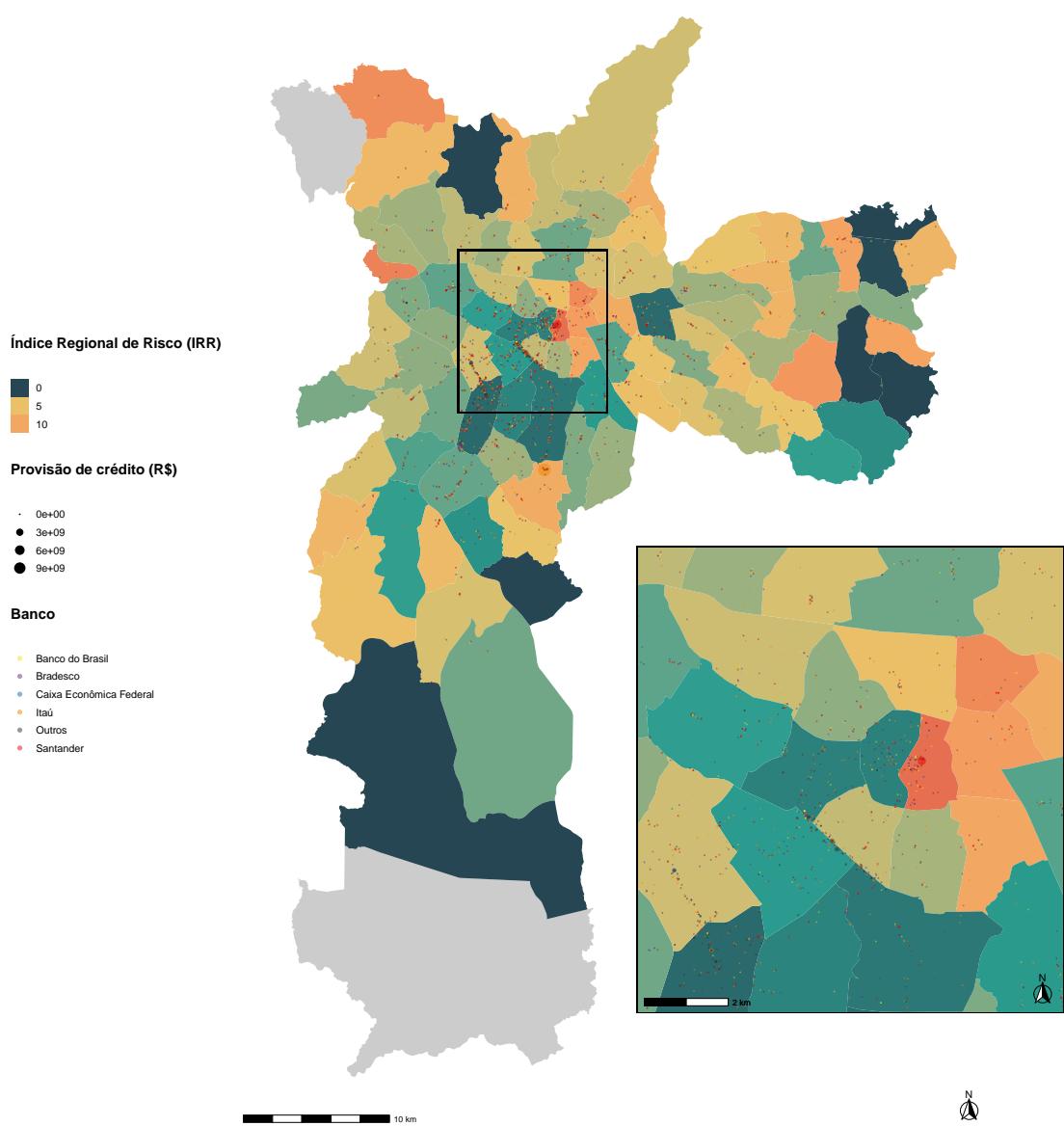
Figura 5: Índice Regional de Depósitos (IRD) no município de São Paulo (2010).



Fonte: Elaboração própria.

O Índice Regional de Risco da figura 6 nos dá indício de como os bancos enxergam centro e periferia. As regiões periféricas no entorno do centro têm agências que provisionam muito mais crédito, em relação à renda da região, para cobrir possíveis inadimplências. Essa percepção de risco dos bancos pode ser determinante na oferta de crédito, pois os bancos estão mais propensos a conceder crédito para clientes em regiões consideradas de menor risco, como o centro da cidade. Essa dinâmica pode ter um impacto negativo no desenvolvimento econômico das regiões periféricas. A falta de acesso ao crédito pode dificultar a geração de renda e a criação de empregos nessas regiões.

Figura 6: Índice Regional de Risco (IRR) no município de São Paulo (2010).

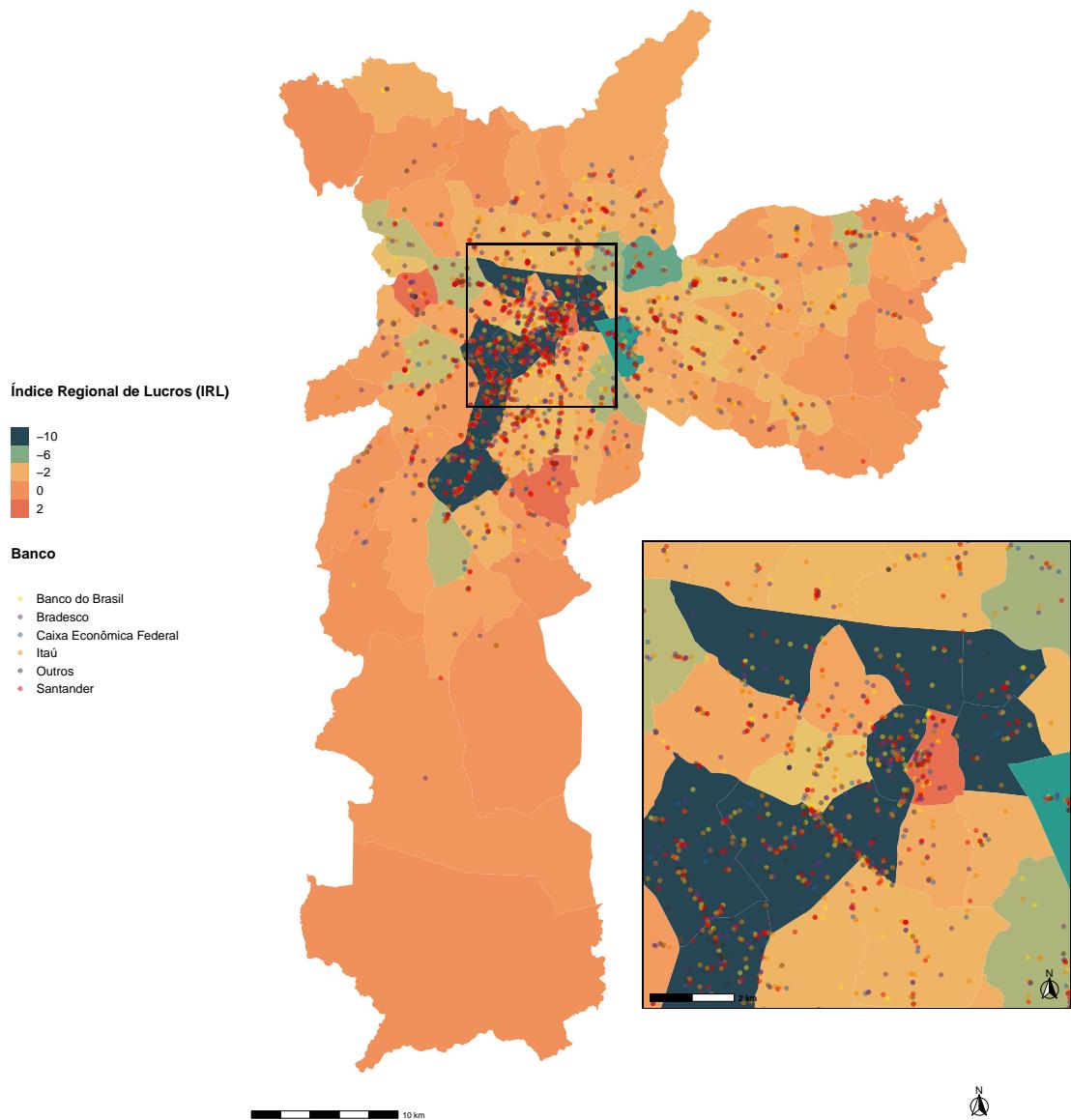


Fonte: Elaboração própria.

A observação do resultado das agências e sua distribuição no espaço pelo IRL da figura 7, confirma a percepção de risco dos bancos em relação às regiões periféricas. As agências localizadas nessas regiões, apesar de terem um índice de risco mais alto, apresentaram resultados financeiros melhores do que as agências localizadas em regiões centrais. Esse resultado pode ser explicado por duas hipóteses:

- Operações mais lucrativas: as agências localizadas nas regiões periféricas podem ter realizado operações mais lucrativas, como empréstimos pessoais e cheque especial. Essas operações costumam ter taxas de juros mais altas, o que pode compensar o risco de inadimplência.
- Taxas diferentes: as agências localizadas nas regiões periféricas podem ter operado com taxas diferentes em cada região. Essas taxas podem ser mais altas nas regiões periféricas, o que também pode compensar o risco de inadimplência.

Figura 7: Índice Regional de Lucros (IRL) no município de São Paulo (2010).



Fonte: Elaboração própria.

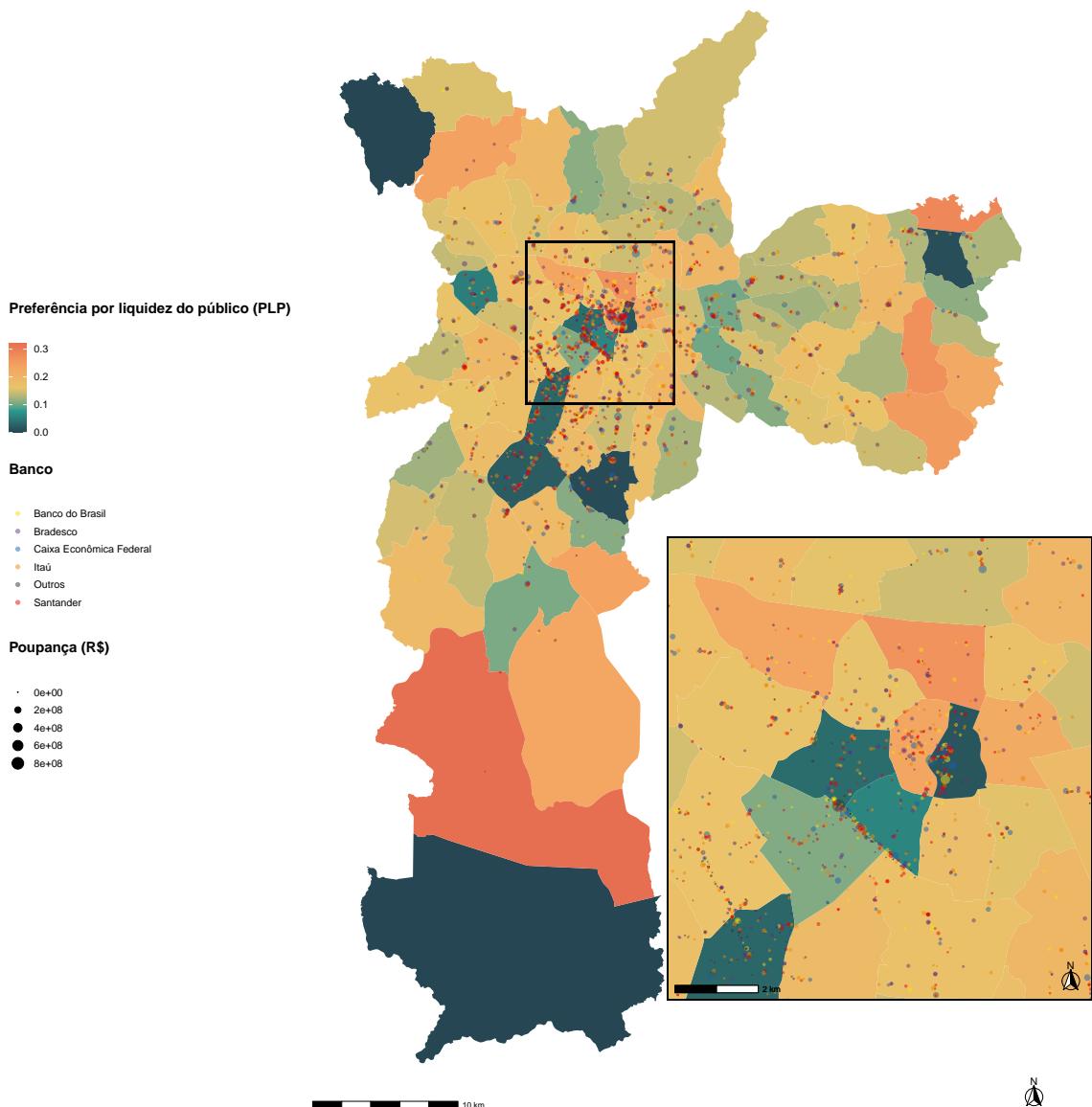
Como era esperado pela literatura (CHICK; DOW, 1988; CROCCO et al., 2006; DOW, 1982), as regiões periféricas apresentam maior preferência por liquidez (Figura 8). Isso pode ser explicado por alguns fatores, como:

- A maior incerteza financeira: as pessoas que moram em regiões periféricas tendem a ter renda menor e a enfrentar mais incerteza financeira. Isso pode levar a uma maior preferência por liquidez, para garantir que haja dinheiro disponível para despesas inesperadas.
- A menor oferta de crédito: a oferta de crédito é mais limitada nas regiões periféricas.

Isso pode levar as pessoas a manter mais dinheiro em conta corrente ou em aplicações de liquidez imediata, para evitar a necessidade de recorrer ao crédito.

- A menor penetração de serviços bancários: os serviços bancários são menos acessíveis nas regiões periféricas. Isso pode levar as pessoas a manter mais dinheiro em conta corrente ou em aplicações de liquidez imediata, para evitar a necessidade de se deslocar para agências bancárias.

Figura 8: Preferência por liquidez do público (PLP) no município de São Paulo (2010).



Fonte: Elaboração própria.

Assim como o PLP, o PLB também se mostrou maior nas regiões periféricas em comparação com as regiões centrais (Figura 9), indo de encontro com os resultados de

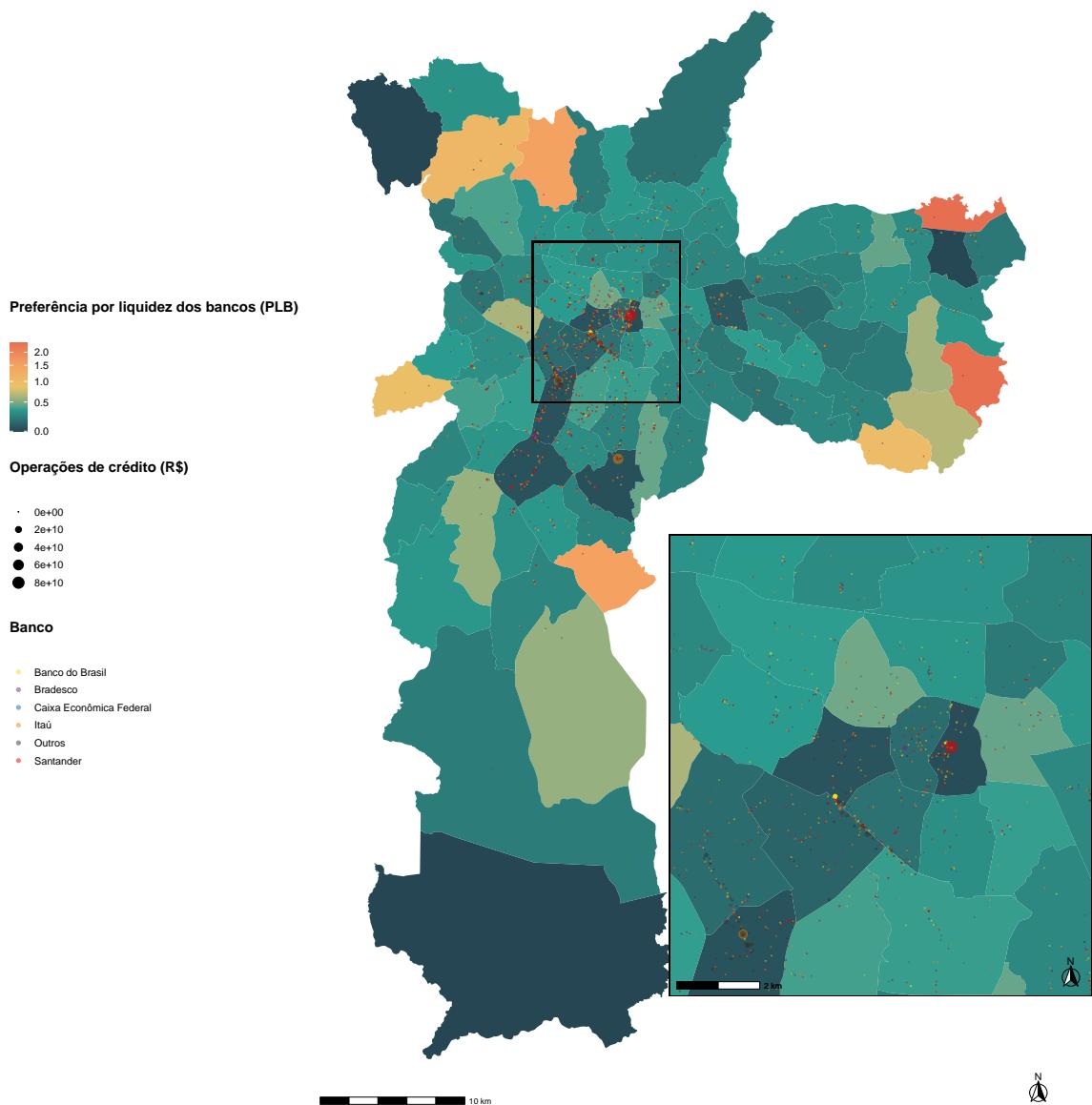
Crocco et al., (2006). Isso significa que as agências no centro da cidade têm uma menor propensão a manter reservas em dinheiro ou ativos líquidos, como títulos do governo ou depósitos interbancários.

Existem várias explicações possíveis para esse fenômeno. Uma explicação é que as agências no centro da cidade têm acesso a uma maior diversidade de clientes e de fontes de financiamento. Isso lhes permite ser mais seletivos em suas decisões de empréstimo e, portanto, ter menos necessidade de manter reservas líquidas para atender às demandas de retirada dos clientes (JUNIOR; ALENCAR; ANDRADE, 2019).

Outra explicação é que as agências no centro da cidade estão sujeitos a um menor risco de liquidez. Isso ocorre porque eles estão localizados em áreas com maior densidade populacional e econômica, o que torna mais fácil para eles obterem financiamento de emergência (DREHMANN; NIKOLAOU, 2013).

Independentemente da explicação, o PLB menor das agências no centro da cidade tem implicações importantes para a política monetária. Isso ocorre porque a PLB é um fator que determina a quantidade de moeda que as agências estão dispostas a emprestar. Quando o PLB é menor, as agências estão dispostas a emprestar mais dinheiro, o que pode ajudar a estimular o crescimento econômico, dentro de uma perspectiva pós-keynesiana.

Figura 9: Preferência por liquidez dos bancos (PLB) no município de São Paulo (2010).



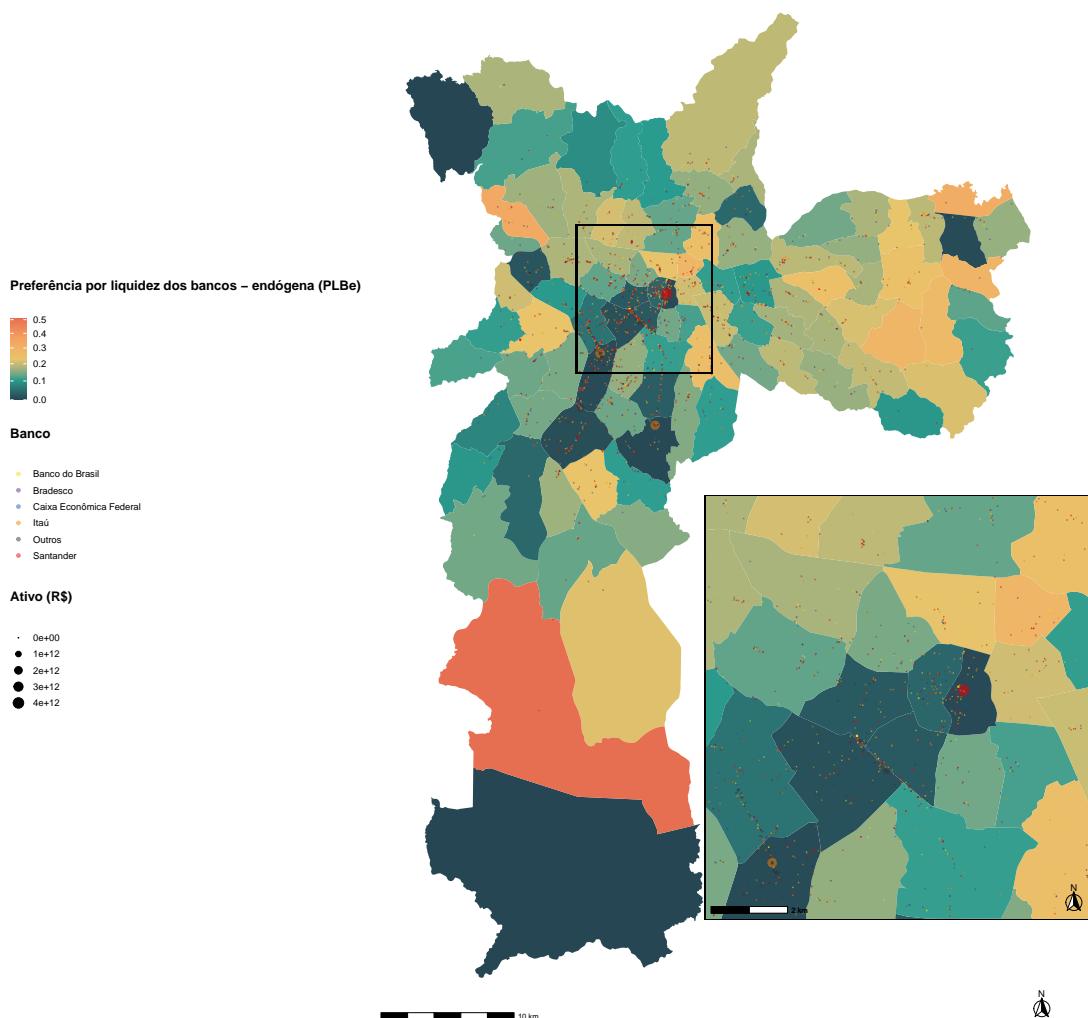
Fonte: Elaboração própria.

As diferenças na Preferência por liquidez dos bancos entre as regiões ficaram ainda mais claras quando se olha para o PLBe da figura 10. Como esse indicador isola a ação do público (depósitos) e considera apenas variáveis endógenas para a agência, vemos que de fato há maior preferência por liquidez nas regiões periféricas por parte das agências, contrastando com a baixa preferência por liquidez nas regiões centrais.

Esse comportamento da agência em manter ativos mais líquidos na periferia pode estar ligado à maior incerteza econômica vivida nas regiões periféricas, o que também vai de encontro com a literatura pós-keynesiana apresentada (CHICK; DOW, 1988; CROCCO

et al., 2006; DOW, 1982).

Figura 10: Preferência por liquidez dos bancos - endógena (PLBe) no município de São Paulo (2010).



Fonte: Elaboração própria.

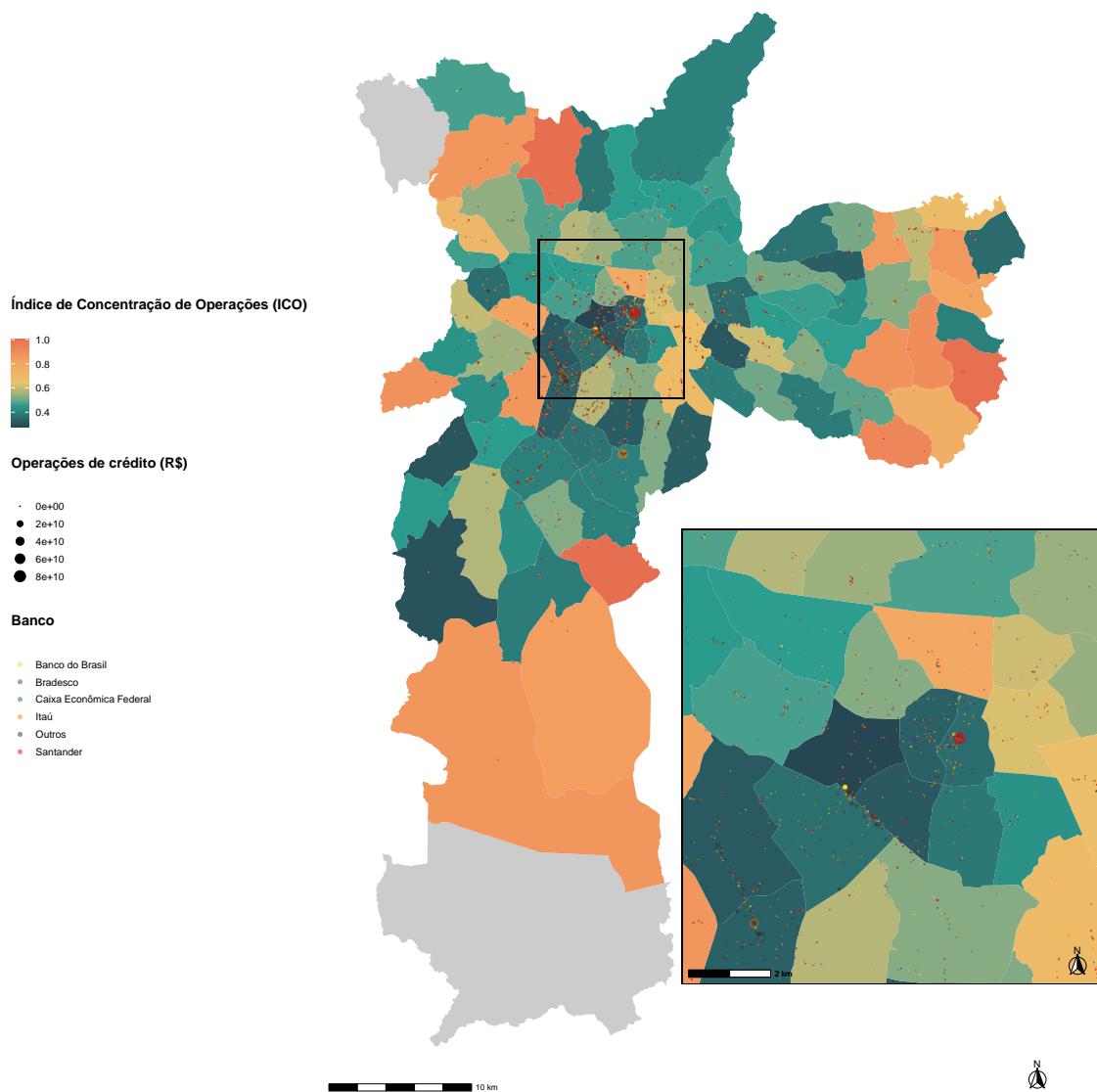
O Índice de Concentração de Operações (ICO), presente na figura 11, mostra como há distritos com baixíssima diversidade de operações, localizados principalmente no extremo sul (Parelheiros, Grajaú e Pedreira) e extremo leste paulista (São Rafael, São Mateus, Iguatemi, Cidade Tiradentes, José Bonifácio, entre outros). Nessas regiões as agências praticamente só oferecem empréstimos pessoais em 2010, zero financiamento ou operações de longo prazo. Vale lembrar o contexto histórico dessas regiões, visto que o extremo sul e o extremo leste de São Paulo são regiões historicamente marginalizadas, com altos índices de pobreza e desemprego.

A grande questão é se pobreza e desemprego fizeram com que as agências não

oferecessem crédito diversificado nessas regiões, ou, se a falta de crédito diversificado fez com que essas regiões enfrentassem pobreza e desemprego.

Independentemente da resposta, fica clara a grande diferença entre centro e periferia no que tange ao número de operações realizadas nas agências: As agências centrais oferecem todo tipo de crédito, enquanto agências periféricas oferecem pouquíssimas opções.

Figura 11: Índice de Concentração de Operações (ICO) no município de São Paulo (2010).

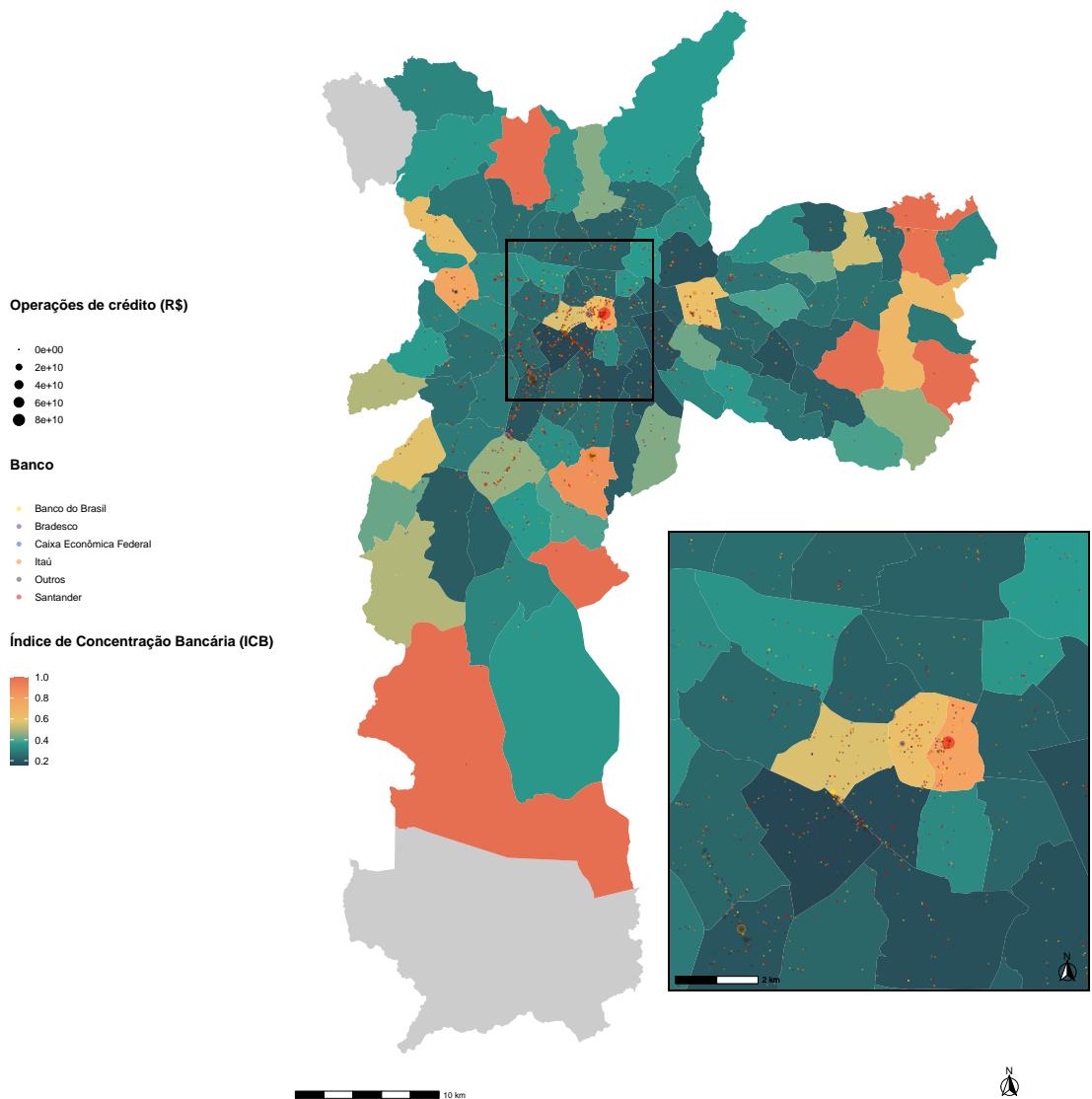


Fonte: Elaboração própria.

O Índice de Concentração Bancária (figura 12) ficou alto em distritos com poucas agências, como os da periferia, mas também ficou elevado em alguns distritos com grande volume de agências, como Sé, República e Consolação (Centro). Mesmo onde há maior

diversificação, o ICB é próximo de 0.2, o que significa que todo volume de operações de crédito é dividido entre aproximadamente 5 bancos, o que condiz com o conhecido domínio dos 5 grandes bancos no Brasil (Santander, Bradesco, Itaú, Banco do Brasil e Caixa).

Figura 12: Índice de Concentração Bancária (ICB) no município de São Paulo (2010).

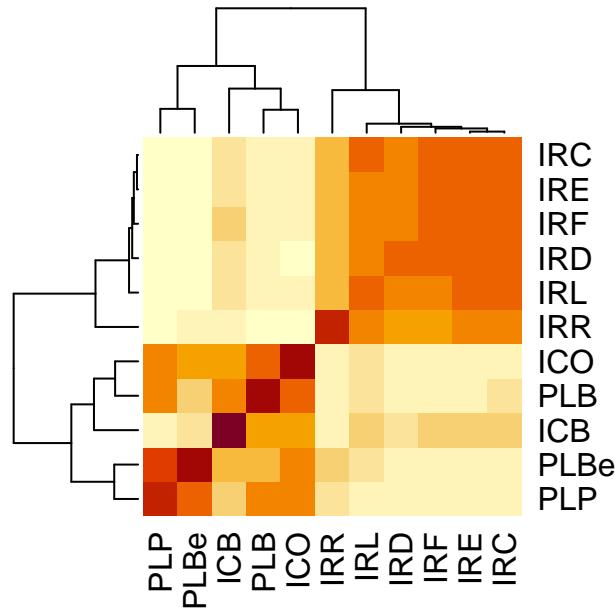


Fonte: Elaboração própria.

4.2. Resultados da ACP

A Figura 13 demonstra a correlação entre as variáveis criadas, fundamental para aplicação do método ACP.

Figura 13: Mapa de calor da matriz de correlação.



A Tabela 1 contém a variância explicada por cada componente resultante da ACP.

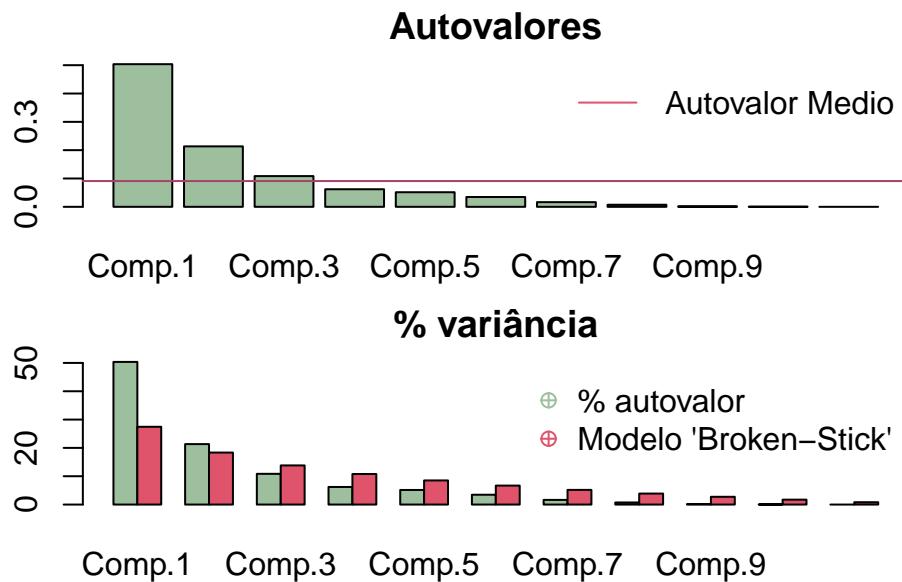
Tabela 1: Total da Variância Explicada dos 11 componentes.

Componentes	Individual (%)	Acumulada (%)
1	50.36	50.36
2	21.35	71.71
3	10.85	82.56
4	6.21	88.77
5	5.15	93.92
6	3.47	97.39
7	1.65	99.04
8	0.74	99.78
9	0.18	99.96
10	0.05	100.01
11	0	100.01

Fonte: Elaboração própria.

Com auxílio do critério de Kaiser e do modelo Broken-Stick (Figura 14), foram escolhidos 2 componentes para serem analisados, pois já concentram 71,7% da variância total e condensam múltiplas dimensões para uma análise bidimensional.

Figura 14: Autovalores e modelo Broken-Stick.



Como pode-se observar na Tabela 2, o primeiro componente se mostrou positivamente e bastante relacionado com os índices IRC, IRE, IRF,IRD, IRR e IRL. Logo, tal componente foi nomeado Índice de Concentração Financeira (ICF), pois é capaz de mensurar quanto cada distrito concentra em volume de empréstimos, financiamentos e depósitos em relação à renda. O segundo componente, no entanto, deu maior peso ao ICO, ICB, PLP, PLB, PLBe, que se relacionam de forma negativa com o componente, o que significa que maior preferência por liquidez (PLP, PLB e PLBe) e menor diversidade bancária e de operações de crédito (ICB e ICO) geram um componente menor, logo, tal componente pode ser nomeado Índice de Qualidade Financeira (IQF).

A Figura 15 mostra a distribuição dos distritos paulistas segundo os componentes ICF e IQF.

É possível observar que o centro histórico de São Paulo (Sé) concentra quase toda atividade financeira do município, sendo portanto, o maior centro financeiro do município e, provavelmente, da América Latina, em termos quantitativos. Distritos à direita do eixo vertical também concentram oferta de crédito além de sua própria renda, mesmo estando muito abaixo do distrito Sé, que é um *outlier* em termos de centralidade. Nota-se que no primeiro quadrante, há distritos nobres e historicamente ricos da capital paulista: Jardim Paulista, Itaim Bibi, Consolação e Bela Vista; e os distritos com alta atividade comercial:

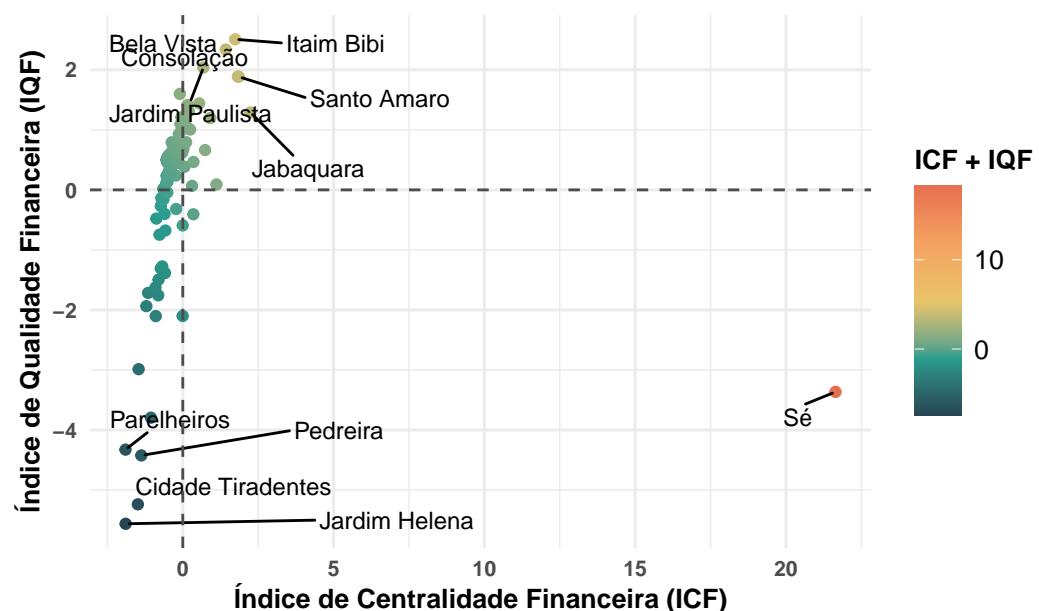
Tabela 2: Cargas dos componentes analisados.

Variável	Comp.1	Comp.2
IRC	0.4136	-0.1236
IRE	0.4139	-0.1131
IRF	0.4141	-0.0889
IRL	0.4011	-0.1542
IRD	0.4059	-0.0712
PLP	-0.2014	-0.3877
PLB	-0.1092	-0.4834
PLBe	-0.1588	-0.3138
IRR	0.255	0.0209
ICO	-0.1207	-0.5252
ICB	0.0568	-0.42

Fonte: Elaboração própria.

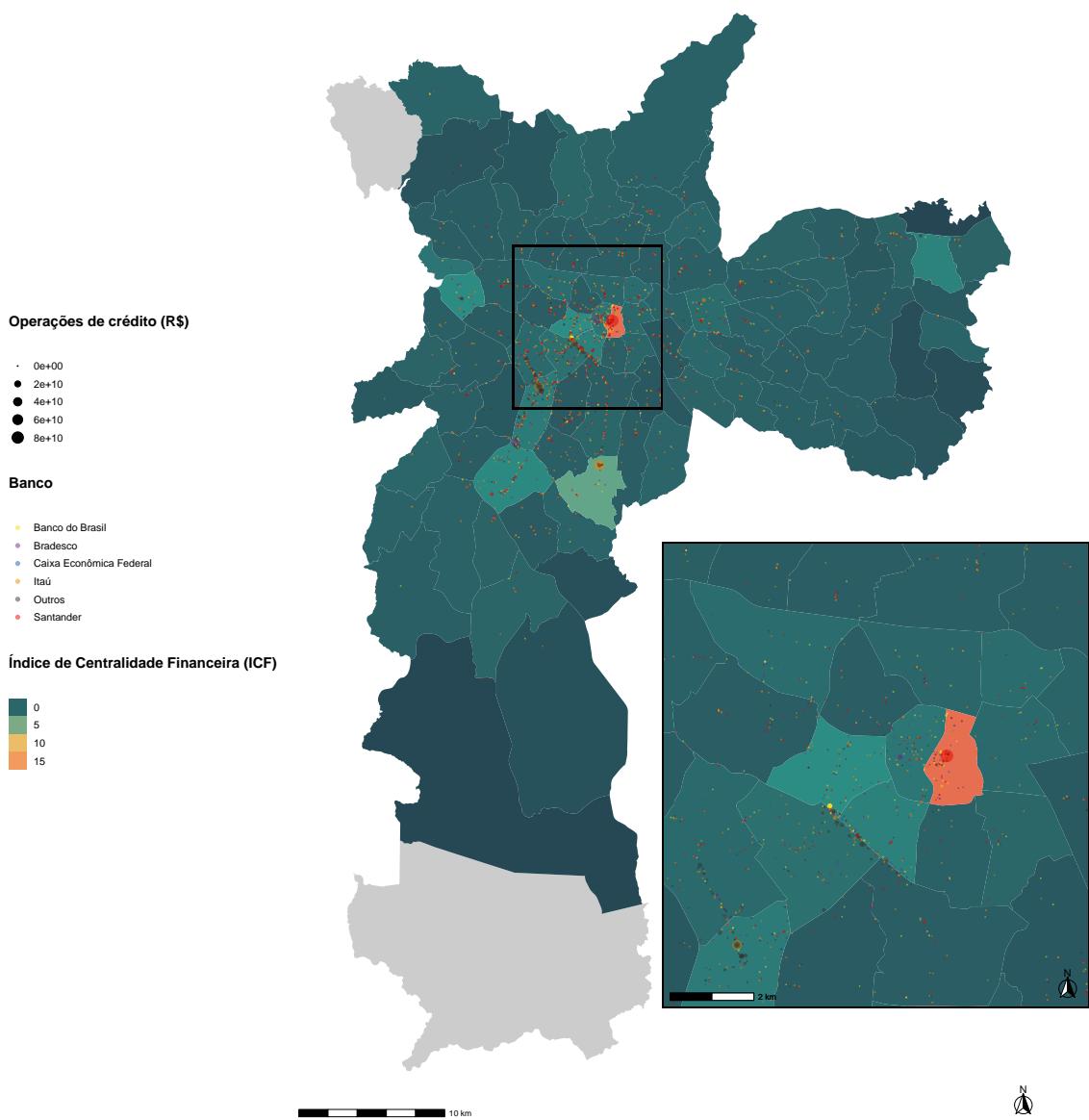
Figura 15: Gráfico de dispersão dos distritos de São Paulo (2010), de acordo com os scores da ACP.

Scores da ACP – distritos São Paulo (2010).



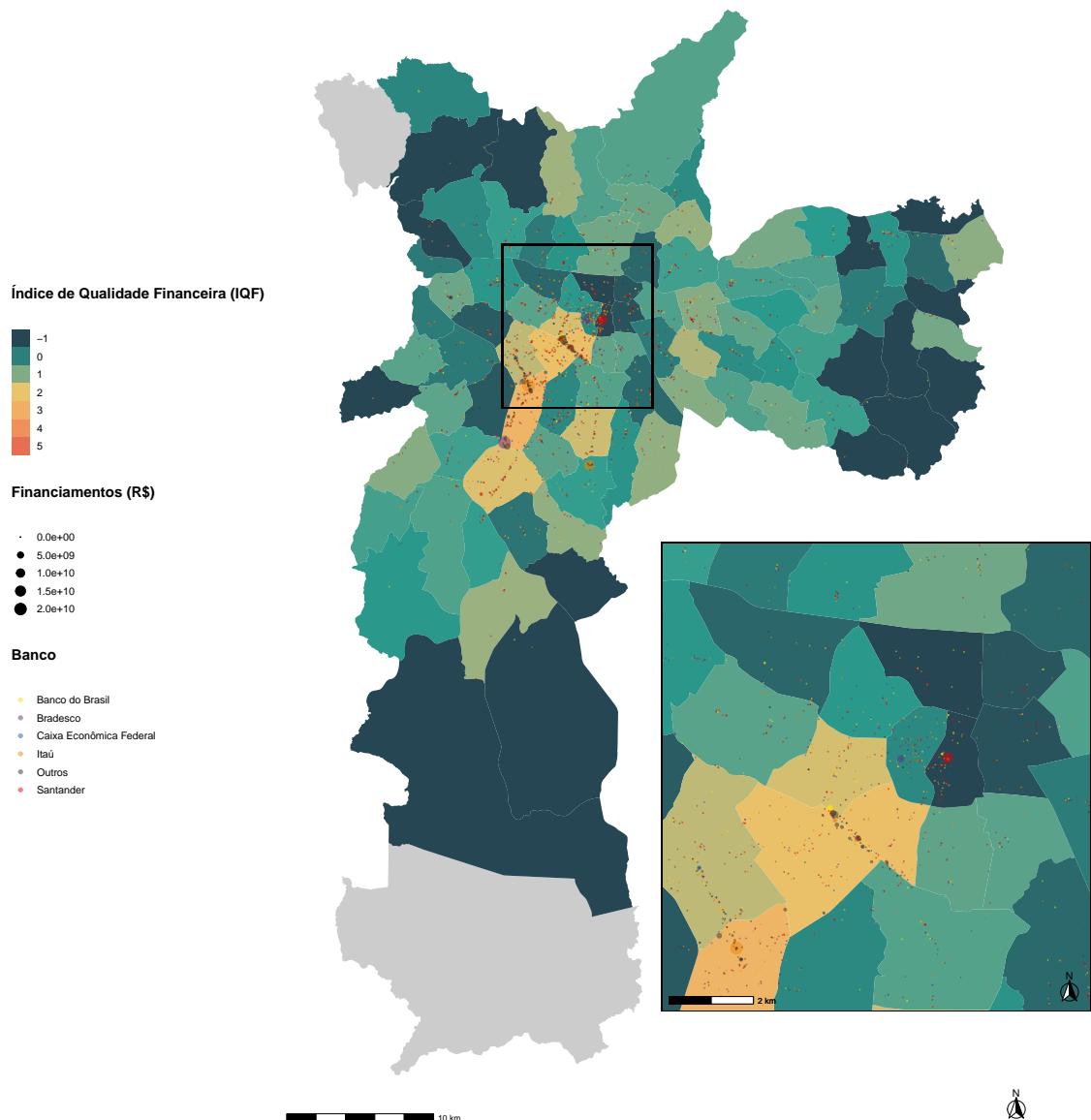
Santo Amaro e Jabaquara. Em termos financeiros, apresentam maior índice de qualidade, dada a diversidade do crédito ofertado, maior competição bancária e menor preferência por liquidez. Isso nos dá indícios de que os pressupostos pós-keynesianos podem ser verificados em São Paulo, e que, de fato, numa economia monetária de produção, a oferta de moeda numa região pode determinar seu desenvolvimento. As figuras abaixo mostram a distribuição geográfica dos indicadores ICF e IQF:

Figura 16: Índice de Centralidade Financeira (ICF) no município de São Paulo (2010).



Fonte: Elaboração própria.

Figura 17: Índice de Qualidade Financeira (IQF) no município de São Paulo (2010).



Fonte: Elaboração própria.

4.3. Análise espacial

Utilizando o I de Moran, pode-se verificar se há autocorrelação espacial para os índices gerados na ACP, além disso, auxilia na escolha da matriz de pesos espaciais W que será utilizada para realizar regressões. A Tabela 3 mostra uma comparação entre as matrizes Rainha de ordem 1, distância inversa de ordem 1 e 2, e, de 4, 5, 6 e 7 vizinhos mais próximos, para o IQF. A Tabela 4 faz o mesmo para o ICF.

Tabela 3: Comparação entre as matrizes de pesos espaciais pelo I de Moran (IQF).

Matriz	I.de.Moran	p.value
Rainha 1	0.135719	0.011159
Distância Inversa 1	0.023413	0.001058
Distância Inversa 2	0.060624	0.007587
KNN 4	0.158665	0.004621
KNN 5	0.159531	0.001676
KNN 6	0.141733	0.001871
KNN 7	0.148883	0.000502

Fonte: Elaboração própria.

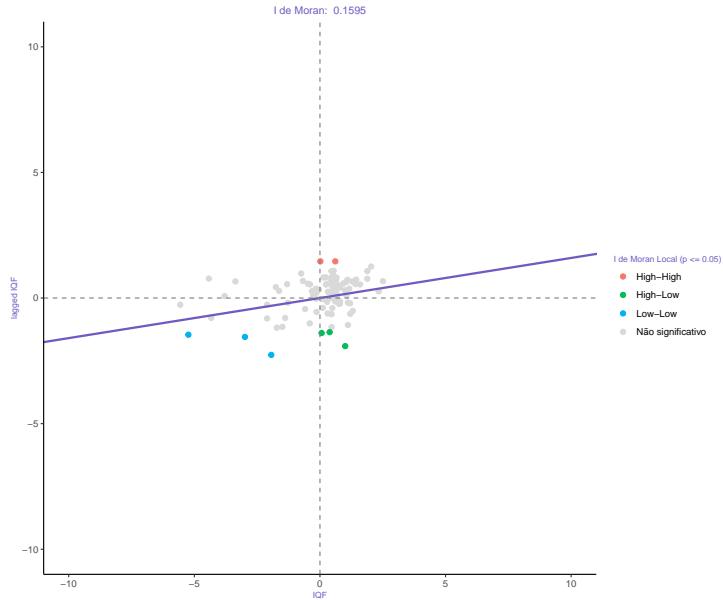
Tabela 4: Comparação entre as matrizes de pesos espaciais pelo I de Moran (ICF).

Matriz	I.de.Moran	p.value
Rainha 1	0.044636	0.022801
Distância Inversa 1	0.004283	0.001683
Distância Inversa 2	0.031867	0.000476
KNN 4	0.044270	0.025322
KNN 5	0.049663	0.008196
KNN 6	0.052368	0.002877
KNN 7	0.052222	0.001426

Fonte: Elaboração própria.

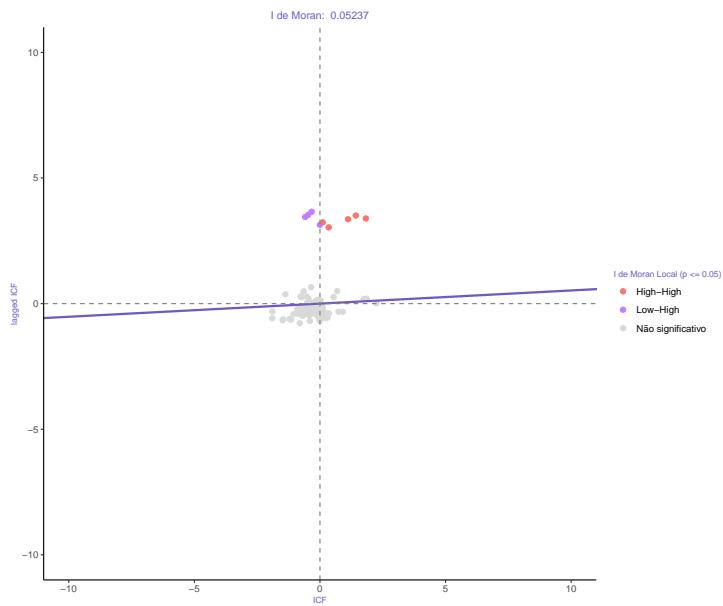
As figuras 18 e 19 mostram a relação entre y e Wy (*lagged*), sendo $y = \text{IQF}$ ou ICF e $W =$ matriz de pesos de 5 (IQF) e 6 (ICF) vizinhos mais próximos. Ambos índices de Moran foram estatisticamente diferentes de zero, o que significa que há autocorrelação espacial para IQF e ICF, no entanto, a autocorrelação espacial do IQF é muito mais forte, indicando que o espaço importa mais na difusão de qualidade e diversidade de crédito, do que na questão de centralidade e volume de crédito. Como o bairro Sé é um *outlier* na centralidade do crédito, é possível que ele esteja mascarando algum aspecto das demais centralidades de crédito.

Figura 18: I de Moran para o IQF



Fonte: Elaboração própria.

Figura 19: I de Moran para o ICF



Fonte: Elaboração própria.

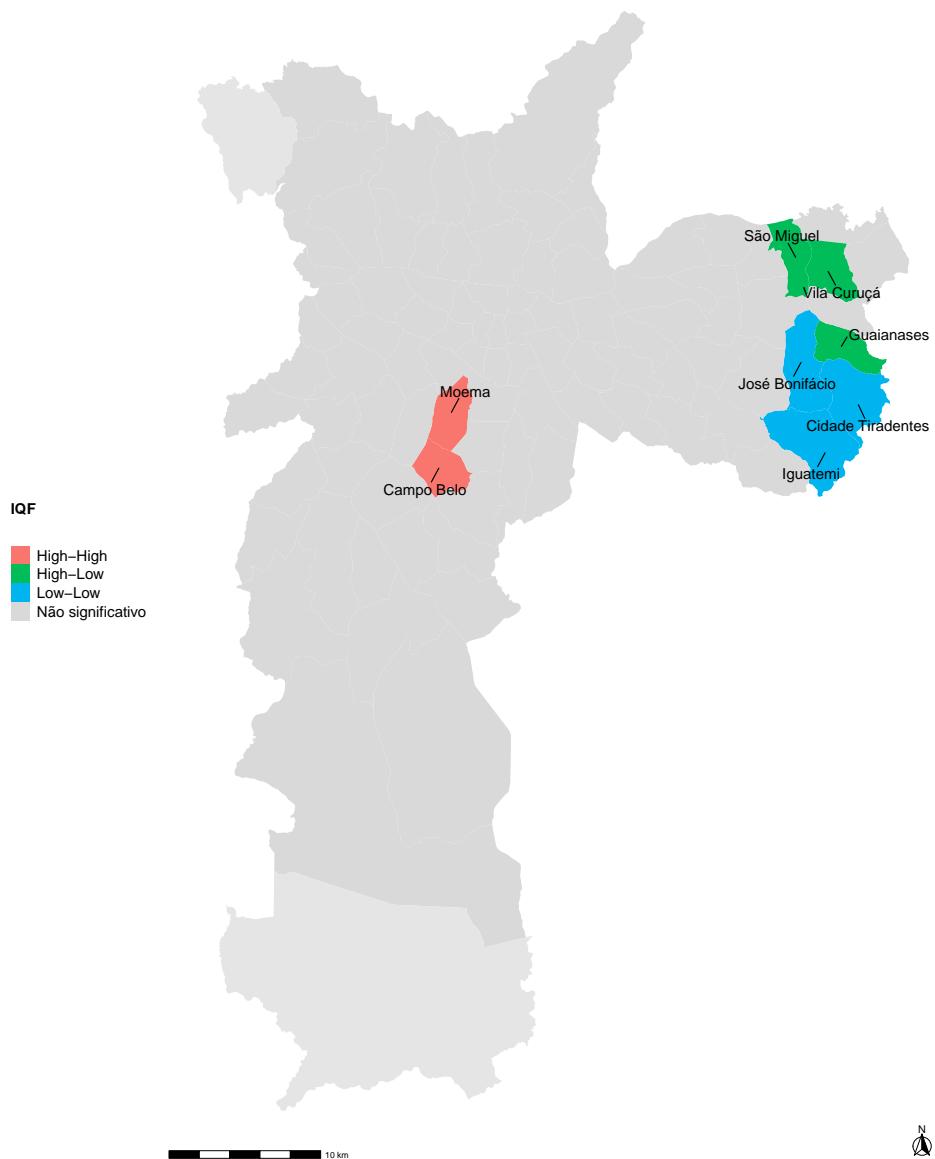
As figuras 20 e 21 mostram a dispersão geográfica dos *clusters* LISA (*Local Indicators of Spatial Association*), baseado no I de Moran Local. Esses *clusters* mostram se determinada região tem padrão semelhante aos seus vizinhos, classificados em quatro tipos: High-High (Pontos com valores altos cercados por outros pontos com valores altos);

Low-Low (Pontos com valores baixos cercados por outros pontos com valores baixos); High-Low (Pontos com valores altos cercados por outros pontos com valores baixos); e Low-High (Pontos com valores baixos cercados por outros pontos com valores altos). Nas figuras foram destacadas apenas as regiões significativas ($p \leq 0.05$) no teste do I de Moran Local.

Pode-se observar uma formação de cluster *Low-Low* na Zona Leste (extremo leste) de São Paulo para o IQF, indicando que se trata de uma periferia em termos de qualidade de serviço financeiro, aglomerando distritos que compartilham dos mesmos baixos índices. Ainda em relação ao IQF, observa-se um cluster *High-High* contendo alguns dos distritos mais ricos da cidade de São Paulo: Campo Belo e Moema. Indicando que se trata de um forte centro financeiro, rodeado de distritos com qualidade financeira similar.

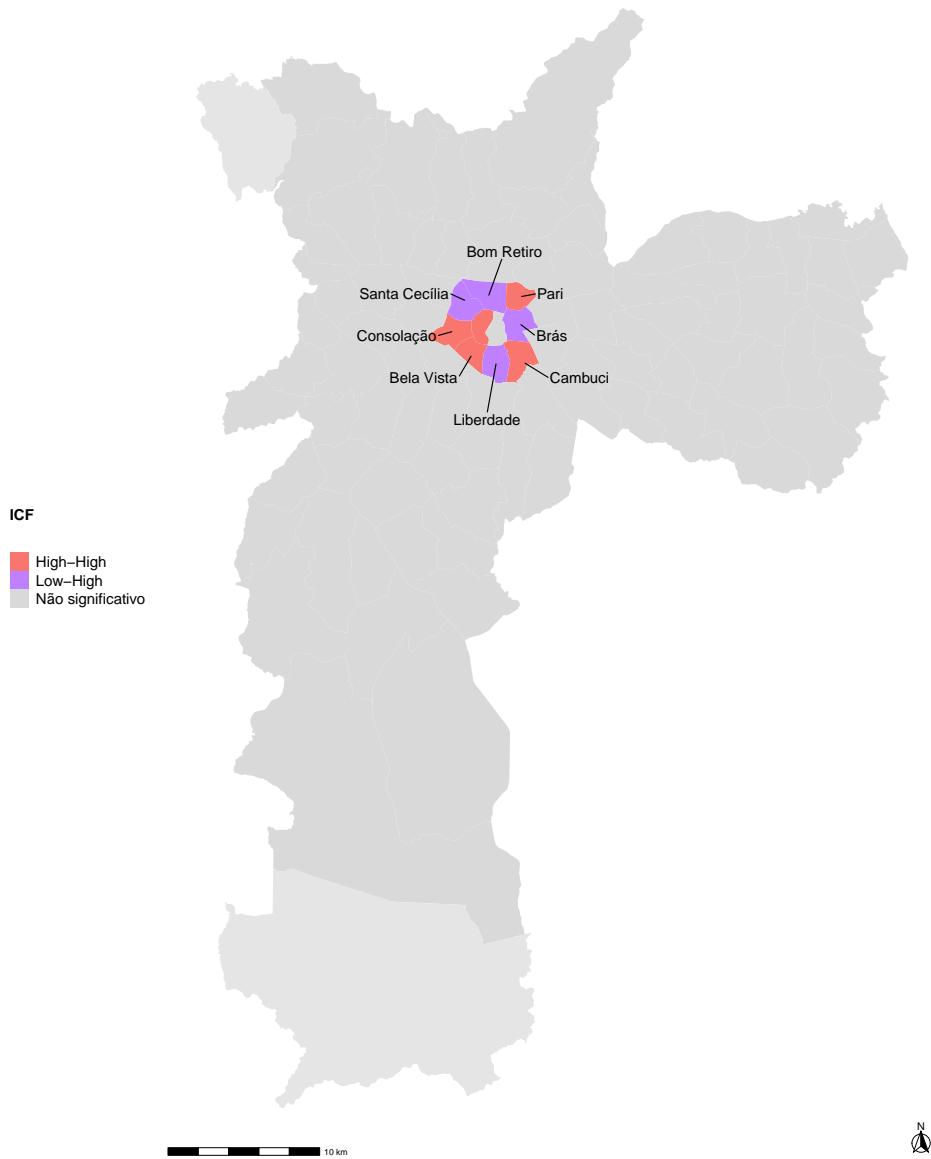
Sobre o ICF, vemos a formação de um grupo bem no centro da cidade, composto exclusivamente por *outliers* em termos de centralidade financeira, e que formam um espécie de anel em torno do centro histórico (Sé). Os clusters *Low-High* nesse anel indicam que há distritos com baixa concentração de crédito, mas que estão cercados por distritos concentradores de crédito, que formam clusters *High-High*.

Figura 20: Clusters LISA (I de Moran Local) - IQF



Fonte: Elaboração própria.

Figura 21: Clusters LISA (I de Moran Local) - ICF



Fonte: Elaboração própria.

Agora, podemos estimar alguns modelos de regressão e verificar o impacto dos índices de qualidade e centralidade financeira na renda *per capita* dos distritos.

Começando pelo MQO sem efeitos espaciais, expresso por:

$$RPC = \beta_1 ICF + \beta_2 IQF + \varepsilon \quad (21)$$

Para os modelos espaciais, precisamos escolher uma matriz de peso que melhor capte a autocorrelação residual, a Tabela 6 compara as matrizes de peso pelo I de Moran dos

Tabela 5: Estatísticas do MQO.

	rpc
ICF	46.873 (89.529)
IQF	571.609*** (144.859)
ag_ncnd	71.153 (221.301)
banheir	−5.231 (38.179)
esgoto	17.695* (10.602)
enrg_lt	−87.084 (220.342)
Constant	3,683.723*** (471.637)
Observations	94
R ²	0.199
Adjusted R ²	0.143
Residual Std. Error	2,033.480 (df = 87)
F Statistic	3.596*** (df = 6; 87)

Notes:

***Significant at the 1 percent level.

**Significant at the 5 percent level.

*Significant at the 10 percent level.

Fonte: Elaboração própria.

resíduos da regressão.

Tabela 6: I de Moran dos resíduos do MQO para diferentes matrizes de peso.

Matriz	I.de.Moran..Resíduos.	p.value
Rainha 1	0.549672	0
Distância Inversa 1	0.139332	0
Distância Inversa 2	0.313142	0
KNN 4	0.572842	0
KNN 5	0.560253	0
KNN 6	0.520795	0
KNN 7	0.502381	0

Fonte: Elaboração própria.

Escolhida a matriz de 4 vizinhos mais próximos, podemos prosseguir para os testes LM (Lagrange Multiplier) e LM Robusto, que nos ajudam a escolher entre o modelo de erros, de *lag* espacial e o modelo SARMA (erros e *lag*):

Tabela 7: Resultado dos testes de LM e LM Robusto.

Test	Statistic	p.value
LMerr	70.936180	0
LMlag	90.808850	0
RLMerr	0.820104	0.365150
RLMlag	20.692770	0.000005
SARMA	91.628960	0

Fonte: Elaboração própria.

Pela estatística dos testes, devemos escolher o modelo de *lag* espacial, o que condiz com o referencial teórico e com as explicitações na metodologia. Além disso, devemos comparar os modelos SLX e SDM com a matriz de 4 vizinhos mais próximos com o teste LR (Likelihood Ratio):

Tabela 8: Resultado do teste LR entre os modelos SLX e SLM.

Model	Log.likelihood
1 SLX	-833.041
2 SDM	-791.222

LR: -83.639
p.value: 0

Como o teste LR disse que os modelos são estatisticamente diferentes e o que tem melhor ajuste é o SLX, opta-se por escolhê-lo neste trabalho. A Tabela 9 mostra seu

resultado:

Tabela 9: Resultados do modelo SLX.

	RPC
ICF	−19.731190 (82.809610)
IQF	369.023200** (147.818700)
ag_ncnd	27.806800 (204.621900)
banheir	20.971080 (36.279430)
esgoto	−3.495625 (10.909030)
enrg_lt	−48.328000 (203.739700)
lag.ICF	212.148500 (152.737700)
lag.IQF	1,058.573000*** (273.232300)
lag.ag_ncnd	357.414200 (630.842800)
lag.banheir	−2.792630 (61.407930)
lag.esgoto	5.826484 (28.924040)
lag.enrg_lt	−365.258600 (626.189300)
Constant	4,490.725000*** (845.475100)
Observations	94
R ²	0.389079
Adjusted R ²	0.298572
Residual Std. Error	1,840.190000 (df = 81)
F Statistic	4.298883*** (df = 12; 81)

Notes:

***Significant at the 1 percent level.

**Significant at the 5 percent level.

*Significant at the 10 percent level.

Fonte: Elaboração própria.

5. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, E. **Econometria Espacial Aplicada**. Campinas: Editora Alínea, 2012.
- AMADO, A. M. Impactos regionais do processo de reestruturação bancária do início dos anos 1990. Em: CROCCO, M.; JAYME JR, F. (Eds.). **Moeda e Território: Uma Interpretação da Dinâmica Regional Brasileira**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 147–168.
- ANDRADE, T. A. Métodos Estatísticos e Econométricos Aplicados à Análise Regional. Em: HADDAD, P. (Ed.). **Economia Regional: Teorias e Métodos de Análise**. Fortaleza: BNB, ETENE, 1989.
- BEARE, J. A monetarist model of regional business cycles. **Journal of Regional Science**, v. 16, n. 1, p. 57–63, 1976.
- CARVALHO, F. C. **Mr Keynes and the Post Keynesians: principles of macroeconomics for a monetary production economy**. Cheltenham: Edward Elgar, 1992.
- CHICK, V.; DOW, S. C. Post-Keynesian Perspective on the Relation Between Banking and Regional Development. Em: ARESTIS, P. (Ed.). **Post keynesian monetary economics**. Aldershot: Elgar, 1988.
- CROCCO, M. et al. Polarização regional e sistema financeiro. Em: CROCCO, M.; JAYME JR, F. (Eds.). **Moeda e Território: Uma Interpretação da Dinâmica Regional Brasileira**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 231–269.
- CROCCO, M. A.; CAVALCANTE, A.; CASTRO, C. The behaviour of liquidity preference of banks and public and regional development: the case of Brasil. **Journal of Post Keynesian Economics**, v. 28, n. 2, p. 217–240, 2005.
- DOW, S. C. The Regional Composition of the Money Multiplier Process. **Scottish Journal of Political Economy**, v. 19, n. 1, 1982.
- DOW, S. C. The treatment of money in regional economics. **Journal of Regional Science**, v. 27, n. 1, p. 13–24, 1987.
- DOW, S. C. The stages of banking development and the spatial evolution of financial systems. Em: MARTIN, R. (Ed.). **Money and the space economy**. Londres: Willey, 1999. p. 31–48.
- DOW, S. C. What are banks and bank regulation for? A consideration of the foundations for reform. **European Journal of Economics and Economic Policies: Intervention**, v. 9, n. 1, p. 39–56, 2012.

- DREHmann, M.; NIKOLAOU, K. [Funding liquidity risk: Definition and measurement](#). *Journal of Banking & Finance*, v. 37, n. 7, p. 2173–2182, 2013.
- FOUNDATION, T. A. S. [Python Front End for 'Apache Spark'](#). Disponível em: <<https://www.apache.org> <https://spark.apache.org>>.
- GREENWALD, B.; LEVINSON, A.; STIGLITZ, J. Capital market imperfections and regional economic development. Em: GIOVANNINI, A. (Ed.). **Finance and development: issues and experience**. Cambridge: Cambridge University; Center for Economic Policy Research, 1993. p. 65–93.
- JUNIOR, H. DE S. Q.; ALENCAR, D. A.; ANDRADE, W. D. C. DE. [Preference For Bank Liquidity In Brazil Andcrisis: An Analysis Of The Determinants Of Credit Supply](#). *Revista de Economia Mackenzie (REM)*, v. 16, n. 2, p. 75–96, 2019.
- KEYNES, J. M. **The general theory of employment, interest, and money**. London: Macmillan, 1973b.
- KEYNES, J. M. **The general theory and after: a supplement**. London: Macmillan, 1973a.
- MARTIN, R.; SUNLEY, P. On the notion of regional economic resilience: Conceptualization and explanation. *Journal of Economic Geography*, v. 15, n. 1, p. 1–42, 2015.
- MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.
- MOORE, C.; HILL, J. Interregional arbitrage and the supply of loanable funds. *Journal of Regional Science*, v. 22, n. 4, p. 499–512, 1982.
- PAULA, L. F. D.; OREIRO, J. L.; BASILIO, F. A. C. [Estrutura do setor bancário e o ciclo recente de expansão do crédito: o papel dos bancos públicos federais](#). *Nova Economia*, v. 23, n. 3, p. 473–520, 2013.
- PEREIRA, R. H. M.; GONCALVES, C. N. [geobr: Download Official Spatial Data Sets of Brazil](#). Disponível em: <<https://github.com/ipeaGIT/geobr>>.
- ROBERTS, R. B.; FISHKIND, H. The role of monetary forces in regional economic activity: an econometric simulation analysis. *Journal of Regional Science*, v. 19, n. 1, p. 15–28, 1979.
- RODRÍGUEZ-FUENTES, C. Credit availability and regional development. *Regional Science*, v. 77, n. 1, p. 63–75, 1998.
- SELMIER, W. T. [Design rules for more resilient banking systems](#). *Policy and Society*,

v. 35, n. 3, p. 253–267, 2016.

TUPY, I. S. **Estudo sobre resiliência econômica, moeda e território: abordagem teórica e aplicação empírica para o caso brasileiro.** Tese de Doutorado em Economia do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas—Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2018.