

GABRIEL PAGANINI DE OLIVEIRA PINTO

**RACIONAMENTO DE CRÉDITO NO BRASIL:
CONTEXTO, EVIDÊNCIAS E LINHAS DE AÇÃO**

São Paulo
2023

GABRIEL PAGANINI DE OLIVEIRA PINTO

**RACIONAMENTO DE CRÉDITO NO BRASIL:
CONTEXTO, EVIDÊNCIAS E LINHAS DE AÇÃO**

Trabalho apresentado à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo para obtenção
do Título de Engenheiro de Produção.

Orientador:

Mauro Zilbovicius

São Paulo
2023

À memória de meu avô e ao meu
querido pai, que trilharam os ca-
minhos da Engenharia e me ensi-
naram a seguir seus passos na USP
com paixão e dedicação

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, que sempre me apoiou e me incentivou nos meus estudos e em todos os objetivos que persegui dentro e fora da universidade. Sou grato aos meus colegas do Santa Cruz, com quem compartilhei os desafios, aprendizados e conquistas da graduação. Também guardo um agradecimento especial às grandes amizades que a equipe de tênis da faculdade me proporcionou, obrigado por tornarem os últimos anos os mais felizes da minha vida até aqui.

“O real não está na saída nem na chegada: ele se dispõe para a gente é no meio da travessia”

-- João Guimarães Rosa

RESUMO

O racionamento de crédito é um problema de má alocação de capital, onde credores limitam sua oferta de crédito, criando uma situação onde a demanda excede a oferta de empréstimos na taxa de juros de equilíbrio da economia. O problema não só aflige o mercado de crédito, limitando seu tamanho e sua distribuição, como impacta também o desenvolvimento econômico e conseqüentemente a qualidade de vida da população. O presente estudo traz uma contextualização desse fenômeno e suas causas, avalia quantitativamente sua atividade, e estabelece as áreas de solução para mitigar o problema. Além disso, o trabalho analisa mais profundamente como o registro de garantias no Brasil pode ser evoluído para combater a assimetria de informação do mercado, principal causa do racionamento de crédito e das altas taxas de juros dos empréstimos brasileiros.

Palavras-Chave – Racionamento de Crédito, Assimetria de Informação, Desenvolvimento Econômico, Registro de Garantias.

ABSTRACT

Credit rationing is a problem of capital misallocation, where lenders limit their credit supply, creating a situation where demand exceeds the supply of loans at the equilibrium interest rate of the economy. The problem not only affects the credit market, limiting its size and distribution, but also impacts economic development and consequently the quality of life of the population. This study provides a contextualization of this phenomenon and its causes, quantitatively evaluates its activity, and establishes areas of solution to mitigate the problem. In addition, the work analyzes more deeply how collateral registration in Brazil can be evolved to combat the information asymmetry in the market, the main cause of credit rationing and high interest rates on Brazilian loans.

Keywords – Credit Rationing, Information Asymmetry, Economic Development, Collateral Registration.

LISTA DE FIGURAS

1	Dívida global (percentual do PIB global)	13
2	Equilíbrio econômico em um cenário de racionamento de crédito	15
3	Novas emissões do rotativo do cartão de crédito no Brasil por mês (BRL B)	16
4	Taxa de juros anual (% a.a SELIC)	16
5	Fluxo real e fluxo financeiro da economia	19
6	Circuito direto e indireto da transferência de fundos	21
7	A rentabilidade do credor e a taxa de juros de inflexão em um cenário de racionamento de crédito	31
8	A taxa de juros de equilíbrio em um cenário de racionamento de crédito ativo	33
9	A taxa de juros de equilíbrio em um cenário sem racionamento de crédito	34
10	Crédito total às famílias e ao setor privado não financeiro (% da dívida total sobre o PIB) (dados de 2020)	38
11	Índice de Inclusão Financeira Global	39
12	Índice de Alfabetização Financeira Global	40
13	Índice Global de Acesso à Internet	40
14	Concessões de crédito PF e PJ no Brasil em 2022 (BRL Tri)	41
15	Concessões de crédito PJ no Brasil em 2022 (BRL Tri)	42
16	Concessões de crédito PF no Brasil em 2022 (BRL Tri)	42
17	Concessões de crédito de recursos livres PJ no Brasil em 2022 (BRL Tri)	43
18	Concessões de crédito de recursos livres PF no Brasil em 2022 (BRL Tri)	44
19	Concessões de crédito PJ com quebra por tipo de recurso livre (BRL Tri)	46
20	Concessões de crédito PJ com quebra por tipo de recurso direcionado (BRL Tri)	47
21	Concessões de crédito PF com quebra por tipo de recurso livre (BRL Tri)	48

22	Concessões de crédito PF no Brasil com quebra por tipo de recurso direcionado (BRL Tri)	49
23	Taxas de Juros anuais de produtos financeiros para PJ (% a.a)	50
24	Taxas de Juros anuais de produtos financeiros para PF (% a.a)	50
25	Amostra de variáveis utilizadas	58
26	Proporção de empreendedores por decil de riqueza	66
27	Proporção de empreendedores por grupo familiar	66
28	Proporção de filhos trabalhando por decil de riqueza	67
29	Resultado (variável dependente: ser empreendedor)	68
30	Resultado (variável dependente: ter ao menos um filho com escolaridade menor)	69
31	Áreas de solução para diminuição da assimetria de informação	73
32	Concessões de crédito de recursos livres (USD B), inadimplência de recursos livres e taxa de juros (Selic)	74
33	Soluções para uma maior efetividade de garantias	76
34	Concessões de crédito para financiamento e arrendamento mercantil de veículos (BRL B)	85
35	Smartphones em uso no Brasil (milhões de unidades)	86
36	Evolução de consentimentos ativos no Open Finance (milhões)	87

LISTA DE TABELAS

1	Resumo das conclusões sobre o impacto macroeconômico	29
2	Resumo das conclusões sobre o impacto microeconômico	29
3	Variáveis da PNAD utilizadas na composição da variável de riqueza	62
4	Variância do primeiro componente da PCA explicada por cada variável originária	64
5	Medidas finais para o aumento da efetividade de garantias no Brasil	95

SUMÁRIO

1	Introdução	13
1.1	Contexto do trabalho	13
1.2	Definição do problema	14
1.3	Motivação e relevância do estudo	15
1.4	Estrutura do documento	17
2	Revisão da literatura	18
2.1	O sistema financeiro e sua relevância	18
2.1.1	Os fluxos da economia	18
2.1.2	Os setores da economia	20
2.1.3	A importância do crédito	22
2.1.3.1	Análise teórica do impacto do acesso a credito	23
2.1.3.2	Análise empírica do impacto do acesso a credito	24
	O impacto macroeconômico	24
	O impacto microeconômico	27
	Resumo das análises empíricas	28
2.2	O racionamento de crédito	29
2.2.1	Teoria econômica do racionamento de crédito	30
2.2.2	Evidências empíricas do racionamento de crédito	35
2.3	O mercado de crédito brasileiro	38
2.3.1	O tamanho do mercado	38
2.3.2	O nível de inclusão financeira do país	39
2.3.3	Os tipos de crédito no Brasil	41
2.3.4	As taxas de juros dos empréstimos	49

2.3.5	Conclusões do subcapítulo	51
3	Metodologia	53
3.1	Modelo matemático	54
3.2	Modelo estatístico	55
3.3	Definição da amostra e manipulações realizadas	57
3.4	Construção da variável de riqueza	60
3.5	Considerações finais do capítulo	65
4	Resultados	68
4.1	Variável dependente 1 - Ser empreendedor	68
4.2	Variável dependente 2 - Ter ao menos um filho menor de idade que trabalhou	69
4.3	Conclusões do capítulo	70
5	Análise de soluções	72
5.1	As soluções que garantem efetividade de garantias	74
5.2	O registro de garantias no Brasil	76
5.3	Benchmarks internacionais para o registro de garantias	77
5.3.1	Lei modelo interamericana de garantias mobiliárias	78
5.3.2	Lei modelo da UNCINTRAL	79
5.3.3	Protocolos da UNIDROIT	79
5.3.4	China – Registro central de ativos móveis (2007)	79
5.3.5	Chile – Registro central de garantias (2010)	79
5.3.6	Vietnam – Registro central de garantias (2012)	80
5.3.7	Colômbia – Registro central de ativos (2014)	80
5.3.8	Conclusão dos benchmarks	80
5.4	Contexto e avanços da legislação brasileira	81
5.4.1	Projeto de Lei 4.188/2021 - Marco de garantias	81

5.4.2	Medida Provisória 1.085/2021 – Modernização dos cartórios	82
5.4.3	Medida Provisória 1.103/2021 – Marco de securitização	82
5.4.4	Medida Provisória 1.104/2022 – Aprimoramento de garantias rurais	83
5.5	Análise crítica das medidas atuais	84
5.5.1	Sobre o registro de demais tipos de garantias	84
	Bens Móveis	84
	Investimentos	86
	Tokens e NFTs	88
	Conclusão do subcapítulo	89
5.5.2	Sobre a ordem de priorização dos credores	89
6	Conclusão do trabalho	93
	Referências	97
	Anexo A – Código - Análise PROBIT	100

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo, serão apresentados o contexto em que este trabalho foi desenvolvido e o problema que ele se propõe a resolver. Além disso, o capítulo apresenta a estrutura geral do documento e a lógica do estudo.

1.1 Contexto do trabalho

Desde o final do século passado até o período recente, se observa uma crescente preocupação com o papel do mercado financeiro na economia e sua relevância para um objetivo central de todo economista, o aumento da qualidade de vida das pessoas. A participação do crédito na economia mundial vem crescendo em ritmos exponenciais, ao mesmo tempo em que crises são cada vez mais frequentes, esperadas e de maiores proporções. Adicionalmente, a complexidade desse mercado ainda gera enormes dificuldades de regulação e controle pelos governos, o que muitas vezes proporciona políticas públicas ineficientes.

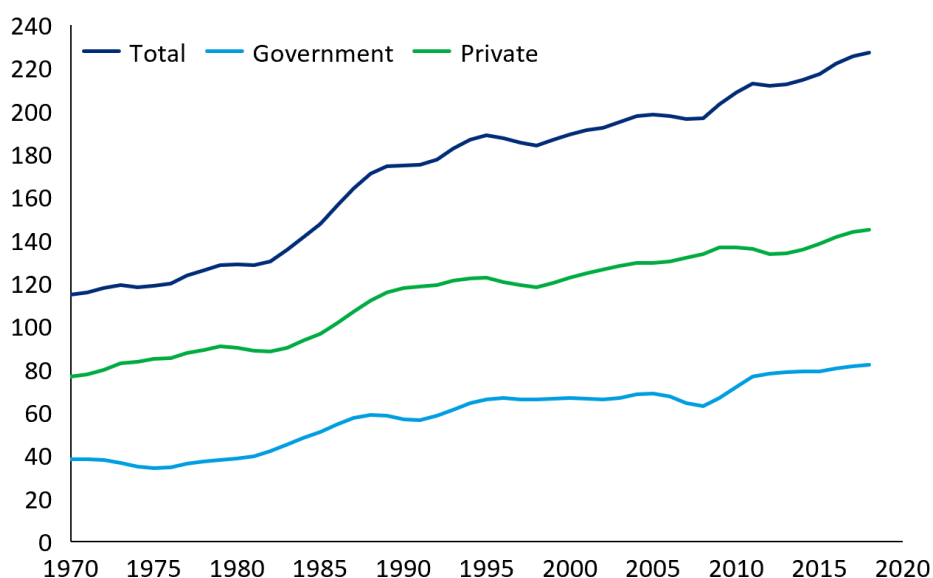


Figura 1: Dívida global (percentual do PIB global)
International Monetary Fund - World Bank

Há uma ampla gama de problemas e desafios no mercado financeiro, com diversas pesquisas que exploram suas origens e possíveis soluções, que variam a depender da perspectiva do pesquisador. Assim, a seguir, será delimitado o problema específico investigado nesse trabalho, a fim de concentrar esforços na análise das causas e soluções direcionadas para sua resolução.

1.2 Definição do problema

A literatura econômica tende a alocar diversos problemas do mercado de crédito em uma categoria chamada *Credit Misallocation*. Como o próprio nome sugere, trata-se de um fenômeno no qual os fatores de produção ou insumos como capital, trabalho, terras ou bens intermediários não estão alocados em seus usos mais eficientes. Assim, de acordo com Antônio Ambrósio [2]:

Há má alocação quando produtores “bons” (ou seja, com elevado talento ou habilidade gerencial) operam com menos recursos do que seria adequado à sua capacidade (ocorrendo o inverso com produtores “ruins”). No limite, há o caso em que o produtor “bom” não consegue ter recursos à sua disposição, ou seja, ele sequer entra no mercado.

Dentro dessa categoria de problemas, existe o chamado racionamento de crédito. De maneira objetiva, trata-se da ocorrência de uma oferta de crédito menor do que a demanda para uma taxa de juros de equilíbrio. Sendo Q o montante de crédito e i a taxa de juros dos empréstimos temos:

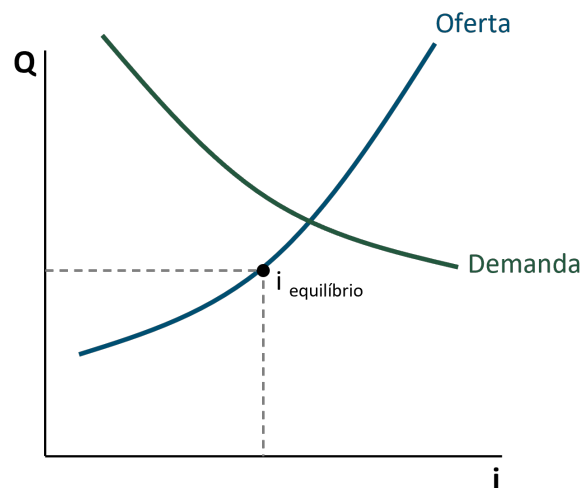


Figura 2: Equilíbrio econômico em um cenário de racionamento de crédito
Elaboração Própria

Essa é uma situação econômica peculiar e contraintuitiva, afinal, pela microeconomia, a oferta deveria sempre se igualar a demanda. Dessa forma, caso haja uma escassez de crédito no mercado, o preço dele (a taxa de juros) deveria subir, diminuindo a demanda até o nível de equilíbrio.

No entanto, pelas razões que serão exploradas adiante nesse trabalho, o racionamento de crédito existe e pode estar ativo ou não na economia de cada país. Assim, a questão a ser seguida após essa constatação e que esse trabalho se propõe a verificar é se o racionamento de crédito está ativo no Brasil.

Após a constatação empírica da atividade do fenômeno de racionamento de crédito, resta avaliar potenciais soluções para o problema. Assim, no capítulo final do trabalho, exploraremos quais as principais soluções e linhas de ação de políticas públicas para solucionar ou mitigar essa disfunção do mercado.

1.3 Motivação e relevância do estudo

Provar a existência de um problema é o primeiro passo de qualquer iniciativa que se proponha a melhorar algo. Portanto, esse trabalho pode ser visto como uma primeira etapa de um processo de resolução de problemas: comprovação do problema, estudo de causas raiz e elaboração de soluções.

O problema foco do trabalho está no dia a dia da maior parte da população brasileira

e se reflete no distanciamento dos cidadãos dos instrumentos de crédito que deveriam promover melhores condições de vida, mas que atualmente acabam sendo uma trava no desenvolvimento econômico, promovendo desigualdade de renda e armadilhas de pobreza. Basta ver o nível de endividamento das famílias no que hoje é um dos tipos de crédito mais caros do mundo, o rotativo do cartão de crédito, para entender como a demanda por crédito no Brasil está sendo direcionada para instrumentos ineficazes que muitas vezes prendem essas pessoas à dívidas impossíveis de serem pagas.

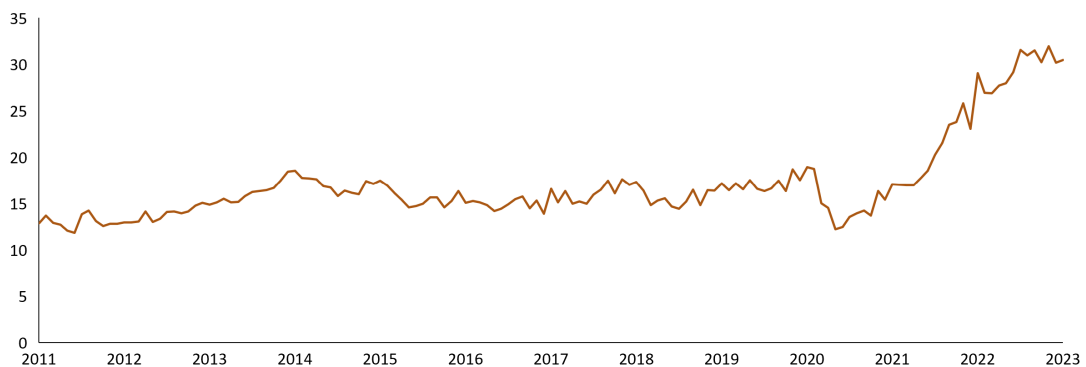


Figura 3: Novas emissões do rotativo do cartão de crédito no Brasil por mês (BRL B)
BCB - Séries Históricas

Adicionalmente, o período vigente de recessão econômica, com taxas de juros elevadas, intensifica os efeitos negativos do racionamento de crédito, como será evidenciado à frente, o que contribui para a relevância do tema.

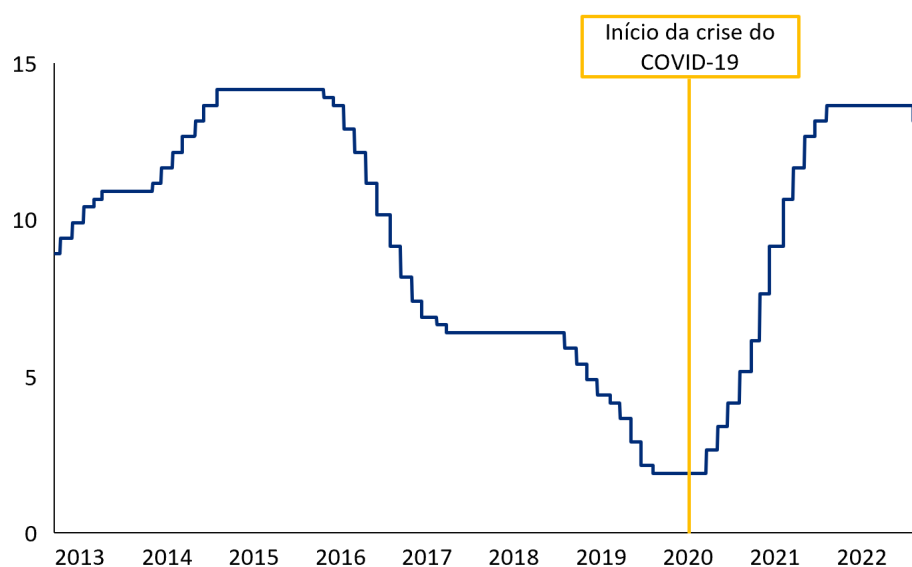


Figura 4: Taxa de juros anual (% a.a SELIC)
BCB - Séries Históricas

1.4 Estrutura do documento

O trabalho se divide em 3 partes, com um começo dedicado a imersão do leitor no tema, uma segunda parte com a aplicação de métodos estatísticos que comprovam a atividade do racionamento de crédito no Brasil e uma discussão final de soluções e linhas de ação para a adoção de políticas públicas.

No primeiro capítulo, será desenvolvida uma ampla revisão da literatura sobre a importância do sistema financeiro, o racionamento de crédito e o mercado de crédito no Brasil. O objetivo é uma imersão no tema estudado de forma clara e sequencial, permitindo a qualquer leitor um entendimento completo dos efeitos negativos do racionamento de crédito na economia e no desenvolvimento, assim como uma visão geral de como se estrutura o mercado de crédito brasileiro.

Os capítulos 2 e 3 focam na análise estatística que objetiva provar a atividade de racionamento de crédito no Brasil. Para tanto, será evidenciada a metodologia adotada e os resultados observados.

Por fim, a última parte do trabalho irá explorar pontos relevantes de discussão no tema, com análise de potenciais soluções, benchmarks internacionais e políticas públicas atuais. A análise termina com uma sugestão de evoluções de políticas públicas e com possíveis próximos passos do estudo.

2 REVISÃO DA LITERATURA

O mercado de crédito é uma peça fundamental no complexo quebra-cabeça econômico, desempenhando um papel crucial na intermediação de recursos e no impulso à atividade econômica. Sendo assim, o entendimento do seu funcionamento é chave para a compreensão de desequilíbrios prejudiciais ao desenvolvimento econômico, como é o caso do racionamento de crédito.

Neste capítulo, exploraremos as nuances do funcionamento do mercado de crédito e sua relação com o desenvolvimento econômico. Em seguida, desvendaremos como imperfeições nesse mercado geram o problema de racionamento de crédito, que, ao causar atrito no fluxo financeiro, acaba sendo também um entrave para o desenvolvimento econômico. Por fim, focaremos no Brasil, delimitando a singularidade e contexto do mercado de crédito do país à luz da literatura econômica.

2.1 O sistema financeiro e sua relevância

Esse sub capítulo é baseado nos ensinamentos básicos do livro *Financial Markets and Institutions* [22]. O foco aqui será no funcionamento do mercado de crédito, seus fluxos de recursos, atores da economia e, por fim, sua importância para o desenvolvimento econômico e melhoria da qualidade de vida das pessoas.

2.1.1 Os fluxos da economia

A seguir, explicaremos os fluxos e balanços macroeconômicos que criam a oportunidade de existência de instituições financeiras e passaremos por uma forma de classificação dessas instituições.

Uma forma simplificada de dividir os agentes econômicos é pela distinção entre produtores e consumidores. Assim, podemos identificar dois fluxos básicos da economia, o fluxo real e o fluxo financeiro. No fluxo real, os consumidores oferecem sua mão de obra aos

produtores e recebem bens e serviços em troca. Já no fluxo financeiro, os consumidores recebem seus salários e pagam pelos produtos e serviços consumidos.

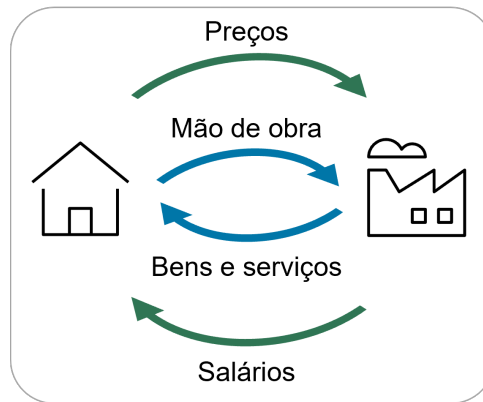


Figura 5: Fluxo real e fluxo financeiro da economia
Elaboração Própria

Uma boa proxy do fluxo real é o Produto Interno Bruto (PIB), já para o fluxo financeiro seria a renda nacional (Y). Em uma economia fechada, o valor desses dois fluxos é igual.

$$PIB = Y \quad (2.1)$$

O PIB diz respeito a tudo que é consumido de fato na economia. Assim, observando os fluxos pela perspectiva do consumidor, podemos pensar em dois tipos de consumo, o consumo atual de bens e serviços (C) e o investimento (I), que é uma forma de consumo futuro.

$$PIB = C + I \quad (2.2)$$

Já a Renda Nacional tem a perspectiva estritamente monetária e diz respeito aos gastos de salário do consumidor. Assim esse dinheiro pode ser tanto gasto no que é consumido de fato quanto poupado para gastos futuros.

$$Y = C + S \quad (2.3)$$

Utilizando a igualdade entre fluxo real e fluxo financeiro temos que:

$$S = I \quad (2.4)$$

Isso significa que, em uma economia fechada, a possibilidade de investimentos é limitada pela poupança. Trata-se de uma constatação importante para o contexto desse trabalho, já que o investimento e a poupança são condicionantes do futuro da economia, além disso é nessa igualdade que reside o fluxo do mercado financeiro, com agentes poupando de um

lado e investindo do outro.

2.1.2 Os setores da economia

A igualdade entre poupança e investimento colocada para uma economia fechada é efetiva em uma perspectiva ampla da economia. No entanto, se focarmos em setores específicos do mercado, percebemos que cada agente possui um equilíbrio econômico distinto, com poupanças e investimentos que, na maior parte das vezes não se igualam.

A capacidade de poupança de uma instituição é a diferença entre o que ela recebe e o que ela gasta (sob a perspectiva do fluxo de caixa). Esse resto de capital a que chamamos poupança pode ser tanto reinvestido internamente quanto externamente. Assim, existem duas formas de investimento que podem ser feitas, investimento em ativos reais ou investimento em ativos financeiros, isso é, crédito para outra entidade. Da mesma forma, se a instituição possui um fluxo de caixa negativo ou se ela investe mais do que poupa, ela deverá captar recursos (crédito) de outras instituições.

A diferença entre o investimento e a poupança de uma instituição é chamada de Posição Financeira Líquida (PFL). Instituições com uma PFL positiva são chamadas de entidades superavitárias, já instituições com uma PFL negativa são chamadas de entidades deficitárias.

$$PFL = S - I \quad (2.5)$$

Se pensarmos em uma divisão simples dos agentes econômicos podemos explorar a PFL esperada para cada um:

- **Cidadãos:** possuem poupança e investimentos positivos, mas geralmente poupam mais do que investem e, portanto, são fornecedores de recursos financeiros.
- **Empresas corporativas:** Possuem poupança e investimentos positivos, mas geralmente investem mais do que poupam e, portanto, são recebedores de recursos financeiros.
- **Administradores públicos:** Possuem, na maior parte das vezes, poupança negativa e investimento positivo, portanto são recebedores de recursos, através da emissão de títulos públicos.

A diferença de PFL entre as instituições gera a necessidade de transferência de fundos e, portanto, de um mercado de crédito. Existem dois circuitos possíveis para essa transferência, o direto e o indireto.

No circuito direto, o fluxo de fundos acontece por meio do que chamamos de instrumentos financeiros, ou seja, títulos atrelados contratualmente entre emissor e investidor. No circuito indireto, o fluxo acontece com o auxílio de um intermediário financeiro, que compatibiliza as preferências dos investidores e dos emissores.

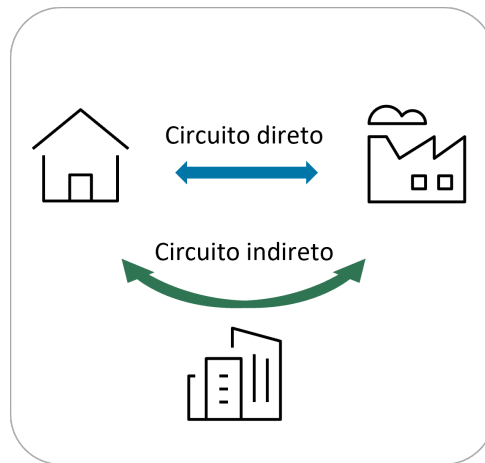


Figura 6: Circuito direto e indireto da transferência de fundos

Elaboração Própria

As preferências de investidores e emissores podem diferir em 3 principais aspectos: volume transacionado, maturidade e risco de transação.

Se considerarmos um mercado perfeito, ou seja, sem limites de acesso à informação, sem custos transacionais e com investidores puramente racionais, o único circuito que existiria seria o direto, ou seja, o fluxo de fundos aconteceria diretamente no mercado, que possui custos menores e uma quantidade ilimitada de opções de investimento. No entanto, na economia real temos alguns fatores que tornam o circuito indireto mais econômico, são eles:

- **Custos transacionais:** São os custos envolvidos para a transação ocorrer. No mercado de crédito, por exemplo seriam os custos para construir e analisar contratos, ou os custos para alcançar credores e tomadores de empréstimo.
- **Incertezas:** Existem muitos fenômenos naturais ou não que abalam os mercados de maneira imprevisível, impactando diversos tipos de investimento.
- **Racionalidade limitada:** Os indivíduos não são puramente racionais ou totalmente confiáveis. As pessoas agem também conforme suas emoções, cometem erros, seguem seus instintos e agem segundo seus próprios interesses.

- **Divergência de preferências:** Além de não agirem de maneira totalmente racional, as pessoas têm preferências e objetivos distintos. Por exemplo, no mercado de crédito existem investidores mais avessos a risco do que outros.
- **Assimetria de informação:** Diferentemente de um mercado perfeito, o acesso a informação não é igualitário para todas as pessoas da economia. A razão disso é simples, informações tem um valor intrínseco e um custo de deslocamento, sendo assim, as informações não são compartilhadas livremente na economia. Além disso existem informações falsas que prejudicam ainda mais o acesso a informações de qualidade. Esta se trata de uma imperfeição chave para o problema que estamos estudando.

O circuito indireto existe por conta das imperfeições citadas até aqui. Assim, para que o fluxo de fundos funcione da melhor maneira possível é necessária a minimização dessas imperfeições, diminuindo os custos envolvidos na intermediação financeira. **Quanto mais eficiente o circuito de fundos, maior o acesso ao crédito e mais otimizadas são as decisões de investimento por empresas ou pessoas.**

Entendido o fluxo em que os intermediários financeiros atuam, vale sumarizarmos as principais funções exercidas por essas instituições hoje em dia.

- Agregação de recursos de pequenos poupadores
- Promoção de acesso a sistemas de pagamento, serviços de custódia e contabilidade
- Promoção de liquidez, convertendo ativos em formas de pagamento sempre que necessário
- Promoção de formas de diversificação do risco
- Processamento de informações de maneira otimizada
- Transformação de maturidades e riscos

2.1.3 A importância do crédito

Até aqui, já evidenciamos o papel do crédito na economia, sendo a principal ferramenta no fluxo de capital entre instituições superavitárias e deficitárias. Agora, vamos explorar sua relevância para o desenvolvimento econômico e para a melhoria da qualidade de vida das pessoas. Faremos isso a seguir por duas abordagens, uma teórica e outra empírica, ambas baseadas em extensa literatura econômica.

2.1.3.1 Análise teórica do impacto do acesso a crédito

Existem muitos modelos que tentam explicar e traçar o melhor plano de desenvolvimento econômico, um dos primeiros foi o modelo de Harrod Domar. Nele, o PIB seria um produto de 3 variáveis, capital (K), trabalho (L) e tecnologia (A).

$$Y = f(K, L, A) \quad (2.6)$$

L é diretamente proporcional à população e acompanha seu crescimento $(1+n)$.

$$L_{t+1} = (1 + n) * L_t \quad (2.7)$$

K cresce com investimento (i), já que é a fonte dos recursos. No entanto, ainda possui um fator negativo relacionado à depreciação de equipamentos e ativos antigos (DK), que devem ser substituídos regularmente

$$K_{t+1} = K_t - DK_t + i \quad (2.8)$$

A cresce com a mudança tecnológica, representada por γ , uma constante.

$$A = (1 + \gamma) * A \quad (2.9)$$

Na etapa seguinte do modelo, deriva-se k como a razão entre a variação de capital acumulado e a variação no PIB (Relação capital produto incremental), da seguinte forma:

$$k = \Delta K / \Delta Y \quad (2.10)$$

Assim, considerando s como a proporção da poupança sobre o PIB ($s = S/Y$) e manipulando as equações acima obtemos:

$$\Delta Y / Y = s / k \quad (2.11)$$

Trata-se de uma constatação importante que fornece duas alternativas para aumento do crescimento econômico: aumentar a proporção da poupança (aumentando o investimento) ou aumentar a produtividade do capital (ou seja, diminuindo k) Isso implica que, **o crescimento do PIB está diretamente relacionado com a disponibilidade de recursos para investimento (poupança)**. Assim, o crédito pode ser visto como uma das principais ferramentas de desenvolvimento econômico dos países.

2.1.3.2 Análise empírica do impacto do acesso a crédito

Identificada a explicação teórica da importância do crédito, passemos para a avaliação empírica.

Desde o final do século passado vem-se desenvolvendo uma literatura bastante extensa sobre o assunto, com autores identificando diferentes impactos do acesso ao crédito em diversos indicadores econômicos. De maneira geral, podemos dividir os textos em dois grupos: textos que tratam da análise do impacto em indicadores da economia ampla e textos que tratam da análise de impacto em indicadores de setores específicos da economia

O impacto macroeconômico Para análise de impacto do setor financeiro na economia ampla, os autores costumam utilizar dois indicadores do nível de serviço financeiro. O primeiro é o tamanho do mercado de crédito no país, o segundo é a inclusão financeira da população e diz respeito à forma como esse crédito é distribuído.

Explicitando o que se entende aqui como inclusão financeira, podemos utilizar a seguinte definição feita por Mohan [34] para o que seria o seu inverso, ou seja exclusão financeira:

“A exclusão financeira significa a falta de acesso por certos segmentos da sociedade a produtos e serviços financeiros adequados, de baixo custo, justos e seguros dos principais fornecedores”

Como existem diversos produtos e serviços financeiros, o termo inclusão financeira tange diferentes variáveis da economia, como a quantidade de contas bancárias, caixas automáticos, concessões de crédito, entre outros fatores. Por conta disso, os autores que tratam da inclusão financeira em seus trabalhos recorrem a métodos de composição estatística de variáveis para formar um índice de inclusão financeira a ser utilizado em suas análises.

A maioria dos autores estabelecem empiricamente **relações positivas de um índice de inclusão financeira e do tamanho do mercado de crédito com variáveis de desenvolvimento econômico, redução da pobreza e redução da desigualdade** em diversos países.

As análises dos autores são feitas em sua maioria utilizando métodos de regressão das variáveis dependentes de um determinado grupo de países com variáveis independentes específicas de cada economia, como, renda per capita, índices de pobreza, índice de

desenvolvimento humano, entre outras.

Sarma e Pais [35] utilizam o índice de inclusão financeira (IFI) desenvolvido por Sarma [26] e traçam associações positivas entre seu nível e o nível de renda (expresso como PIB per capita), igualdade (expressa pelo índice de Gini), alfabetização e urbanização. Os autores utilizam dados de IDH e IFI de 2004 para um grupo de 49 países, realizando uma regressão múltipla linear.

Sassi [36] introduz um modelo que aborda dois mercados de crédito distintos: créditos para consumo e créditos para investimento. Segundo este modelo, enquanto o crédito voltado para investimento exerce um impacto positivo no desenvolvimento econômico, o crédito para consumo tende a influenciá-lo negativamente. Para corroborar essa hipótese, uma análise empírica foi realizada com base em dados de 27 países entre 1995-2012, utilizando a técnica de regressão de painel dinâmico GMM. Os resultados dessa análise reforçam o postulado do modelo, destacando que apenas o crédito direcionado para investimento tem uma correlação positiva com o avanço econômico.

Este entendimento ressoa com as discussões apresentadas no último subcapítulo, onde se postula que o verdadeiro propulsor do crescimento econômico é o investimento e não meramente o acesso ao crédito. No entanto, é vital diferenciar e enfatizar: a análise de Sassi [36] centra-se no crédito voltado ao consumo, e não no ato de consumir em si. O consumo, enquanto atividade econômica, desempenha um papel crucial ao estabelecer a demanda, que, por sua vez, impulsiona a produção e a inovação.

O cenário vivenciado pelo Japão nas últimas décadas ilustra esta dinâmica. Com um ambiente repleto de investimentos sólidos, o país, paradoxalmente, enfrentou desafios devido ao consumo interno atenuado. As preocupações com o futuro econômico e a deflação persistente desestimularam os gastos dos consumidores. Neste contexto, tornou-se evidente a necessidade de equilibrar adequadamente investimento e consumo para garantir um desenvolvimento econômico sustentável.

Dai-Won Kim, Jung-Suk Yu e M. Kabir Hassan [28] estabelecem uma relação positiva da inclusão financeira, utilizando um índice de elaboração própria, com o desenvolvimento econômico. O estudo utiliza um conjunto de 55 países da Organization of Islamic Cooperation (OIC) e realiza análises de regressão e causalidade. Os resultados indicam não só uma relação positiva entre as duas variáveis como também uma causalidade mútua, o que estabelece o efeito positivo da inclusão financeira no desenvolvimento econômico.

Norman Loayza e Romain Rancière [29] dividem a análise entre efeitos de curto e longo prazo do desenvolvimento do mercado financeiro e crescimento econômico. O es-

tudo utiliza dados de 75 países no período de 1960 até 2000 e estabelece relação positiva apenas no longo prazo mas relação negativa no curto prazo. Para explicar esse efeito, os autores utilizam argumentações de outros autores relevantes como Rajan [33], Wiley [30], González e Rancière [18] e Dell’Arricia e Marquez [15]. De maneira geral, os autores justificam que existe um aumento da fragilidade financeira conforme aumento da relevância do mercado financeiro na economia. Essa fragilidade financeira tem diversas causas inerentes ao processo de amadurecimento do mercado financeiro e estão relacionadas à maior assimetria de informação e estruturas de supervisão do mercado pouco desenvolvidas. O resultado é uma maior ocorrência de crises durante o amadurecimento financeiro dos países.

Aqui vale um apontamento instigante, já que os estudos nessa última área estabelecem relações marcantes entre o problema principal a ser abordado nesse trabalho, o racionamento de crédito, e o problema de crises financeiras, relacionadas na maior parte das vezes ao fenômeno de *Bank Runs*. Nos dois casos, a assimetria de informação pode ser vista como a causa principal dos dois problemas.

Kabir Hassan, Benito Sanchez e Jung-Suk Yu [20] utilizam métodos de regressão e análise de variância, identificando relações positivas entre desenvolvimento financeiro (tamanho do mercado de crédito) e crescimento econômico. Além disso, os autores utilizam diversas técnicas para identificar relações de causalidade entre as variáveis e encontram uma relação de duas vias para a maior parte dos grupos de países estudados. Já para um grupo de países menos desenvolvido, o resultado indicou uma causalidade de uma via apenas, do crescimento econômico para o desenvolvimento financeiro. Esse resultado pode sugerir um processo por etapas, a medida que os países se desenvolvem, seus mercados de crédito crescem por conta das demandas do desenvolvimento econômico, originário de investimentos internacionais ou do poder público, em seguida, esse mesmo crescimento do mercado de crédito passa a tornar o acesso a crédito mais fácil, proporcionando maior investimento e crescimento econômico.

Mohammad Azimi [6] executa testes de cointegração em painel e análise GMM em uma base de dados de 218 países de 2004 até 2021, estabelecendo uma relação positiva entre inclusão financeira, seguindo o índice de inclusão financeira elaborado por Sarma [26], e desenvolvimento econômico, com uma relação causal de duas vias. Além disso o estudo estabelece uma relação de causalidade de uma via indo de inclusão financeira para tamanho do mercado de crédito privado, Investimento Direto Extranjero (IDE), inflação, matrícula escolar e abertura comercial.

Dian Jin [27] utiliza dados de 86 países da Ásia, África e América Latina de 2004 até 2023 e, através do método GMM, estuda a relação do tamanho do mercado de crédito no índice Gini (Índice de desigualdade). Para África e América Latina, o modelo evidencia uma curva em U, com o desenvolvimento financeiro em um primeiro momento aumentando a desigualdade de renda, para depois diminuí-la. Isso sugere efeitos positivos do desenvolvimento financeiro na desigualdade no longo prazo, apesar de um momento peculiar de efeito negativo no curto prazo.

Jamel Boukhatem [11] utiliza o mesmo método de GMM em uma base de dados com 67 países de média e baixa renda para entender a relação do desenvolvimento financeiro (tamanho do mercado de crédito) com a diminuição da pobreza. O autor estabelece uma relação positiva entre as variáveis. No entanto, também evidencia como a instabilidade financeira é um fator que afeta mais intensamente as classes mais pobres. Assim, em caso de crises, um mercado financeiro maior poderia levar a um impacto mais severo nas classes mais pobres da sociedade, elevando a pobreza e a desigualdade.

De maneira geral, como se pode observar, diversos estudos comprovam a relação de causalidade entre desenvolvimento econômico e inclusão financeira ou tamanho do mercado de capitais. Essa relação aparenta ser mais positiva no longo prazo, com oscilações no mercado afetando mais severamente o resultado no curto prazo. Além disso, a maioria dos estudos evidencia uma relação de dupla causalidade entre as variáveis, o que sugere que o resultado de um indicador potencializa o resultado do outro.

O impacto microeconômico Até aqui, discutimos como o desenvolvimento do mercado financeiro está relacionado ao crescimento econômico e, portanto, à melhora da qualidade de vida da população em geral. No entanto, existem outras evidências mais específicas do impacto do desenvolvimento financeiro em setores da economia que auxiliam na perspectiva mais próxima do papel do investimento na vida das pessoas.

Marc Gurgand, Adrien, Lorenceau e Thomas Mélonio [19] estudaram os efeitos de restrições de crédito estudantil nas matrículas de estudantes na África do Sul. Os resultados mostraram um efeito claro, com restrições de crédito diminuindo as matrículas em mais de 40% em uma população de classe média. Além disso, esse efeito foi totalmente concentrado em mulheres apenas, o que sugere que mulheres têm um menor acesso a crédito ou que suas opções são mais limitadas que as de homens. Trata-se de uma constatação importante, comprovando como situações de desigualdade de gênero têm amplo efeito nas decisões de vida das mulheres.

Thanh-Tung Nguyen, Trung Thanh Nguyen e Ulrike Grote [32] estudam a situação de fazendeiros vietnamitas e o impacto do crédito na eficiência da produção de arroz. Os autores encontram um efeito claro do crédito na mitigação dos impactos negativos de choques de clima na produção de arroz.

Com os estudos evidenciados até aqui fica claro o impacto do acesso a crédito na vida das pessoas e no desenvolvimento econômico dos países. Assim, podemos concluir que situações que impactem negativamente no crescimento e funcionamento do mercado de capitais também deverão impactar negativamente o crescimento econômico dos países e as próprias oportunidades da população.

Resumo das análises empíricas Como vimos, a literatura nos fornece diversos ângulos de análise, refletindo uma rica diversidade de opiniões e descobertas. Para facilitar a compreensão, foi feita a sintetização das principais conclusões extraídas dos estudos, que abordam desde os impactos macroeconômicos até as implicações no nível microeconômico.

A seguir, são apresentadas as tabelas que sintetizam as principais conclusões por autor, proporcionando uma visão consolidada das pesquisas analisadas.

Impactos Macroeconômicos	
Autor	Principais Conclusões
Sarma e Pais	Inclusão financeira está positivamente associado a fatores como maior renda, igualdade, alfabetização e níveis de urbanização
Dai-Won Kim, Jung-Suk Yu, M. Kabir Hassan	Existe uma relação bidirecional entre inclusão financeira e crescimento econômico, com ambos se potencializando mutuamente
Mohammad Azimi	A inclusão financeira e o desenvolvimento econômico estão positivamente correlacionados, mais uma vez, com causas e efeitos recíprocos.
Kabir Hassan, Benito Sanchez, Jung-Suk Yu	Mercados de crédito maiores impulsionam o crescimento econômico, sendo essa relação bidirecional em países desenvolvidos e unidirecional, do crescimento para o desenvolvimento financeiro, em países menos desenvolvidos.
Norman Loayza e Romain Rancière	O desenvolvimento financeiro tem efeitos positivos somente a longo prazo no crescimento econômico, com efeitos negativos no curto prazo, por conta de um aumento da fragilidade financeira
Jamel Boukhatem	O desenvolvimento financeiro tem relação positiva com a redução da pobreza. No entanto, crises em um mercado financeiro maior podem impactar mais severamente as classes mais pobres da sociedade
Dian Jin	O tamanho do mercado de crédito tem impacto direto na desigualdade, influenciando o índice Gini. Essa influência é de efeito positivo no longo prazo, mas negativo no curto prazo, seguindo uma curva em “U”
Sassi	O crédito voltado para o investimento impacta positivamente o desenvolvimento econômico, enquanto o crédito voltado para consumo tem impacto negativo neste

Tabela 1: Resumo das conclusões sobre o impacto macroeconômico
Elaboração Própria

Impactos Microeconômicos	
Autor	Principais Conclusões
Marc Gurgand, Adrien, Lorenceau, Thomas Mélonio	Restrições no crédito estudantil podem levar a reduções nas matrículas de estudantes, como observado na África do Sul.
Thanh-Tung Nguyen, Trung Thanh Nguyen, Ulrike Grote	O acesso ao crédito afeta positivamente a produção de arroz no Vietnã, especialmente quando enfrentam choques climáticos.

Tabela 2: Resumo das conclusões sobre o impacto microeconômico
Elaboração Própria

2.2 O racionamento de crédito

Após uma compreensão da essência do mercado financeiro e a análise de sua importância para o desenvolvimento econômico e melhora da qualidade de vida das pessoas,

podemos entrar no problema central desse estudo, o racionamento de crédito.

Como explicado na introdução, de maneira simplificada, o racionamento de crédito é uma situação de equilíbrio econômico onde a oferta de crédito é menor do que a demanda. Nessa situação, os credores não estão dispostos a fornecer empréstimos adicionais aos tomadores, mesmo a taxas de juros mais elevadas. Importante ressaltar que aqui não estamos falando de um fenômeno transitório, em que a oferta e demanda não se equalizam em dado momento por conta de alguma mudança no mercado, trata-se de uma situação de equilíbrio econômico. Assim, a taxa de juros em uma situação de racionamento de crédito é um ponto ótimo no equilíbrio de forças direcionadoras de oferta e demanda de crédito na vida real.

A seguir, o estudo sobre o fenômeno do racionamento de crédito será dividido em duas partes, uma contendo a explicação teórica da sua ocorrência e outra contendo uma série de estudos que a comprovaram empiricamente.

2.2.1 Teoria econômica do racionamento de crédito

Os primeiros estudos teóricos sobre o racionamento de crédito surgiram por volta da década de 60, com o objetivo de explorar o papel desse fenômeno na transmissão da política monetária. Nesse contexto, diversos autores construíram suas perspectivas sobre o fenômeno, como Scott [37], que o entendia como uma situação de desequilíbrio econômico e Hodgman [21], um dos primeiros a estudar o racionamento de crédito como uma situação de equilíbrio, com resultados persistentes no longo prazo. Os estudos sobre o tema evoluíram nos anos seguintes com Miller [31], Freimer e Gordon [16], Goldfield [17], Jaffe e Modigliani [24], entre outros, culminando no prestigiado trabalho de Stiglitz e Weiss [38], publicado em 1981. Nele, os autores ilustram o racionamento de crédito da seguinte maneira:

O racionamento de crédito ocorre quando há candidatos a empréstimos aparentemente idênticos, mas alguns recebem um empréstimo e outros não. Os candidatos rejeitados não poderiam obter um empréstimo, mesmo se oferecessem pagar uma taxa de juros mais alta.

Com isso surgem duas possibilidades de interpretação do racionamento de crédito:

- Na primeira, aumentos da taxa de juros não conseguem eliminar o excesso de demanda por crédito no mercado. Assim, todos que precisam de crédito conseguem

obtê-lo, mas apenas uma fração da quantidade total que demandavam.

- Na segunda interpretação, uma parcela da população é totalmente excluída no mercado de crédito, sem receber qualquer parcela de empréstimo, mesmo oferecendo uma taxa de juros mais alta e mesmo que suas características sejam iguais às de outra parcela da população que recebeu o crédito.

Os autores se utilizam mais fortemente da segunda interpretação. No modelo dos autores, o racionamento de crédito ocorre devido à expectativa de retorno do credor, que não aumenta de forma consistente com a taxa de juros. Em vez disso, dois problemas levam a uma redução no retorno esperado do credor à medida que a taxa de juros aumenta. Esses problemas são a seleção adversa (*adverse selection*) e o risco moral (*moral hazard*). Assim, sendo R_b a rentabilidade do banco e i_c a taxa de juros do crédito, temos:

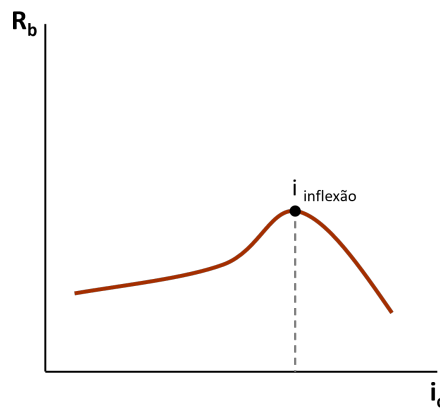


Figura 7: A rentabilidade do credor e a taxa de juros de inflexão em um cenário de racionamento de crédito

Elaboração Própria Baseada em Stiglitz e Weiss [38]

A seleção adversa ocorre quando uma das partes envolvidas em uma transação possui informações privadas e vantajosas em relação à outra parte. No contexto do racionamento de crédito, a seleção adversa surge quando os mutuários têm informações mais precisas sobre a qualidade de seus projetos ou sua capacidade de pagamento do que os credores. Trata-se, portanto, de um problema mais amplo de assimetria de informação, que dificulta a identificação e separação dos mutuários de baixo risco dos de alto risco, ou como iremos nos referir daqui em diante, os bons e os maus tomadores de empréstimo.

Akerlof [1], em seu artigo *The Market for Lemons*, caracteriza um mercado com essa assimetria de informação onde os vendedores têm informações mais completas sobre a

qualidade de um bem do que os compradores. No contexto de um mercado de carros usados, Akerlof ilustra como a presença de carros de má qualidade ("limões") pode levar à saída dos carros de boa qualidade ("pêssegos") do mercado. Isso ocorre porque os compradores não estão dispostos a pagar um preço alto devido à incerteza sobre a qualidade do carro. Como resultado, os vendedores de carros de boa qualidade têm pouco incentivo para entrar no mercado, pois não recebem um preço justo. Esta situação leva a uma seleção adversa, em que apenas os bens de qualidade inferior permanecem no mercado.

No contexto do mercado de crédito, como os credores não conseguem identificar os dois tipos de tomadores de empréstimo, eles se utilizam de uma taxa de juros que reflete a média da qualidade de crédito de todos os tomadores do mercado. Nessa situação, os tomadores de baixo risco tem o incentivo de desistir do financiamento, à medida que a taxa de juros aumenta, já que, em dado momento, o custo do empréstimo passa a ser maior do que o retorno esperado do projeto. Isso leva a diminuição da qualidade média dos candidatos restantes e a uma diminuição na expectativa de retorno para o credor.

O risco moral refere-se à mudança no comportamento das partes envolvidas após a transação ou após a formalização do acordo. Um exemplo clássico de risco moral é no contexto de seguros: após adquirir um seguro, um indivíduo pode se comportar de maneira mais arriscada (por exemplo, dirigir de forma imprudente ou não instalar um alarme de segurança em casa) porque sabe que os custos de um evento adverso (acidente ou roubo) serão cobertos pela seguradora.

No contexto do racionamento de crédito, o risco moral ocorre quando os mutuários têm incentivos para assumir riscos maiores do que os acordados inicialmente ou para não cumprir as obrigações estabelecidas no contrato. Isso ocorre porque, uma vez que os mutuários tenham acesso ao crédito, eles podem ser tentados a utilizar os fundos de maneiras diferentes das originalmente acordadas ou podem se comportar de forma menos diligente na gestão de seus projetos. Stiglitz e Weiss [38] demonstram que taxas de juros mais elevadas fazem com que o tomador do empréstimo prefira projetos com maior retorno e consequentemente maior probabilidade de inadimplência, aumentando o risco do empréstimo. Assim, aumentos na taxa de juros podem diminuir o retorno esperado do credor.

Portanto, os autores utilizam os dois efeitos explicitados para explicar a existência de uma taxa de juros de inflexão, a partir da qual aumentos subsequentes geram menores retornos ao credor. Assim, essa passa a ser a taxa de juros de equilíbrio do mercado, dado que as instituições credoras não desejão elevar suas taxas de juros às custas de uma

menor rentabilidade, como ilustrado a seguir:

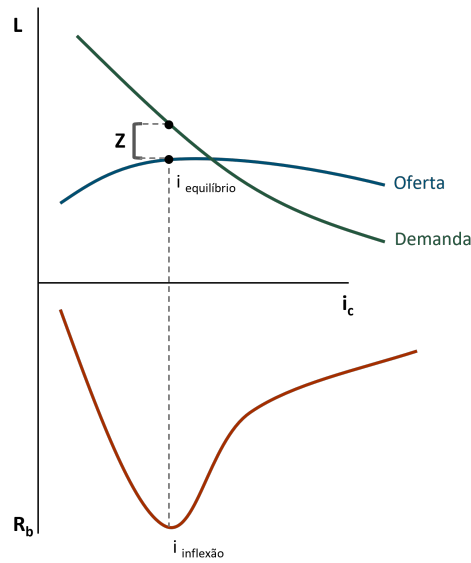


Figura 8: A taxa de juros de equilíbrio em um cenário de racionamento de crédito ativo
Elaboração Própria Baseada em Stiglitz e Weiss [38]

Considerando R_b o retorno esperado do banco ou da instituição credora, L uma medida de unidade monetária e i_c a taxa de juros do contrato de financiamento. Temos na parte de cima uma linha de demanda por crédito, que decresce conforme o custo do empréstimo aumenta. Já a linha de oferta começa com uma tendência de crescimento à medida que a taxa de juros do contrato aumenta, no entanto, após certo aumento, os efeitos de seleção adversa e risco moral começam a ganhar força e o conjunto de tomadores de empréstimo fica pior ou mais arriscado e os próprios tomadores começarão a tomar decisões de investimento mais arriscadas do que aquelas propostas na contratação do empréstimo. Esses efeitos crescem até um ponto em que o retorno do banco passa a ser pior conforme este aumenta a taxa de juros do empréstimo. Portanto o banco não subirá mais a taxa de juros. Assim, nesse ponto, caso a demanda ainda seja maior que a oferta por crédito, uma parcela da população não receberá o crédito que precisa, gerando um racionamento de crédito equivalente ao Z da figura.

É importante reafirmar que **o fenômeno de racionamento só está ativo caso a demanda por crédito seja maior que a oferta na taxa de juros de inflexão**, caso contrário a taxa de juros de equilíbrio se mantém no ponto de cruzamento das curvas de oferta e demanda, como exemplificado a seguir:

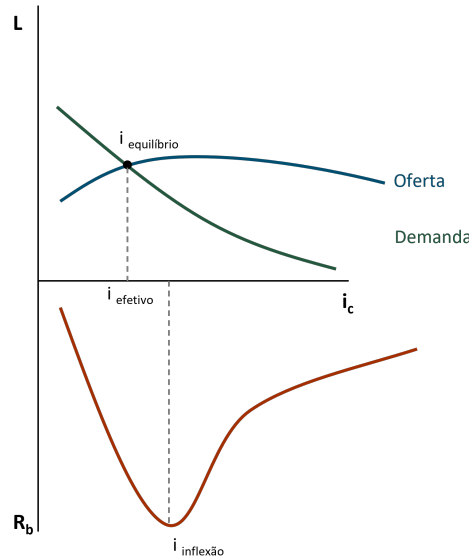


Figura 9: A taxa de juros de equilíbrio em um cenário sem racionamento de crédito
Elaboração Própria Baseada em Stiglitz e Weiss [38]

Como mencionado no começo do trabalho, podemos considerar o racionamento de crédito como um caso particular de um problema mais genérico de má alocação de capital, causados pela assimetria de informação ex-ante ou ex-post. Porém, o problema aflige o ponto central do mercado de crédito, impactando no fluxo financeiro da economia, que como vimos é chave para o crescimento econômico.

Uma observação importante para o momento em que estamos vivendo é que a própria política monetária restritiva (rescessiva) pode intensificar os efeitos negativos do racionamento de crédito. De acordo com Blinder e Stiglitz [9], quando o banco central vende títulos no mercado, atraindo capital dos bancos, ele limita ainda mais a oferta de crédito. Assim, muitos tomadores podem ver suas linhas de financiamento canceladas, o que pode ser ainda mais prejudicial para a economia se estivermos lidando com linhas de financiamento de capital de giro, cuja o funcionamento é essencial para as operações diárias das empresas.

Bester [8] trouxe outro ponto de discussão importante para o contexto desse estudo, o uso de garantias em contratos de crédito. As garantias são instrumentos que diminuem a assimetria de informação. Ao colocar uma garantia em um contrato de financiamento, como no caso de uma empresa que utiliza seus ativos como garantia, ela está sinalizando sua qualidade e seu compromisso em não abusar dos credores, assumindo riscos excessivos, já que isso possivelmente implicaria na perda de seu patrimônio. Assim, de acordo com Bester [8]:

They may serve to reveal information about the default risk of loan applicants. High-risk borrowers can be identified because they prefer loan contracts with lower collateral and a higher interest rate.

No entanto, nem sempre as garantias estão disponíveis ou são de baixo custo para os mutuários. Isso gera outro problema de má alocação de capital, já que pessoas ou empresas com mais ativos possuem vantagem na requisição por crédito, mesmo que seus projetos possam trazer retornos menores do que outros tomadores que possuíam menos ativos para utilizar como garantia.

2.2.2 Evidências empíricas do racionamento de crédito

A teoria vista até aqui explica a existência de racionamento de crédito no mercado. Porém, como vimos, esse racionamento pode estar ativo ou não na economia de cada país, a depender do posicionamento das curvas de oferta e demanda de crédito, específicas de cada economia. Dessa forma, tornam-se relevantes os estudos empíricos sobre o racionamento de crédito, onde essa atividade é comprovada por meios estatísticos.

Todos os autores que se debruçaram sobre o tema compartilham da opinião de que o desafio dos estudos empíricos reside na **complexidade de quantificar diretamente o racionamento de crédito**. Uma abordagem ideal exigiria a avaliação da "demanda excedente" de cada solicitante, a fim de determinar se há limitações no montante de crédito disponibilizado. Outra maneira seria identificar se instituições financeiras estão tomando decisões de concessão de crédito de forma discriminatória, particularmente entre candidatos com capacidade de pagamento semelhante. Estas informações são de difícil acesso, seja devido à falta de dados disponíveis ou à natureza sensível desses dados, que bancos hesitariam em divulgar. Portanto, **a maioria dos estudos empíricos sobre o tema até aqui se utilizaram de abordagens indiretas**, como veremos a seguir.

Em uma das primeiras análises empíricas sobre o tema, Jaffee e Modigliani [25] tentaram inferir a presença de racionamento de crédito ao medir a proporção de novos empréstimos comerciais originados na taxa básica de juros vigente e/ou com valores de empréstimo muito altos. A intuição utilizada pelos autores é que os mutuários com taxas básicas de juros mais baixas e/ou empréstimos maiores têm o menor risco e, portanto, são menos propensos a terem suas requisições de crédito recusadas. Como resultado, uma maior proporção de empréstimos seria concedida a esses mutuários de baixo risco quando o racionamento de crédito for mais severo. Jaffee e Modigliani [25] utilizam essa medida para verificar como os fatores de mercado afetam a prevalência do racionamento

de crédito. O resultado da análise sugere que aumentos na taxa média de empréstimo comercial estão associados a aumentos da proporção de concessões de crédito a esses tipos de tomadores, sugerindo níveis mais altos de racionamento. Assim, o estudo traz outro efeito interessante que é a intensificação do racionamento de crédito em situações de mercado com taxas de juros da economia mais elevadas.

Uma abordagem alternativa para identificar o racionamento de crédito é avaliar se as taxas de empréstimos comerciais permanecem "inflexíveis" diante de flutuações nas taxas de juros do mercado. A ideia utilizada por alguns autores é que na maioria dos modelos de racionamento de crédito, há um limite implícito acima do qual os credores irão racionar crédito. À medida que as taxas de mercado aumentam, esse limite é mais propenso a se tornar vinculante, o que significa que as taxas de empréstimos comerciais não se ajustarão completamente às mudanças nas taxas de mercado. Seguindo essa abordagem, Goldfeld [14], Jaffee [23] e Berger [7], utilizaram dados de empréstimos americanos e descobriram que as taxas de juros comerciais são, de fato, lentas para se ajustar às mudanças nas taxas de mercado, o que corrobora para a hipótese de racionamento de crédito.

Mais recentemente, Wanderley e Amin [3] utilizaram essa abordagem para provar a existência de racionamento de crédito no Brasil no período de 2000 a 2005. Eles observaram a existência de uma relação de equilíbrio de longo prazo entre a taxa de juros das operações de crédito destinadas ao segmento empresarial (TAC) e a taxa básica de juros da economia (selic). No curto prazo, no entanto, foi observada certa rigidez ou viscosidade da taxa de juros comercial, com uma demora de cerca de 4 meses para o ajuste com a SELIC. Essa rigidez caracteriza, portanto, a existência de racionamento de crédito no Brasil.

Cox e Jappelli [13] ofereceram uma alternativa interessante para observar a existência de racionamento de crédito. Eles utilizaram dados de transferência direta e negação de empréstimos entre as famílias. Assim, uma forte correlação das variáveis implicaria a possibilidade de racionamento de crédito, já que as transferências diretas seriam utilizadas como forma de contornar problemas de assimetria de informação. Os autores encontraram essa forte relação das variáveis em uma amostra americana de 1983.

Outra forma indireta utilizada por autores para provar empiricamente o racionamento de crédito é por meio da decisão dos indivíduos. Como vimos, o acesso à crédito cria oportunidades diversas para os agentes econômicos escolherem a melhor forma de alocarem seus investimentos e fazerem suas escolhas de vida. Essas escolhas podem ser: abrir um negócio próprio, colocar os filhos na escola, fazer um curso ou faculdade, entre diversas

outras. No entanto, **em um ambiente com racionamento de crédito ativo, os indivíduos mais aptos a tomarem essas decisões são aqueles que já possuem um nível maior de capital.** Portanto, uma maneira de identificar o racionamento de crédito é pela observação da relevância do nível de riqueza das famílias para a tomada de decisões familiares, como as expressas aqui. Três estudos com essa abordagem se destacam no Brasil, evidenciados a seguir.

Condições de crédito no Brasil Rural (2007): Assunção e Chein [4] documentaram as condições de crédito das famílias que vivem em áreas rurais no Brasil, realizando regressões de uma variável de riqueza das famílias com indicadores de educação infantil e a probabilidade de o chefe da família ser um empregador. O estudo utiliza apenas amostras onde o chefe da família tinha entre 20 e 29 anos, de maneira a atenuar o efeito causal contrário, de a escolha das famílias levarem a um maior acúmulo de riqueza. Os resultados sugerem não apenas que há um racionamento de crédito ativo na zona rural do Brasil como que há grande dispersão regional desse racionamento.

Imperfeições no mercado de crédito e racionamento de crédito - Análise para o setor informal do Brasil (2014): Chein e Silva [12] realizam um estudo direcionado a trabalhadores informais urbanos no Brasil. Eles realizam a mesma análise de regressões de uma variável de riqueza com a presença de empregadores para uma amostra de dados da ECINF. Os resultados estatisticamente significativos apontam para a existência de restrições de crédito ativas no setor informal em áreas urbanas no Brasil.

Restrições de Crédito e Decisões Intra-familiares (2007): Assunção e Alves [5] utilizam a mesma abordagem de análise de regressões de uma variável de riqueza das famílias com um indicador de educação infantil e a probabilidade do chefe da família ser um empregador, com dados da PNAD de 1981 a 2001. Os resultados mais uma vez apontam para a existência de racionamento de crédito.

Por fim, é importante destacar uma outra classe de estudos empíricos que provam a existência de formas de discriminação nas ofertas de crédito, levando a uma menor oferta de crédito para classes sociais menos favorecidas. Esses estudos não tratam do mesmo fenômeno macroeconômico de racionamento de crédito que exploramos aqui, mas ainda são efetivamente formas de restrição de crédito e má alocação de capital, por conta, muitas vezes, de uma forma de discriminação estatística que prejudica minorias e grupos menos privilegiados.

2.3 O mercado de crédito brasileiro

Após abordar a importância do mercado de crédito, sua essência, suas imperfeições e problemas, é interessante caracterizar o mercado de crédito brasileiro, analisando sua estrutura, principais produtos e peculiaridades. O objetivo deste capítulo é trazer uma visão geral desse mercado, de forma a tornar mais claros seus desafios, principalmente no que se refere à assimetria de informações, que, como veremos, é bastante presente no Brasil.

2.3.1 O tamanho do mercado

O Brasil, apesar de sua vasta economia, ainda possui um mercado de crédito relativamente incipiente quando comparado a outras nações globais. Uma compreensão clara desta realidade é obtida ao examinar dados mundiais relacionados à penetração de crédito.

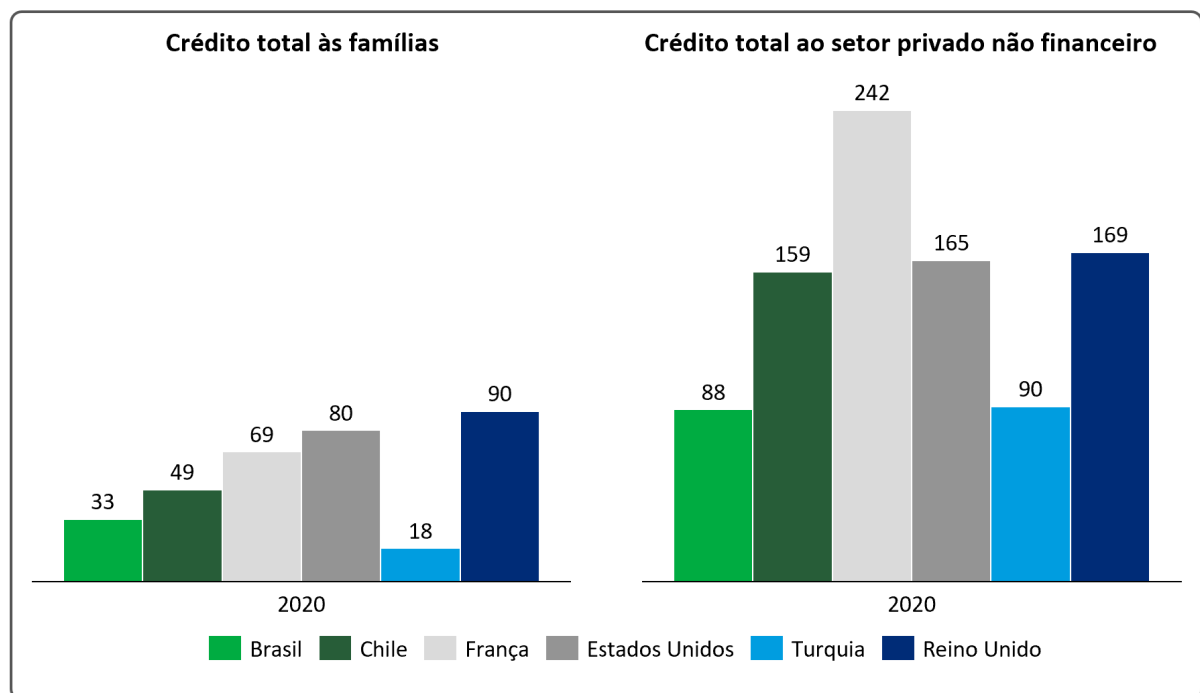


Figura 10: Crédito total às famílias e ao setor privado não financeiro (% da dívida total sobre o PIB) (dados de 2020)

BCB, BIS, Banco Central do Chile, HilgyLibrary

Analisando os gráficos acima, observa-se que o Brasil ainda segue abaixo das principais economias tanto em crédito direcionado às famílias quanto em crédito direcionado às empresas. Vários fatores podem influenciar essa discrepância, incluindo políticas regu-

latórias, taxas de juros, confiança do consumidor e a saúde financeira geral da população. No entanto, o ponto crucial a ser extraído aqui é o imenso potencial ainda não explorado no mercado de crédito brasileiro.

2.3.2 O nível de inclusão financeira do país

Uma das causas do limitado tamanho do mercado de crédito brasileiro é a baixa inclusão financeira da população. Em 2023, 45 milhões de brasileiros ainda não tinham conta bancária ¹, com um a cada três brasileiros acima de 16 anos sem acesso aos serviços básicos do sistema financeiro, como depósitos, pagamentos, empréstimos e financiamentos.

O Brasil ocupa a 22^a posição no Índice Global de Inclusão Financeira, elaborado pela Principal Financial Group e pelo Centre for Economics and Business Research (Cebr). O ranking avalia 42 países em quatro dimensões: acesso, uso, qualidade e inclusão.

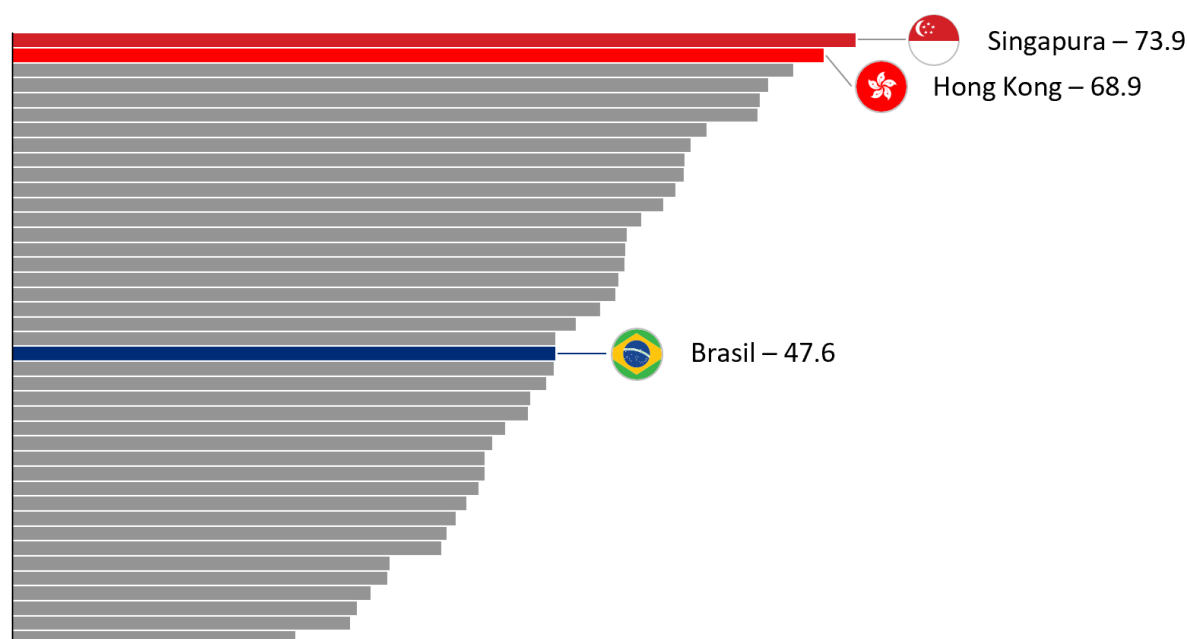


Figura 11: Índice de Inclusão Financeira Global
Principal Financial Group

De acordo com o mesmo relatório, dentre os principais fatores que impactam esse resultado temos o baixo nível de educação financeira e baixa conectividade da população, como pode ser observado pelos respectivos índices globais.

¹Pesquisa de 2023 do Instituto Locomotiva

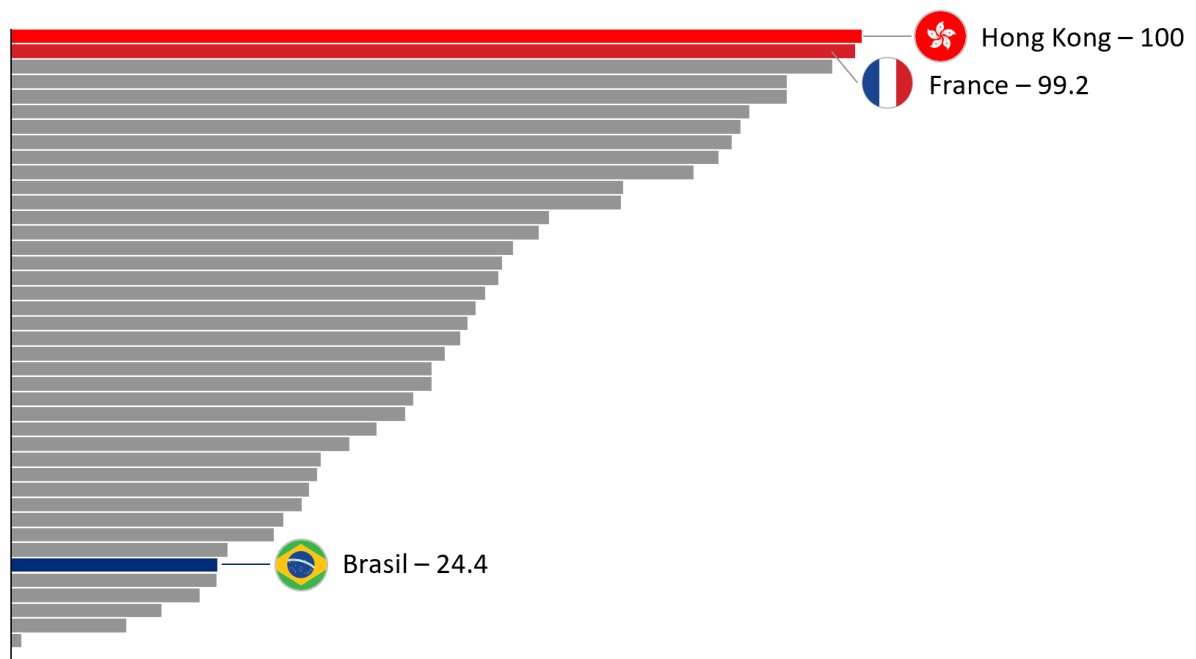


Figura 12: Índice de Alfabetização Financeira Global
Principal Financial Group

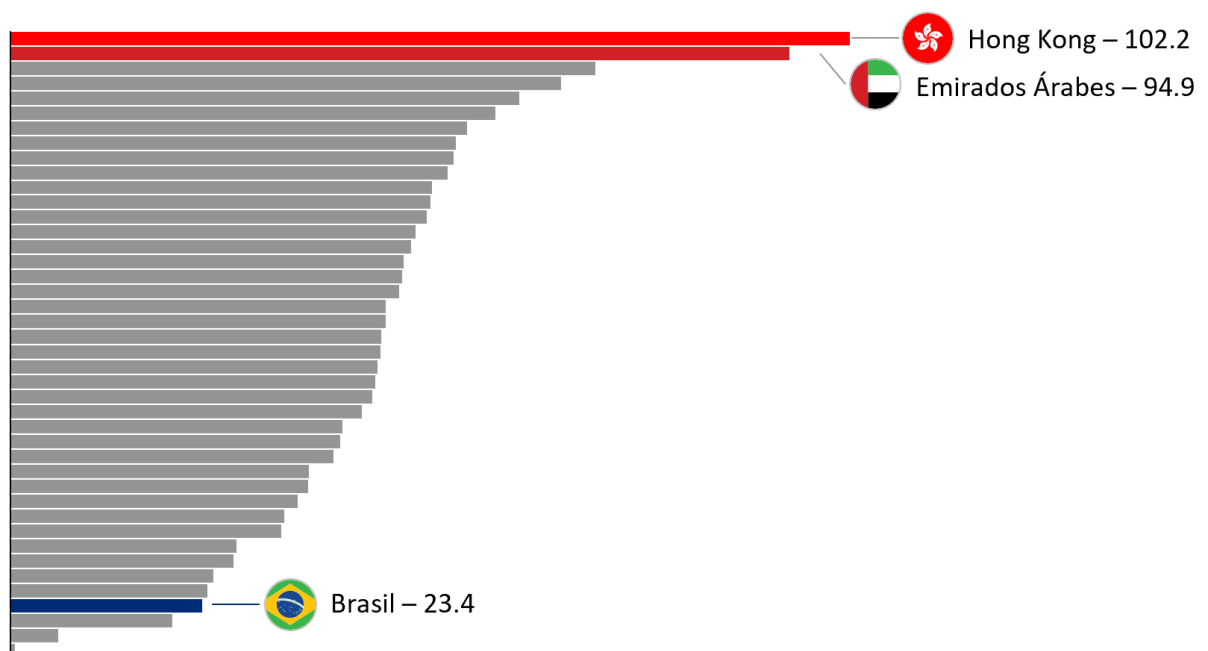


Figura 13: Índice Global de Acesso à Internet
Principal Financial Group

Portanto, Aumentar o acesso a serviços financeiros, com maior alfabetização financeira da população e aumentar o acesso à internet podem ser vistos como objetivos cruciais para o crescimento do mercado de crédito no país.

2.3.3 Os tipos de crédito no Brasil

Neste sub capítulo, vamos analisar os principais tipos de crédito disponíveis no Brasil, com foco nos produtos mais utilizados pela população em geral e pelas empresas. Na sequência também vamos explorar o perfil de preço desses empréstimos.

O Brasil possui hoje um mercado de crédito de 8.7 trilhões de reais². Isso se refere à quantidade de crédito já concedido e ainda não totalmente restituído aos credores. Em termos de emissão de crédito, no último ano, 2022, foram emitidos 5,9 trilhões de reais. Dentro deste montante, existe uma enorme variedade de produtos, que podem ser mais ou menos personalizados, a depender do tomador. Uma maneira simples de segmentar esse montante de crédito é separando o crédito ofertado para pessoas físicas (PF) do crédito ofertado para empresas ou pessoas jurídicas (PJ).

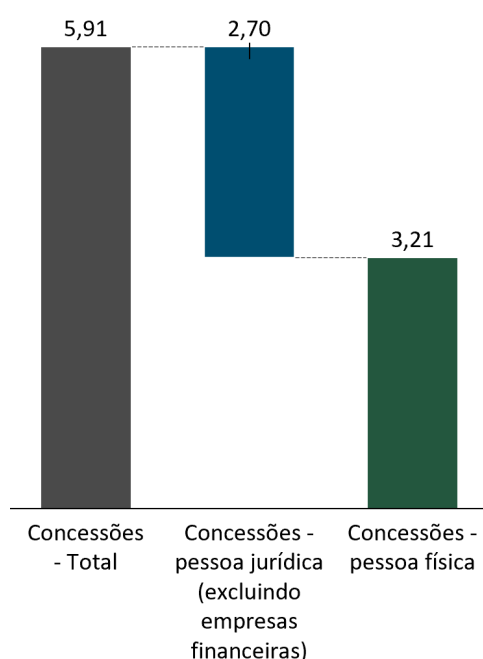


Figura 14: Concessões de crédito PF e PJ no Brasil em 2022 (BRL Tri)
BCB - Séries Históricas

Ainda, dentro dessas categorias podemos distinguir entre créditos vinculados e não vinculados ou livres. O primeiro tipo diz respeito àquelas operações de crédito que ocorrem com o objetivo de financiar algum investimento ou compra de produto específico. Assim, o montante tomado de empréstimo está ligado a alguma operação específica, a qual pode inclusive ser utilizada como garantia para o credor, como no caso de financiamento de um

²Dados de março de 2023 do Banco Central do Brasil

veículo. O segundo tipo de crédito, por outro lado, não está atrelado a nenhuma aquisição ou investimento específico, podendo o tomador utilizá-lo da maneira que achar melhor.

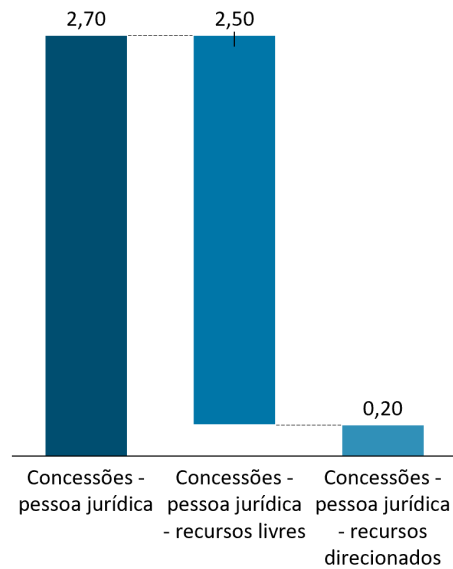


Figura 15: Concessões de crédito PJ no Brasil em 2022 (BRL Tri)
BCB - Séries Históricas

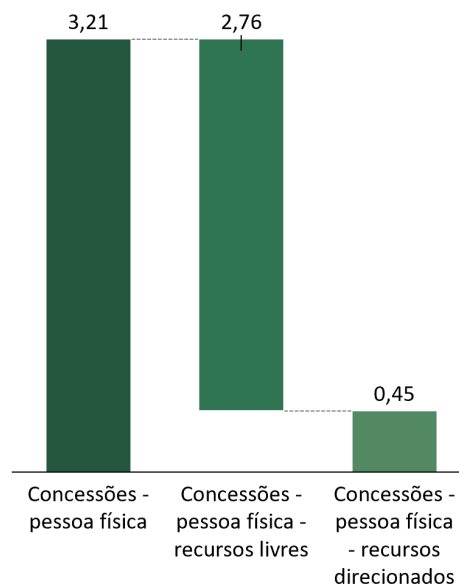


Figura 16: Concessões de crédito PF no Brasil em 2022 (BRL Tri)
BCB - Séries Históricas

Ainda, para as classes de crédito não vinculado apresentadas, podemos separar as operações em linhas de crédito rotativo e linhas de crédito não rotativo.

Uma operação de crédito rotativo é aquela em que o tomador de crédito tem a capacidade de reutilizar os fundos conforme os valores são pagos. Em outras palavras, uma vez que o crédito é utilizado e os pagamentos são feitos, o valor pago fica disponível novamente para ser utilizado pelo tomador. Um exemplo comum de operação de crédito rotativo é o cartão de crédito. Os cartões de crédito permitem que os usuários gastem até um limite pré-aprovado, e conforme os pagamentos são feitos, o limite disponível é restabelecido para ser usado novamente.

Por outro lado, uma operação de crédito não rotativo é aquela em que os fundos são concedidos de uma só vez e não podem ser reutilizados conforme os pagamentos são feitos. Essa forma de crédito é geralmente utilizada para financiar um propósito específico e possui um cronograma de pagamentos fixos. Um exemplo comum de operação de crédito não rotativo é um empréstimo pessoal ou um financiamento de automóvel, nos quais o valor é disponibilizado integralmente no início e os pagamentos subsequentes são feitos de acordo com um plano pré-estabelecido.

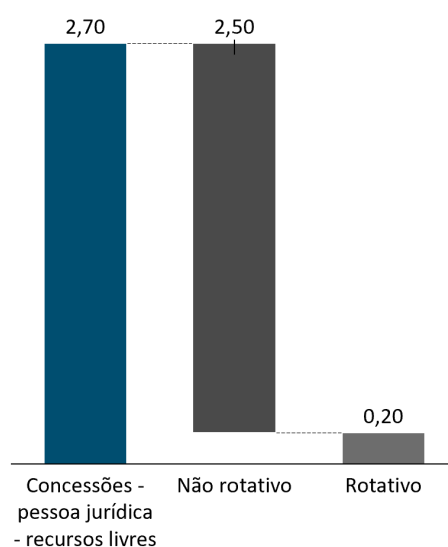


Figura 17: Concessões de crédito de recursos livres PJ no Brasil em 2022 (BRL Tri)
BCB - Séries Históricas

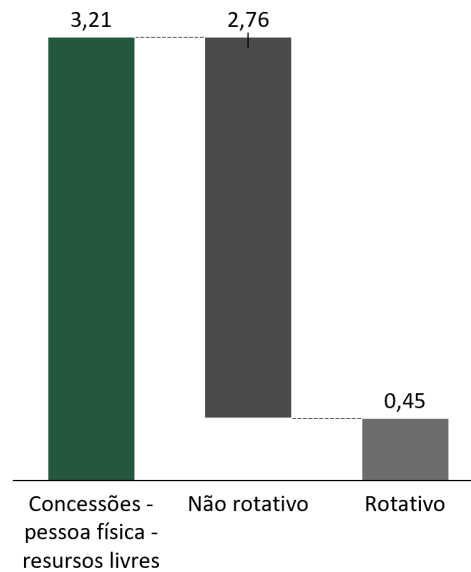


Figura 18: Concessões de crédito de recursos livres PF no Brasil em 2022 (BRL Tri)
BCB - Séries Históricas

Entrando mais a fundo em cada classe, chegamos nos grupos de crédito que existem hoje no país. Começando pela modalidade de crédito corporativo não vinculado, podemos dividir o crédito emitido em 10 grupos principais:

- **Desconto de duplicatas** Nessa modalidade, ocorre o desconto de recebíveis (títulos de crédito originados de transações comerciais) de empresas não financeiras. As empresas podem antecipar o recebimento dessas duplicatas vendendo-as a uma instituição financeira. A instituição financeira paga um valor menor do que o valor nominal da duplicata, descontando assim os juros e taxas.
- **Desconto de cheques e contas de cartão de crédito** Aqui, temos o desconto de cheques e faturas de cartão de crédito de empresas não financeiras. As empresas podem antecipar o recebimento de cheques pré-datados vendendo-os a uma instituição financeira, assim como podem antecipar o recebimento dos valores de suas vendas realizadas por cartão de crédito. Assim como no desconto de duplicatas, a instituição financeira paga um valor menor do que o valor nominal do cheque, descontando os juros e taxas.
- **Capital de Giro** O crédito de capital de giro é essencial para as empresas manterem suas operações diárias. Essa modalidade refere-se ao valor total de empréstimos concedidos a empresas não financeiras para financiar suas necessidades de capital de giro, como pagamento de fornecedores, salários e despesas operacionais.

- **Cheque especial** O cheque especial é uma linha de crédito disponível para empresas não financeiras, que oferece um limite adicional de crédito além do saldo em suas contas bancárias, disponível para uso conforme necessário.
- **Conta garantida** Nessa modalidade, empresas não financeiras têm acesso a uma linha de crédito de curto prazo, com garantia vinculada ao saldo em conta ou a outra garantia financeira, permitindo que elas retirem fundos além do saldo disponível em suas contas bancárias.
- **Arrendamentos sobre contratos de câmbio** Os adiantamentos de contratos de câmbio são operações em que empresas não financeiras recebem adiantamentos em relação a contratos de câmbio futuros. Esses adiantamentos são concedidos com o objetivo de fornecer liquidez às empresas para suas atividades comerciais relacionadas a transações internacionais.
- **Compras a prazo (Compror)** Compror é uma modalidade de crédito em que uma empresa não financeira assume a posição de comprador em uma transação comercial e concede crédito ao vendedor. Assim, a empresa Compror efetua o pagamento ao vendedor e permite que este receba o valor da venda de forma parcelada ao longo do tempo.
- **Cartão de crédito** Essa modalidade abrange o uso de cartões de crédito por empresas não financeiras. Os cartões de crédito permitem que as empresas realizem compras e pagamentos de bens e serviços, com a possibilidade de pagar o valor total ou parcelado posteriormente.
- **Financiamento de importações e exportações** Essa modalidade refere-se ao financiamento de importações e exportações realizadas por empresas não financeiras. As empresas podem obter recursos financeiros para viabilizar suas operações de comércio exterior, como a compra de insumos importados ou o financiamento de vendas para o exterior.
- **Arrendamento mercantil** Essa modalidade abrange o financiamento e licenciamento de veículos e outros bens por empresas não financeiras. As empresas têm a opção de adquirir veículos e outros bens por meio de financiamento, no qual pagam parcelas mensais até quitar o valor total do bem, ou por meio de licenciamento, em que alugam o bem por um determinado período com opção de compra ao final do contrato.

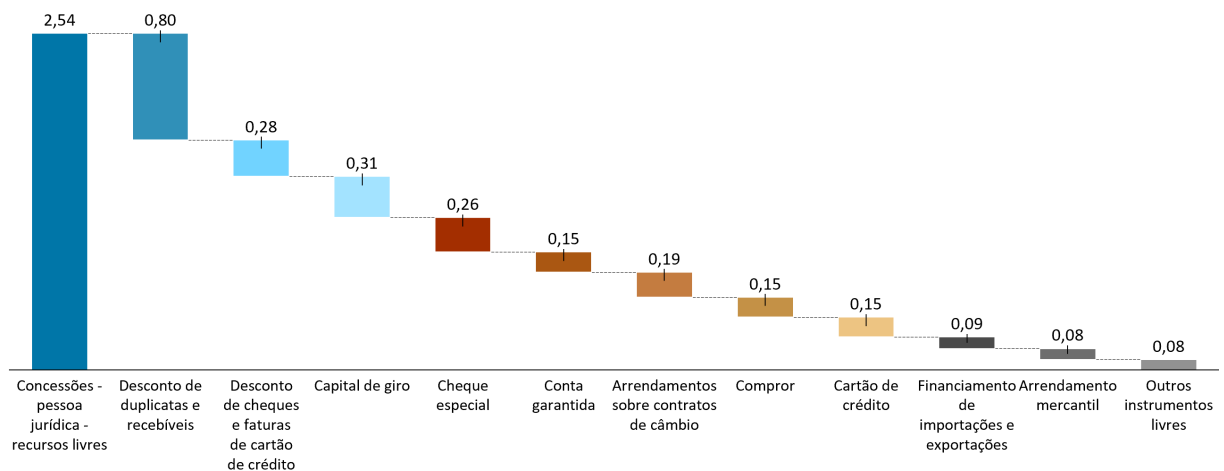


Figura 19: Concessões de crédito PJ com quebra por tipo de recurso livre (BRL Tri)
BCB - Séries Históricas

Em seguida, para as modalidades de crédito corporativo vinculado temos:

- Fundos do BNDES** O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) é uma instituição financeira de desenvolvimento que disponibiliza recursos financeiros para projetos específicos de empresas não financeiras. Esses recursos são destinados a investimentos de longo prazo em setores estratégicos da economia, como infraestrutura, energia, indústria, entre outros. Essa modalidade representa as operações de crédito vinculadas concedidas por meio dos fundos do BNDES.
- Crédito rural** Essa modalidade diz respeito ao crédito vinculado concedido a empresas não financeiras para atividades rurais. O crédito rural é direcionado ao setor agropecuário e pode ser utilizado para investimentos em terras, máquinas agrícolas, insumos, custeio de produção, entre outros.
- Crédito imobiliário** O financiamento imobiliário é uma modalidade de crédito vinculado destinada a empresas não financeiras para aquisição, construção ou reforma de imóveis comerciais ou industriais. Esses recursos são utilizados para investimentos no setor imobiliário, proporcionando às empresas infraestrutura adequada para suas atividades.

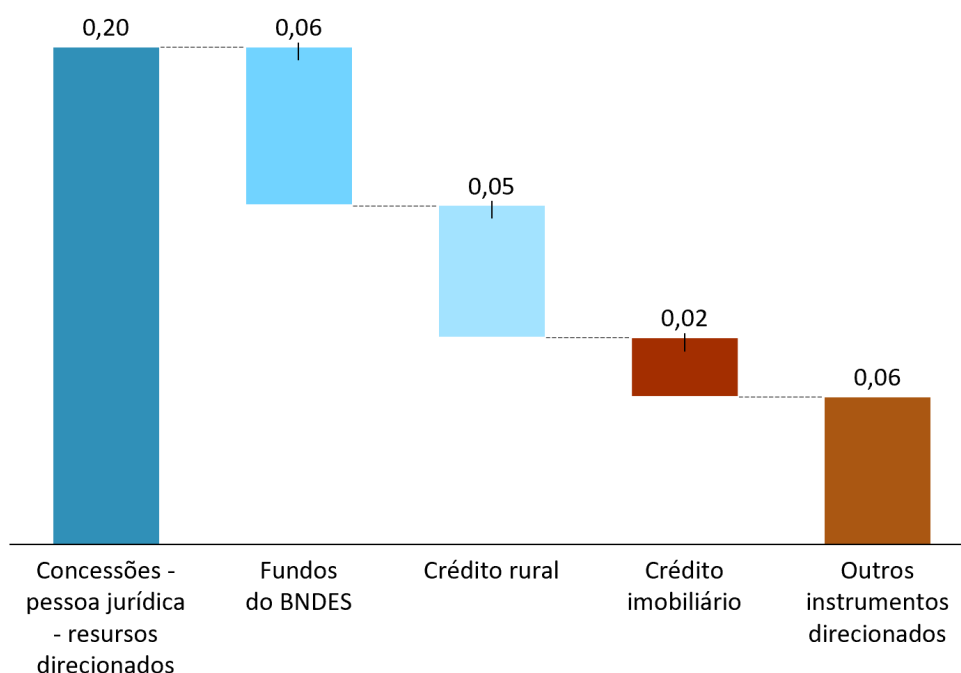


Figura 20: Concessões de crédito PJ com quebra por tipo de recurso direcionado (BRL Tri)

BCB - Séries Históricas

Agora, para as modalidades de crédito pessoal não vinculado temos 7 quebras:

- **Cartão de crédito rotativo** O crédito rotativo do cartão de crédito é uma modalidade de crédito pessoal não vinculado disponibilizada aos titulares de cartões de crédito. Permite que o titular faça o pagamento mínimo ou parcial da fatura, deixando o saldo restante em aberto para o uso futuro. Nessa modalidade, os clientes têm a opção de pagar apenas uma parte do valor total da fatura do cartão de crédito, ficando o restante como saldo devedor, sujeito à cobrança de juros.
- **Financiamento do cartão de crédito** O financiamento por meio do cartão de crédito é outra modalidade de crédito pessoal não vinculado oferecida aos titulares de cartões de crédito. Nessa modalidade, os clientes podem parcelar suas compras e pagar o valor devido ao longo de um período determinado, mediante o pagamento de juros.
- **Cheque especial** (já explicado acima)
- **Crédito pessoal** Essa categoria engloba o valor total de crédito pessoal não vinculado concedido a indivíduos para uso pessoal. Pode incluir diferentes tipos de

empréstimos e linhas de crédito, como empréstimos pessoais tradicionais, empréstimos consignados, empréstimos para aquisição de bens duráveis, entre outros.

- **Consignado** Os empréstimos pessoais com desconto em folha de pagamento são uma modalidade de crédito pessoal não vinculado em que o valor das parcelas é descontado diretamente do salário ou benefício do solicitante. Essa forma de crédito oferece taxas de juros geralmente mais baixas, pois o pagamento é garantido pela retenção automática na fonte.
- **Arrendamento mercantil** (já explicado acima)

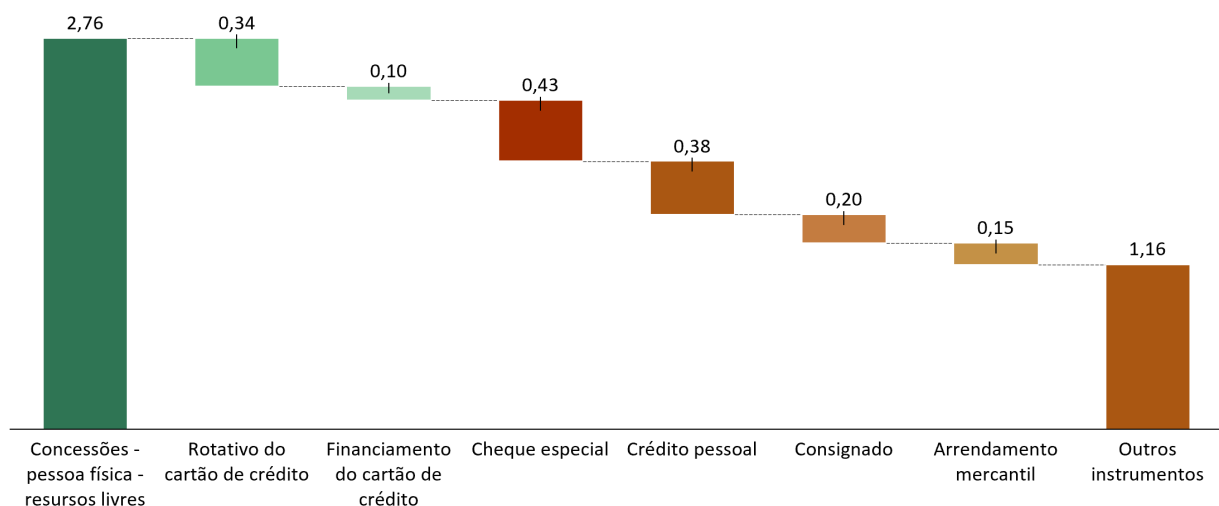


Figura 21: Concessões de crédito PF com quebra por tipo de recurso livre (BRL Tri)
BCB - Séries Históricas

Por último, temos as modalidades de crédito pessoal vinculado.

- **Crédito rural** (já explicado acima)
- **Imobiliário** (já explicado acima)
- **Microcrédito** O microcrédito é uma modalidade de crédito pessoal vinculado voltada para atender às necessidades de empreendedores de micro e pequenos negócios. Essa modalidade oferece recursos financeiros para indivíduos que desejam iniciar ou expandir seus negócios, mas têm dificuldade de acesso ao crédito tradicional. O valor mencionado representa o total de crédito concedido na modalidade de microcrédito, em que os indivíduos recebem recursos financeiros para impulsionar suas atividades empreendedoras.

- Fundos do BNDES (já explicado acima)

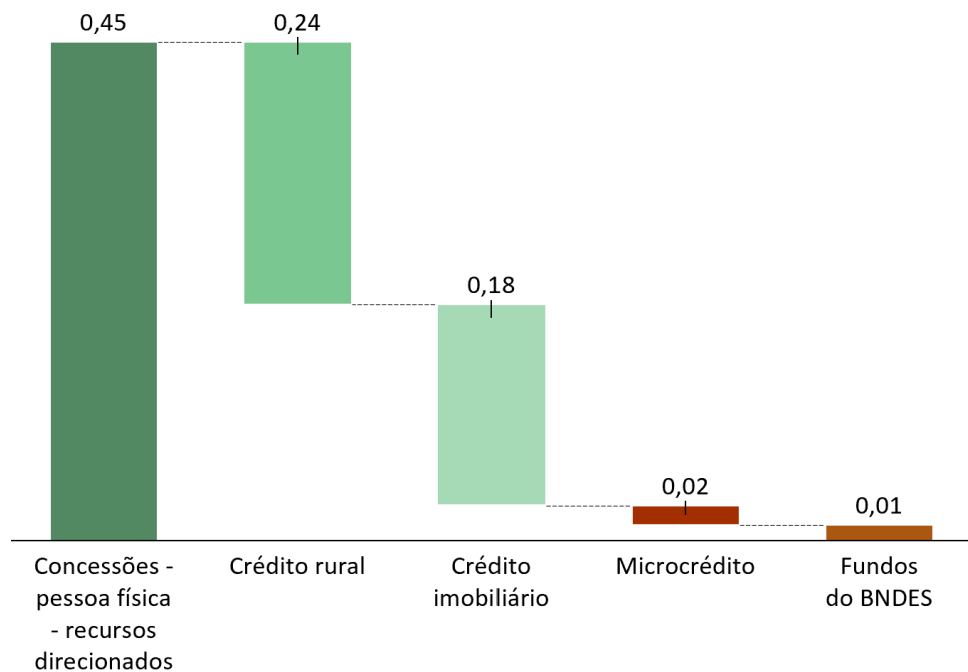


Figura 22: Concessões de crédito PF no Brasil com quebra por tipo de recurso direcionado (BRL Tri)

BCB - Séries Históricas

2.3.4 As taxas de juros dos empréstimos

Para entendermos melhor os produtos financeiros no Brasil, é essencial analisar as taxas de juros associadas a eles. Os gráficos a seguir mostram as taxas de juros para os produtos mais comuns, organizados de acordo com o número de emissões.



Figura 23: Taxas de Juros anuais de produtos financeiros para PJ (% a.a)
BCB - Séries Históricas

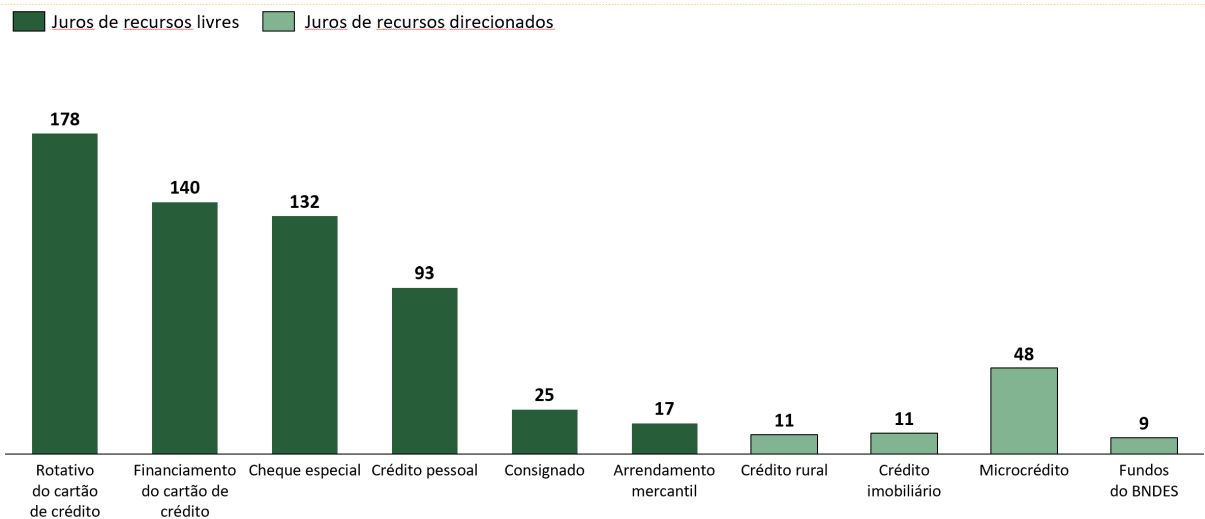


Figura 24: Taxas de Juros anuais de produtos financeiros para PF (% a.a)
BCB - Séries Históricas

Na análise das taxas de juros anuais para pessoas jurídicas (PJ), torna-se evidente a disparidade de custos entre diferentes produtos financeiros. Em primeiro lugar, destaca-se a discrepância do cheque especial, com uma taxa de juros de 350% ao ano. A conta garantida também figura como um produto de custo elevado. Ambos operam em um ambiente de considerável assimetria de informação, uma vez que sua liberação ocorre automaticamente, com poucos critérios de aceitação. Além disso, é importante ressaltar as taxas de juros mais baixas aplicadas aos produtos direcionados, nos quais a assimetria de informação é mais limitada, visto que o credor possui maior certeza sobre a utilização

dos recursos pelo tomador.

A análise subsequente concentra-se nos produtos voltados para pessoas físicas (PF), sendo o cartão de crédito o mais utilizado pela população. No entanto, chama a atenção a elevada taxa de juros associada ao uso do crédito rotativo e ao financiamento, atingindo impressionantes 178% e 140%, respectivamente. Ambos são os produtos mais utilizados pela população, o que demonstra como famílias brasileiras vem utilizando abundantemente os produtos financeiros mais caros do mercado.

É igualmente relevante notar a redução substancial das taxas de juros nos produtos consignados e nos produtos direcionados. Este último ponto merece destaque, uma vez que o empréstimo consignado tem sido amplamente promovido pelo estado brasileiro como uma alternativa aos empréstimos de custos mais elevados, que ainda são utilizados de forma pouco planejada pela população.

Em suma, os resultados apresentados mostram de maneira clara como elementos de assimetria de informação, entre eles a falta de educação financeira da população brasileira, impactam diretamente o acesso ao crédito. Isso pode levar a empréstimos com taxas de juros elevadas ou a um acesso restrito ao crédito. Esse último caso ocorre quando famílias tomam empréstimos de alto custo que não conseguem pagar, sendo classificadas no cadastro negativo de inadimplentes e perdendo a oportunidade de tomar novos empréstimos a custo mais barato. São situações que podem levar a verdadeiras armadilhas de pobreza.

2.3.5 Conclusões do subcapítulo

A partir das últimas análises realizadas, é possível concluir que o mercado de crédito brasileiro apresenta desafios significativos, que podem ser atribuídos, em grande parte, à existência de elementos de assimetria de informação.

A baixa inclusão financeira da população brasileira, decorrente do baixo nível de educação financeira e da baixa conectividade, dificulta o acesso a produtos e serviços financeiros de qualidade. Isso, por sua vez, pode levar a empréstimos com taxas de juros elevadas ou a um acesso restrito ao crédito.

A assimetria de informação é particularmente acentuada nos produtos financeiros voltados para pessoas físicas. Os produtos mais utilizados pela população, como o crédito rotativo e o financiamento, apresentam taxas de juros elevadas, que podem levar ao endividamento e à inadimplência.

Na sequência, aprofundaremos nossa análise da característica de restrição ou raci-

onamento de crédito. Primeiramente, nos próximos dois capítulos, comprovaremos sua atividade e, em seguida, avaliaremos medidas que podem ser tomadas para limitar sua principal causa, a assimetria de informação.

3 METODOLOGIA

Aqui direcionemos nosso foco ao cerne deste trabalho: o racionamento de crédito. Ao abordar um problema, surge imediatamente a questão de como quantificá-lo. Esta etapa não só valida a existência do problema, mas também avalia sua gravidade, possibilitando posteriormente medir a eficácia das soluções adotadas pela evolução do indicador. Com isso em mente, neste capítulo, delinearemos a abordagem adotada para investigar a atividade de racionamento de crédito no Brasil e a metodologia do indicador, lembrando que estamos tratando de um fenômeno que pode estar ativo ou não a depender da economia tratada. Em seguida, exporemos a base de dados utilizada para a aplicação da metodologia, cuja os resultados serão expostos no capítulo seguinte.

Como disposto na revisão da literatura, o desafio de aferir empiricamente o racionamento de crédito é exacerbado por dificuldades na coleta e disponibilidade de dados. Tais problemas são mais pronunciados no contexto brasileiro, dado o vasto leque de modalidades de crédito informal e a ausência de registros destes nas bases de dados usuais. Diante desse cenário, a maioria dos autores já optou por métodos alternativos e indiretos da medição do racionamento de crédito. O método mais utilizado e escolhido para ser apresentado aqui foi o da **aferição através de decisões intrafamiliares**. Assim, a metodologia que será explicada na sequência se baseia em três trabalhos já realizados no Brasil, são eles:

- Condições de crédito no Brasil Rural (2007), de Assunção e Chein [4]
- Imperfeições no mercado de crédito e racionamento de crédito - Análise para o setor informal do Brasil (2014), de Chein e Silva [12]
- Restrições de Crédito e Decisões Intra-familiares (2007), de Assunção e Alves [5]

A teoria utilizada por esses autores é simples, em uma economia onde todos tem amplo acesso a produtos de crédito, as famílias têm mais escolhas para alocação de seus

investimentos. Por exemplo, uma pessoa pode decidir por pegar um empréstimo e empreender em alguma atividade que veja oportunidade, ou mesmo, pais podem decidir por pegar um empréstimo para pagar uma educação de melhor qualidade para seus filhos no presente.

Assim, quanto maior o racionamento de crédito, mais restritas ficam as escolhas das famílias, já que muitas ficam sem a opção de tomar um empréstimo para investir em alguma atividade no presente. No entanto, a desigualdade de renda introduz um fator importante, já que famílias mais pobres devem sofrer maior influência da falta de crédito em suas decisões do que famílias mais ricas, que podem utilizar recursos próprios em seus investimentos. Portanto, é de se esperar que **quanto mais forte o fenômeno de racionamento de crédito maior deverá ser a correlação entre a riqueza da família e a decisão do chefe de se tornar empreendedor ou prover uma educação de qualidade aos seus filhos** (entre outras decisões).

A seguir, serão apresentados o modelo matemático e estatístico empregados na análise, assim como os dados utilizados para aplicação, suas manipulações e, por fim, a variável de riqueza utilizada.

3.1 Modelo matemático

A abordagem matemática, da mesma forma que expressa em Assunção e Alves [5], é apresentada a seguir:

Imaginemos um indivíduo representativo de uma família, caracterizado pelo par (θ, a) , onde θ representa características individuais e a é a riqueza inicial do indivíduo. Este indivíduo enfrenta uma **decisão de consumo** e com custos associados $C(e, \theta)$, onde, matematicamente, temos $C_e > 0$, $C_{ee} > 0$ e $C_\theta > 0$. A utilidade desta decisão é dada pela função $u(e, \theta)$, onde $u_e > 0$ e $u_{ee} < 0$.

Na ausência de mercados de crédito, qualquer decisão de consumo deve ser financiada inteiramente pela riqueza inicial do indivíduo. No entanto, se um mercado de crédito existir, os recursos disponíveis para financiar e serão uma função $M(a)$ da riqueza inicial. Assim, o problema de decisão do indivíduo é:

$$U(\theta, a) = \max_e u(e, \theta) \quad \text{s.a.} \quad C(e, \theta) \leq M(a) \quad (3.1)$$

As condições de primeira ordem, que representam os requerimentos para um máximo

ou mínimo local da função, são:

$$u_e(e^*, \theta) = \lambda^* C_e(e^*, \theta) \quad (3.2)$$

$$\lambda^*(C(e^*, \theta) - M(a)) \leq 0 \quad (3.3)$$

$$\lambda^* \geq 0 \quad (3.4)$$

Aqui, λ^* é o multiplicador de Lagrange relacionado à restrição de crédito. Esse multiplicador será estritamente positivo somente se a restrição de crédito estiver ativa.

Com base nas condições acima, temos duas possíveis escolhas ótimas para e :

$$e^*(\theta, a) = \begin{cases} f(\theta) & \text{se } \lambda^* = 0 \\ g(\theta, a) & \text{se } \lambda^* > 0 \end{cases} \quad (3.5)$$

Interessantemente, a riqueza só influencia a decisão ótima $e^*(\theta, a)$ se houver restrições de crédito. Derivando 3.5 em relação a a obtemos:

$$\frac{de^*(\theta, a)}{da} = \lambda^* \times \frac{M'(a)}{u_e(e^*(\theta, a), \theta)} > 0 \quad (3.6)$$

Esta última equação sugere que a variação na escolha ótima e^* em resposta a uma mudança na riqueza inicial a é positivamente influenciada pelo multiplicador de Lagrange. Ou seja, quanto maior a restrição de crédito λ^* , maior o efeito da riqueza sobre a escolha ótima da família. **Caso a restrição não esteja ativa $\lambda^* = 0$, a riqueza não afeta a decisão ótima.**

3.2 Modelo estatístico

A análise empírica subsequente adota uma abordagem linear baseada na equação 3.5. Esta escolha é justificada pela necessidade de uma análise simplificada e uma interpretação intuitiva. Em particular, focaremos em duas escolhas que, por representarem uma forma de investimento da família, são particularmente sensíveis à disponibilidade de capital e, por extensão, ao acesso ao crédito, são elas:

- Chefe da família se tornar empreendedor
- Trabalho dos filhos menores de idade

Usaremos um modelo estatístico simplificado, no qual a escolha ótima de cada família é indicada por $e^*(a_i)$ e a riqueza da família é indicada por αa . Há também uma parcela de características não observadas, representadas por δ , que pode incluir, por exemplo, preferências individuais ou habilidades inatas dos indivíduos da família. Assim, a especificação para a família i é:

$$e^*(a_i) = \alpha a_i + \delta_i \quad (3.7)$$

A equação 3.7 serve como uma representação das decisões familiares em termos da riqueza inicial e um termo de erro não observado. O coeficiente α é de extrema importância nessa análise. Ele representa a relação entre a riqueza inicial a_i e as escolhas familiares $e^*(a_i)$. O valor e o sinal de α têm implicações claras:

1. Se $\alpha = 0$: indica que a riqueza inicial não influencia as decisões familiares, sugerindo que não há restrições de crédito.
2. Se $\alpha > 0$: sinaliza que um aumento na riqueza inicial está associado a um aumento nas escolhas familiares, indicando a presença de restrições de crédito.

Considerando a natureza binária das escolhas familiares que estamos analisando, utilizaremos um modelo PROBIT para estimar a equação. O modelo PROBIT é particularmente adequado para analisar variáveis dependentes binárias, como é o caso das decisões familiares dicotômicas em análise. Assim a especificação do modelo seria:

$$\Pr(e_i = 1|a_i) = F(\alpha a_i + \delta_i) \quad (3.8)$$

Onde F é a função de distribuição acumulada da normal padronizada e e_i é uma variável binária que indica a ocorrência, para o indivíduo i , do evento que se deseja explicar.

Na medida em que a interpretação de α pode fornecer informações valiosas sobre a existência de restrições de crédito. A estimativa pela equação 3.8 permite inferências interessantes sobre a influência dessas restrições nas decisões familiares.

3.3 Definição da amostra e manipulações realizadas

Seguindo a mesma escolha de Assunção e Alves [5], os dados empregados neste estudo provêm das Pesquisas Nacionais por Amostra de Domicílios (PNADs). Criada em 1967, a PNAD surgiu como uma ferramenta essencial para entender a dinâmica socioeconômica do Brasil e avaliar políticas públicas.

A PNAD, conduzida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), é uma radiografia detalhada das condições de vida da população brasileira. Com o objetivo de fornecer um panorama sobre a composição demográfica e socioeconômica dos domicílios, ela abrange temas diversificados, desde indicadores demográficos básicos até dados mais específicos sobre educação, trabalho, renda e características das moradias. A pesquisa garante representatividade ao cobrir todas as regiões do país, considerando as especificidades urbanas e rurais.

Foram utilizados os dados da PNAD de 2013, 2014 e 2015. A escolha específica desse período se deve a dois fatores. Primeiramente, visando obter uma análise atualizada, é fundamental recorrer às informações mais recentes disponíveis. Contudo, a partir de 2015, as PNADs anuais deram lugar à PNAD Contínua. Apesar desta última apresentar maior frequência e abranger um território mais amplo, ela omite variáveis domiciliares essenciais para a formulação de um indicador de riqueza preciso. Assim, foram escolhidos dados dos últimos 3 anos em que a PNAD anual estava disponível.

As perguntas da PNAD são direcionadas a cada entrevistado da residência, no entanto, considerou-se apenas as entrevistas com o chefe do domicílio, de maneira que cada domicílio tenha apenas um valor para cada variável do modelo. Também foram considerados apenas domicílios cuja os chefes de família entrevistados tenham entre 18 e 30 anos, focando especificamente em uma faixa etária onde é mais provável que a riqueza acumulada ainda não tenha sido significativamente influenciada pelas decisões ocupacionais. Esta escolha se baseia na ideia de que jovens, em seus estágios iniciais de vida adulta, ainda estão formando suas bases de riqueza e, conseqüentemente, suas decisões de negócios e ocupações ainda não impactaram substancialmente em seu patrimônio. Dessa forma, ao limitar a faixa etária, pretendemos isolar o efeito da riqueza sobre a primeira decisão tratada (chefe da família se tornar empreendedor), reduzindo o potencial viés de simultaneidade.

Como explicado no último subcapítulo, trabalharemos com duas aplicações de um modelo de regressão PROBIT. Assim temos duas variáveis dependentes (a serem anali-

sadas uma de cada vez) e uma variável independente, construída através de um conjunto de perguntas da PNAD.

Variável Dependente 1		Chefe da família empreendedor?
Variável Dependente 2		Existe ao menos um filho menor de idade que tenha trabalhado?
Variável independente		Riqueza da família

Código da Variável	Significado	Resultados possíveis
V06112	Tem telefone móvel celular para uso pessoal	Sim Não
V0601	Se sabe ler e escrever	Sim Não
V0201	Espécie de domicílio	Particular permanente Particular improvisado Coletivo
V0202	Tipo do domicílio	Casa Apartamento Cômodo
V0203	Material predominante na construção das paredes externas do prédio	Alvenaria Madeira aparelhada Taipa não revestida Madeira aproveitada Palha Outro material
V0204	Material predominante na cobertura (telhado) do domicílio	Telha Laje de concreto Madeira aparelhada Zinco Madeira aproveitada Palha Outro material
V0205	Número de cômodos do domicílio	Cômodos no domicílio
V0211	Tem água canalizada em pelo menos um cômodo do domicílio	Sim Não
V2016	Número de banheiros ou sanitários	Banheiro(s) ou sanitário(s)
V0220	Tem telefone móvel celular	Sim Não
.	.	.
.	.	.
.	.	.

Figura 25: Amostra de variáveis utilizadas
Elaboração Própria

Para a primeira variável dependente, se o chefe da família é empreendedor ou não, foi utilizada a pergunta da PNAD sobre a ocupação do entrevistado. Assim, nos casos em que a ocupação é de empregador, a variável dependente é positiva e igual a 1, caso contrário ela é nula.

Para a segunda variável dependente analisada, se o domicílio possui algum filho menor

de idade que tenha trabalhado para auxiliar na renda da família, a abordagem foi mais complexa. A PNAD não possui nenhuma variável pronta para esse questionamento, no entanto, foi possível produzir uma proxy da seguinte maneira. Como hipótese, temos que o fato de uma criança trabalhar limita seu aprendizado, dessa forma, é de se esperar que crianças que trabalharam em algum momento de sua infância tenham um nível de escolaridade inferior a crianças que não trabalharam. Como a PNAD reporta a posição familiar do entrevistado, sua idade e seu nível escolar, foram identificadas todas as famílias que possuíam ao menos um filho ou filha com idade inferior a 16 anos, dentro da mesma amostra de domicílios já selecionada. Em seguida, uma nova variável foi criada, com valor igual a 1 caso o domicílio possuía ao menos uma criança com nível de escolaridade abaixo da média identificada na amostra e zero caso contrário.

As perguntas consideradas para a construção da variável de riqueza foram escolhidas por conta de sua relação intrínseca com a riqueza da família. Como exemplo, um número maior de televisores presentes em um domicílio ou o atributo do domicílio ser próprio e não alugado, entre outras características, devem indicar uma riqueza maior da família.

Ainda com relação às variáveis de construção da variável de riqueza, certas manipulações são interessantes para otimizar a capacidade do modelo. O fenômeno central que buscamos mitigar é a desproporcionalidade na representatividade de certas variáveis em relação à riqueza do indivíduo. Ou seja, nem todas as variáveis têm o mesmo peso ou relevância ao indicar a prosperidade ou situação econômica da família. Ao consolidar categorias semelhantes e simplificar a estrutura de dados, não apenas reduzimos o ruído, mas também priorizamos as características mais indicativas da riqueza.

Primeiramente unificamos as variáveis referentes ao número de televisores de tela plana e de tubo, criando uma única variável que contabiliza o número total de televisores.

No que concerne à educação passada, optou-se por reagrupar categorias da variável que indica o nível de ensino mais elevado frequentado pelo indivíduo. Esta reestruturação teve como objetivo refinar a análise, destacando os níveis de ensino mais pertinentes à pesquisa. A segmentação foi assim estabelecida:

- Graduação, Mestrado e Doutorado foram consolidados, reunindo todos os indivíduos que acessaram a educação superior, independentemente do grau.
- O Ensino Fundamental Regular e a Educação de Jovens e Adultos ou Supletivo do Ensino Fundamental foram integrados, abrangendo quem frequentou o ensino fundamental, por quaisquer dos meios mencionados.

- Médio 1º Ciclo, Médio 2º Ciclo, Ensino Médio Regular e Educação de Jovens e Adultos ou Supletivo de Ensino Médio foram amalgamados, englobando todos os níveis associados ao ensino médio.
- Os demais níveis educacionais foram agrupados sob uma categoria elementar vinculada ao ensino primário.

Assim, simplificamos uma estrutura com diversas categorias de ensino para apenas quatro principais, tornando os resultados mais facilmente interpretáveis.

Acerca da atual situação educacional do indivíduo, recorremos à pergunta da PNAD sobre o nível de educação corrente para derivar a variável SVM. Esta recebe valor 1 se a pessoa estiver em ensino superior, mestrado ou se preparando para vestibular; do contrário, é atribuído o valor zero.

Por fim, adaptamos a classificação dos tipos de fogão dos domicílios. Residências com fogões a gás canalizado, botijão ou elétricos foram integradas na variável FEG, que assume valor 1 se a residência tiver qualquer uma dessas opções, e zero caso contrário.

3.4 Construção da variável de riqueza

A variável de riqueza é um elemento central da análise e sua construção é crucial para a correta interpretação do resultado. Assim, seguindo o método utilizado por Assunção e Alves [5], **a riqueza de cada família foi construída utilizando o método denominado *Principal Components Analysis* (PCA)** que visa transformar as variáveis originais, possivelmente correlacionadas, em um conjunto de variáveis linearmente não correlacionadas chamadas componentes principais. O PCA destaca a direção na qual as variáveis originais apresentam a maior variância, maximizando assim a variação capturada nas componentes principais.

Como mencionado, o PCA gera um conjunto de componentes principais, no entanto, neste estudo, foi utilizado apenas o primeiro componente principal, que é o que explica a maior parte da variância entre as variáveis relacionadas à riqueza das famílias. Assim, essa abordagem oferece uma síntese unidimensional robusta das múltiplas características relacionadas à riqueza, agrupando informações de todas as variáveis da PNAD utilizadas.

Como vimos no último sub-capítulo, as variáveis resultantes da PNAD são em sua maioria do tipo categóricas. Assim, no processo de elaboração da variável de riqueza, foi fundamental a correta transformação dessas variáveis categóricas para garantir uma

análise quantitativa coerente. Adotou-se o método de codificação ordinal, ou "*ordinal encoding*", para converter as categorias em números. Este método é especialmente adequado quando as categorias possuem uma relação ordinal intrínseca, como é o caso nas variáveis em nosso estudo, onde cada resposta indica uma riqueza maior ou menor.

Tomando como exemplo a variável que indica posse de veículos pessoais, os códigos foram atribuídos da seguinte forma: '2' para quem possui tanto carro quanto motocicleta, '4' para os proprietários apenas de carro, '6' para aqueles com motocicleta e '8' para os que não possuem nenhum dos dois. Cada código não só representa a categoria, mas também sugere um gradiente no nível de riqueza percebido.

É importante ressaltar que a direção do gradiente (seja ela positiva ou negativa) não impacta o resultado final. Isto ocorre pois o método de análise de componentes principais sempre retornará uma composição das variáveis originais que reflete este gradiente. No contexto da variável de posse de veículos, a análise deverá revelar um gradiente negativo, indicando que valores mais altos correspondem a menor riqueza estimada do indivíduo.

Após essa codificação, todas as variáveis foram normalizadas, assegurando que todas contribuam equitativamente para a formação da variável de riqueza, evitando que alguma exerça influência desproporcional na análise final.

Após as manipulações necessárias, o método PCA foi aplicado sobre o conjunto de 27 variáveis selecionadas por conterem alguma relação intrínseca com o nível de riqueza de uma família.

Código da Variável	Significado	Resultados possíveis (utilizando <i>Ordinal Encoding</i>)
V06112	Tem telefone móvel celular para uso pessoal	1 = Sim 3 = Não
V6007	Curso mais elevado que frequentou anteriormente	2 = Elementar (primário), Alfabetização de jovens e adultos, Creche, Classe de alfabetização - CA, Maternal, jardim de infância etc. 4 = Regular do ensino fundamental ou do 1º grau, Educação de jovens e adultos ou supletivo do ensino fundamental ou do 1º grau 6 = Médio 1º ciclo (ginásial, etc.), Médio 2º ciclo (científico, clássico, etc.), Regular do ensino médio ou do 2º grau, Educação de jovens e adultos ou supletivo de ensino médio ou do 2º grau 8 = Superior de graduação, mestrado ou doutorado
V0601	Se sabe ler e escrever	1 = Sim 3 = Não
V0201	Espécie de domicílio	1 = Particular permanente 3 = Particular improvisado 5 = Coletivo
V0202	Tipo do domicílio	2 = Casa 4 = Apartamento 6 = Cômodo
V0203	Material predominante na construção das paredes externas do prédio	1 = Alvenaria 2 = Madeira aparelhada 3 = Taipa não revestida 4 = Madeira aproveitada 5 = Palha 6 = Outro material
V0204	Material predominante na cobertura (telhado) do domicílio	1 = Telha 2 = Laje de concreto 3 = Madeira aparelhada 4 = Zinco 5 = Madeira aproveitada 6 = Palha 7 = Outro material
V0205	Número de cômodos do domicílio	Cômodos no domicílio
V0207	Condição de ocupação do domicílio	1 = Próprio – já pago 2 = Próprio – ainda pagando 3 = Alugado 4 = Cedido por empregador 5 = Cedido de outra forma 6 = Outra condição
V0211	Tem água canalizada em pelo menos um cômodo do domicílio	1 = Sim 3 = Não
V2016	Número de banheiros ou sanitários	Banheiro(s) ou sanitário(s)
V0220	Tem telefone móvel celular	2 = Sim 4 = Não
V2020	Tem telefone fixo convencional	2 = Sim 4 = Não
V0221	Tem fogão de duas ou mais bocas	1 = Sim 3 = Não
V0224	Tem filtro d'água	2 = Sim 4 = Não
V02272	Tem televisão por assinatura	1 = Sim 3 = Não
V2027	Tem aparelho de DVD	1 = Sim 3 = Não
V0228	Tem geladeira	2 = Sim, de 2 portas 4 = Sim, de 1 porta 6 = Não
V0229	Tem freezer	1 = Sim 3 = Não
V0230	Tem máquina de lavar roupa	2 = Sim 4 = Não
V0231	Tem microcomputador	1 = Sim 3 = Não
V02321	Tem tablet	2 = Sim 4 = Não
V02322	Tem acesso à Internet no próprio domicílio	2 = Sim 4 = Não
V2032	Tem carro ou motocicleta de uso pessoal	2 = Carro e motocicleta 4 = Carro 6 = Motocicleta 8 = Não
SVM	Cursa superior pré-vestibular ou mestrado	1 = Sim 2 = Não
TVs	Número de televisões de tubo e de tela fina	TVs no domicílio
FEG	Se possui fogão elétrico ou a gás	1 = Sim 2 = Não

Tabela 3: Variáveis da PNAD utilizadas na composição da variável de riqueza

Elaboração Própria

Após a aplicação do método PCA sobre as variáveis selecionadas, é interessante entender a relevância de cada uma delas no primeiro componente principal gerado. Neste contexto, a coluna Variância Explicada da Tabela 3 a seguir se torna essencial para decifrar essa contribuição. Ela representa a proporção da variância total dos dados que é capturada ou explicada por cada variável individualmente dentro da componente principal.

Especificamente, a variância reflete o quadrado do coeficiente obtido pela PCA para cada variável, normalizado pela somatória dos coeficientes ao quadrado. Assim, obtém-se uma perspectiva clara da contribuição relativa de cada variável em relação ao total. Em outras palavras, essa métrica revela **quais variáveis têm uma maior participação em retratar a estrutura subjacente dos dados na dimensão reduzida proporcionada pelo PCA**. A tabela, apresentada a seguir, detalha essa importância de cada variável, ordenadas pela sua contribuição à variância total do primeiro componente principal.

Código da Variável	Variância
Tem microcomputador	0.109815
Tem acesso à Internet no próprio domicílio	0.08954
Tem máquina de lavar roupa	0.085777
Número de televisões de tubo e de tela fina	0.081772
Número de banheiros ou sanitários	0.074289
Tem televisão por assinatura	0.071292
Tem telefone fixo convencional	0.070819
Número de cômodos do domicílio	0.067184
Tem carro ou motocicleta de uso pessoal	0.067177
Tem geladeira	0.058493
Tem tablet	0.043633
Tem telefone móvel celular	0.024148
Tem telefone móvel celular para uso pessoal	0.020196
Tem filtro d'água	0.017594
Tipo do domicílio	0.016024
Tem aparelho de DVD	0.015691
Tem água canalizada em pelo menos um cômodo do domicílio	0.015428
Tem freezer	0.013959
Material predominante na construção das paredes externas do prédio	0.010759
Se possui fogão elétrico ou a gás	0.010011
Curso mais elevado que frequentou anteriormente	0.009034
Cursa superior pré-vestibular ou mestrado	0.007986
Material predominante na cobertura (telhado) do domicílio	0.005992
Se sabe ler e escrever	0.004991
Tem fogão de duas ou mais bocas	0.004309
Condição de ocupação do domicílio	0.004086
Espécie de domicílio	1.88E-37

Tabela 4: Variância do primeiro componente da PCA explicada por cada variável originária

Elaboração Própria

Avaliando os resultados obtidos, percebemos que a posse de um microcomputador é o indicador mais significativo, contribuindo com cerca de 10.98% da variação total. Este resultado sinaliza que ter um microcomputador em um domicílio é uma forte indicação de maior riqueza. Imediatamente a seguir, temos variáveis que retratam o acesso à tecnologia e a comodidades domésticas: o acesso à internet no próprio domicílio e a posse de uma máquina de lavar roupa contribuem com 8.95% e 8.58% da variação, respectivamente. Estes dados realçam que a capacidade de conexão digital e certos confortos domésticos são indicativos robustos de riqueza.

Além disso, a posse de múltiplas televisões e o número de banheiros ou sanitários em uma residência, representando 8.18% e 7.43% da variação respectivamente, indicando que características estruturais e bens duráveis também são componentes essenciais para definir o nível de riqueza de um domicílio.

Na parte inferior da tabela, observamos variáveis como 'Material predominante na cobertura (telhado) do domicílio' e 'Se sabe ler e escrever', que possuem menor variância, indicando que, embora ainda contribuam para a determinação da riqueza, seu impacto é relativamente mais baixo em comparação com as variáveis no topo da lista.

Outra métrica importante para análise do resultado da PCA é a variância explicada, que informa a proporção da variação total nos dados originais que é capturada por um determinado componente principal. No nosso estudo, só estamos utilizando o primeiro componente principal da PCA, que foi responsável por explicar a maior fração dessa variância. Especificamente, o valor obtido foi de 0.1646 ou 16.46%. Isso implica que 16.46% da variação total em nossos dados pode ser representada apenas por este componente.

3.5 Considerações finais do capítulo

Após a construção da variável de riqueza, o método PROBIT foi utilizado duas vezes, considerando em cada caso uma das variáveis dependentes estudadas, ou seja, se o chefe do domicílio é empreendedor ou não e se o domicílio possui algum filho menor de idade que tenha trabalhado para ajudar na renda da família.

No próximo capítulo evidenciaremos os resultados das duas aplicações, no entanto, vale fazermos uma análise preliminar com o resultado da variável de riqueza construída.

Através do gráfico a seguir, podemos identificar a proporção de indivíduos que são empreendedores dentro de cada decil de riqueza, sendo 0 o decil de menor riqueza e 10 o de maior riqueza. Assim, ao observar as alturas das colunas, podemos discernir em quais segmentos de riqueza a atividade empreendedora é mais ou menos prevalente. O perfil ascendente das colunas fornece uma visão preliminar de como a riqueza influencia a tendência empreendedora.

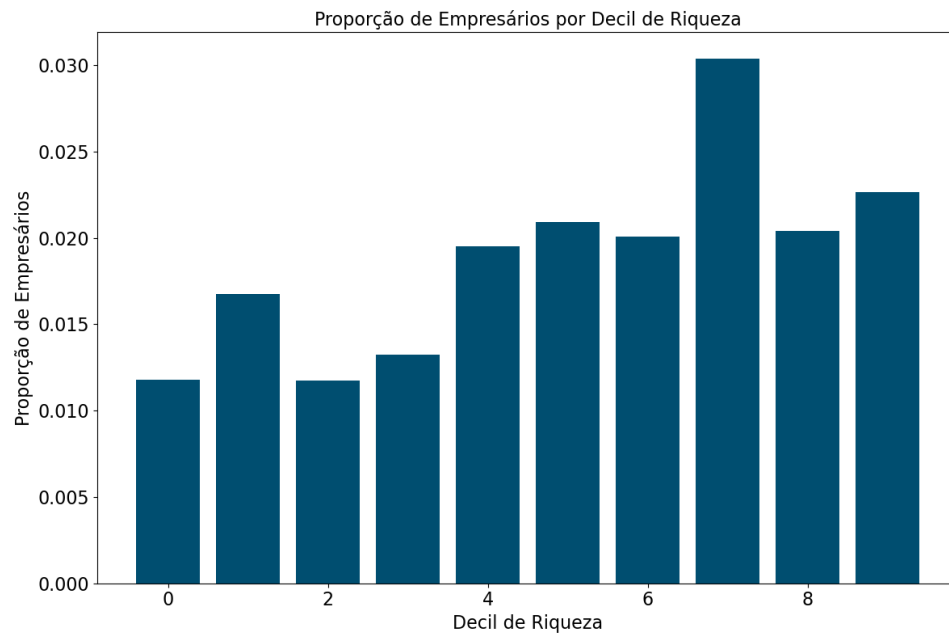


Figura 26: Proporção de empreendedores por decil de riqueza
Elaboração Própria

Em outra análise, utilizando a mesma abordagem de Assunção e Alves [5], podemos separar as famílias em 5 grupos e avaliar a proporção de empreendedores em cada grupo.

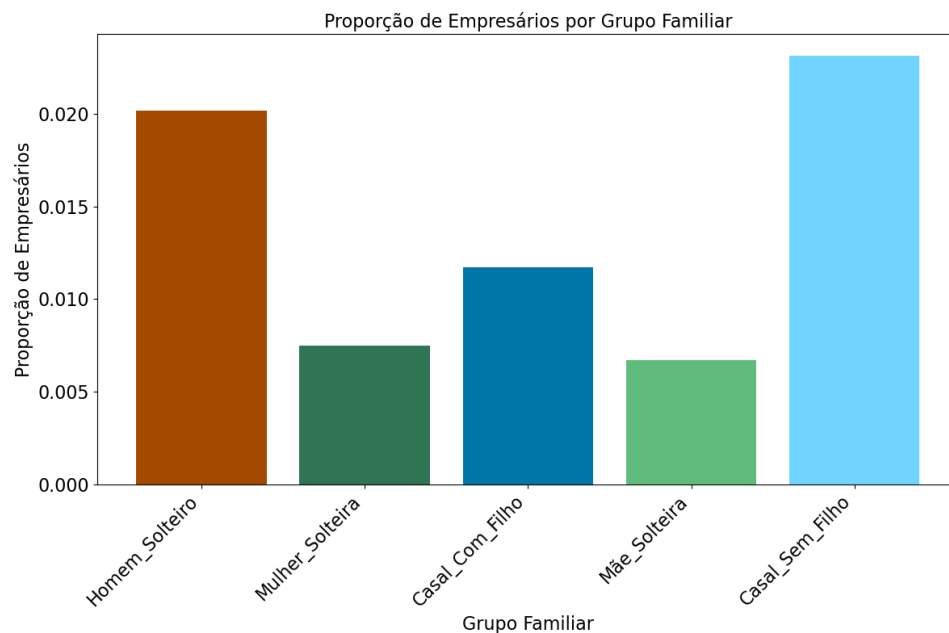


Figura 27: Proporção de empreendedores por grupo familiar
Elaboração Própria

É interessante observar que casais sem filhos apresentam a maior proporção de em-

preendedores, provavelmente por conta de **mais recursos provenientes da divisão de bens** do casal e **menores gastos por não terem nenhum filho**. Já mães solteiras, por outro lado estão no oposto, com a menor proporção de empreendedores, provavelmente por conta das mesmas razões (menos recursos e maiores gastos com filhos).

Com relação a segunda variável dependente, filhos menores de idade trabalhando, podemos fazer a mesma análise por decil de riqueza, o que resulta no seguinte gráfico:

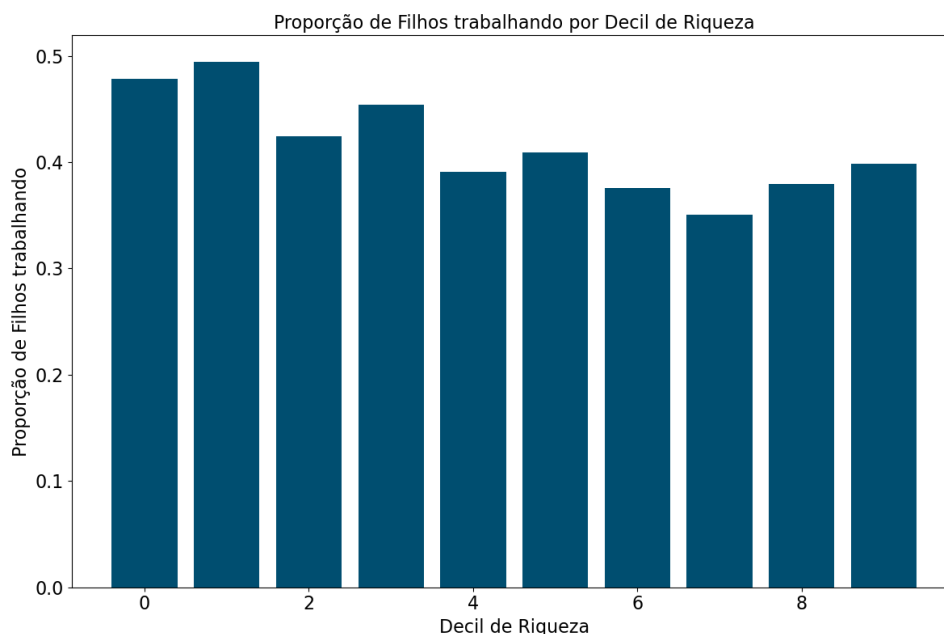


Figura 28: Proporção de filhos trabalhando por decil de riqueza

Elaboração Própria

É interessante observar que para níveis mais baixos de riqueza tem-se uma maior proporção de filhos menores de idade trabalhando, o que também fornece uma visão preliminar de como a riqueza impacta na decisão de investir na educação dos filhos ou de colocá-los para ajudar na formação da renda familiar.

4 RESULTADOS

Após a explicação da abordagem utilizada para a comprovação do racionamento de crédito no Brasil, nos voltaremos para a interpretação dos resultados da análise estatística considerando as duas aplicações, uma para cada variável dependente.

4.1 Variável dependente 1 - Ser empreendedor

A primeira análise foi conduzida para compreender a relação entre a riqueza (representada pela variável PC1) e a probabilidade de um indivíduo ser empregador. Utilizando o modelo PROBIT, obtemos o seguinte resultado, com os pontos de maior interesse na análise destacados pela linha verde

Probit Regression Results						
Dep. Variable:	Empregador	No. Observations:	111766			
Model:	Probit	Df Residuals:	111764			
Method:	MLE	Df Model:	1			
Date:	Wed, 13 Sep 2023	Pseudo R-squ.:	0.03726			
Time:	10:36:03	Log-Likelihood:	-10019.			
converged:	True	LL-Null:	-10407.			
Covariance Type:	nonrobust	LLR p-value:	1.162e-170			
	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
const	-2.9894	0.035	-84.217	0.000	-3.059	-2.920
PC1	2.3291	0.084	27.728	0.000	2.164	2.494

Figura 29: Resultado (variável dependente: ser empreendedor)
Elaboração Própria

É possível observar que o coeficiente para a variável PC1 foi de 2,3291, com um erro padrão de 0,084. Além disso, o valor-z associado foi alto, 27,728, indicando uma significância estatística robusta, com um valor-p praticamente nulo que confirma essa conclusão.

A avaliação do resultado, limitada pelas possíveis interpretações de um modelo PRO-

BIT, indica que o aumento na riqueza de um indivíduo está positivamente relacionado a sua escolha de empreender ou não. **Isso sugere um fenômeno de racionamento de crédito**, visto que, **na prática, as famílias mais ricas conseguem se aventurar no empreendedorismo com maior facilidade**. Em contraste, em uma situação de pleno acesso ao crédito, as famílias menos favorecidas também poderiam utilizar esses recursos para tomar decisões de investimento análogas

4.2 Variável dependente 2 - Ter ao menos um filho menor de idade que trabalhou

A segunda análise buscou compreender a relação entre a riqueza (novamente representada pela variável PC1) e a probabilidade de uma família ter ao menos um filho menor de 16 anos que tenha trabalhado. Lembrando que essa variável foi construída utilizando uma proxy com a observação de um nível de escolaridade abaixo da média. Assim, obtemos o seguinte resultado, mais uma vez, com os pontos de maior interesse na análise destacados pela linha verde.

Probit Regression Results						
Dep. Variable:	Filho_Com_Escolaridade_Abaixo_Media	No. Observations:	111766			
Model:	Probit	Df Residuals:	111764			
Method:	MLE	Df Model:	1			
Date:	Wed, 13 Sep 2023	Pseudo R-squ.:	0.01311			
Time:	10:37:02	Log-Likelihood:	-74869.			
converged:	True	LL-Null:	-75864.			
Covariance Type:	nonrobust	LLR p-value:	0.000			
	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
const	0.3939	0.014	27.738	0.000	0.366	0.422
PC1	-1.6784	0.038	-44.268	0.000	-1.753	-1.604

Figura 30: Resultado (variável dependente: ter ao menos um filho com escolaridade menor)

Elaboração Própria

É possível observar que o coeficiente para a variável PC1 foi de -1,6784, com um erro padrão de 0,038. Além disso, o valor-z absoluto associado foi alto, -44,268, indicando uma significância estatística robusta, com um valor-p praticamente nulo que confirma essa conclusão.

A interpretação do resultado é similar à análise anterior, o aumento na riqueza de um indivíduo está negativamente relacionado ao trabalho infantil na família. **Isso indica um**

fenômeno de racionamento de crédito, já que a **escolha da família de investir na educação dos seus filhos é condicionada à sua riqueza inicial**. Assim, famílias com índices de riqueza mais baixos e com acesso restrito a crédito por conta do fenômeno de racionamento, tendem a envolver seus filhos no trabalho doméstico ou na contribuição para a renda familiar mais frequentemente do que aquelas famílias com índices de riqueza mais altos, que podem utilizar recursos próprios para investir na melhor educação de seus filhos.

4.3 Conclusões do capítulo

Os resultados obtidos em nossa análise permitem inferir que o racionamento de crédito está ativo no Brasil. Avaliando os dois resultados temos:

Riqueza e Empreendedorismo: A correlação positiva e significativa para a variável de riqueza, em relação à probabilidade de ser empregador, destaca a disparidade no acesso ao crédito. Famílias ou indivíduos mais ricos, têm maior acesso a recursos (próprios ou não), permitindo-lhes aproveitar oportunidades de empreendedorismo.

Riqueza e Trabalho infantil: A relação negativa e significativa entre riqueza e a probabilidade de ter um filho com escolaridade abaixo da média sugere um efeito indireto do racionamento de crédito no trabalho infantil. Famílias menos favorecidas, com acesso limitado ao crédito, podem sentir a necessidade de direcionar seus filhos para o trabalho para complementar a renda familiar, em vez de investir em sua educação.

Ainda é preciso notar que, como em diversas análises econômicas e de escolhas dos indivíduos, múltiplas variáveis além da riqueza familiar podem influenciar os resultados observados. Por exemplo, as vantagens educacionais, o acesso a treinamento de qualidade, e a predisposição natural para correr riscos associados ao empreendedorismo são fatores consideráveis. Da mesma forma, a disparidade no acesso à educação de qualidade no Brasil pode desempenhar um papel fundamental. As famílias menos favorecidas frequentemente enfrentam escolas de menor qualidade, o que pode resultar em taxas de aprovação escolar mais baixas e, conseqüentemente, em níveis de escolaridade mais reduzidos.

Mesmo assim, excluindo esses fatores da análise, **os resultados apontam para um cenário de racionamento de crédito no Brasil**. Em um contexto de oferta limitada de crédito, os credores tendem a limitar suas concessões às famílias percebidas como mais arriscadas, evidentemente, famílias mais carentes financeiramente, o que resulta em padrões de investimento distintos entre famílias de diferentes níveis de riqueza.

Diante disso, o Brasil tem a urgente necessidade de abordar este desafio. No capítulo seguinte, entenderemos as possíveis áreas de intervenção para resolução do problema e focaremos em uma das possíveis soluções, explorando benchmarks internacionais e avaliando o progresso de políticas públicas brasileiras. Ao avançar na discussão, nossa meta é desvendar estratégias para amenizar o racionamento de crédito, buscando cultivar um ambiente econômico mais inclusivo e proporcionar oportunidades igualitárias para todos os brasileiros.

5 ANÁLISE DE SOLUÇÕES

Uma vez identificado que o racionamento de crédito está ativo na economia brasileira, é necessário explorar soluções para endereçar o problema. A literatura vista na seção 2.2, baseada principalmente no trabalho de Stiglitz e Weiss [38], coloca o racionamento de crédito como um problema essencialmente de assimetria de informação, afinal, se os credores soubessem identificar exatamente bons e maus pagadores, o problema não existiria. Assim, para identificarmos possíveis soluções devemos primeiro encontrar as principais fontes dessa assimetria de informação nas operações de crédito.

As principais fontes de dúvida sobre a qualidade de um devedor se referem à capacidade de ele pagar suas dívidas totalmente ou a capacidade do credor reaver alguma reparação em caso de inadimplência.

No primeiro caso, existem diversos fatores que podem influenciar na capacidade de uma pessoa honrar suas dívidas, como seu nível de educação, seu histórico de pagamentos, a riqueza de sua família e amigos, seu emprego, entre outras. Todas essas variáveis podem ser utilizadas pelos bancos quando realizam o chamado *risk-based pricing* (precificação do crédito baseada no risco calculado do empréstimo). Quanto melhor for a abrangência e qualidade desses dados, melhores podem ser as previsões dos modelos de precificação de crédito dos bancos. Assim, a esse fator podemos incluir uma área de solução chamada “Disponibilidade de Dados”.

Ainda na questão da capacidade de o devedor honrar ou não suas dívidas, existe uma fonte de incerteza que diz respeito ao conhecimento geral da população acerca dos riscos e oportunidades do mercado financeiro. Quanto maior o conhecimento financeiro geral da população, menores são as incertezas dos bancos sobre a capacidade de pagamento dos tomadores de empréstimo. A esse fator podemos incluir uma área de solução chamada de “Educação Financeira”.

As garantias agem como uma sinalização da qualidade do devedor de honrar suas dívidas, da mesma forma que garantem ao banco algum retorno sobre o capital empres-

tado mesmo em caso de inadimplência. Dessa forma temos uma terceira área de solução a que podemos chamar de “Efetividade de Garantias”, que diz respeito a facilidade e aplicabilidade de manuseio de garantias em contratações de empréstimo. Quanto maior essa facilidade e aplicabilidade, maior o uso de garantias pelos tomadores de empréstimo, o que funciona como uma sinalização de bons pagadores, melhorando a perspectiva dos bancos sobre a capacidade de reaver alguma quantia do capital em caso de inadimplência.

Por fim, a respeito exclusivamente da dúvida sobre a capacidade de reaver garantias ou parcelas da dívida inadimplente ainda temos uma outra área de solução que podemos chamar de “Ambiente Institucional Favorável”. No caso de não pagamento da dívida, o caso deve ser escalado para uma avaliação judicial (ou resolvido extrajudicialmente). Nesse caso, todo o processo judicial é fonte de diversas incertezas, desde o tempo que o processo pode demorar até a inclinação do juiz a defender o tomador ou o cobrador da dívida. Quanto menores os atritos e maior a previsibilidade de decisão dos juízes, menores são as dúvidas do banco sobre a capacidade de reaver alguma parcela da dívida em caso de inadimplência do devedor.

Essas 4 áreas de solução podem ser representadas no framework a seguir:

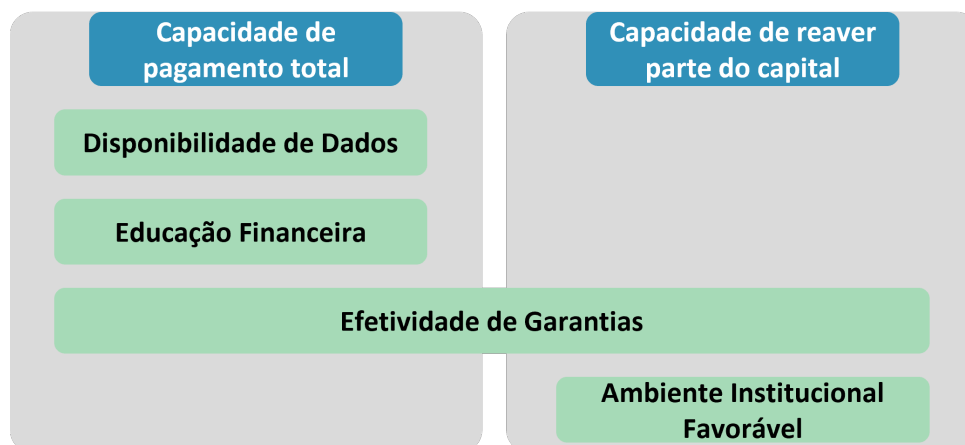


Figura 31: Áreas de solução para diminuição da assimetria de informação
Elaboração Própria

Para cada uma dessas áreas de solução existem análises interessantes de casos internacionais e da situação brasileira que podem fornecer caminhos de solução importantes para combater o racionamento de crédito. Porém, considerando as limitações da natureza de um trabalho de formatura, focaremos nossa análise na Efetividade de Garantias, já que é uma área de solução que impacta as decisões dos credores tanto antes da emissão do crédito como depois.

5.1 As soluções que garantem efetividade de garantias

Em um cenário de aumento de preços, pandemia e recessão econômica, muitas famílias esgotaram suas linhas de crédito com os bancos para conseguirem pagar seus gastos recorrentes. Isso gerou um fenômeno perverso, com aumento da dívida das famílias justamente em um contexto de elevadas taxas de juros, decorrente de um esforço do Banco Central para conter a inflação. Assim, com ambos os fenômenos ocorrendo concomitantemente, é natural que as taxas de inadimplência subam no país, o que pode levar a posterior aumento das taxas cobradas no crédito pelos bancos, alimentando um ciclo, onde famílias ficam cada vez mais endividadas e com menor acesso a recursos financeiros.

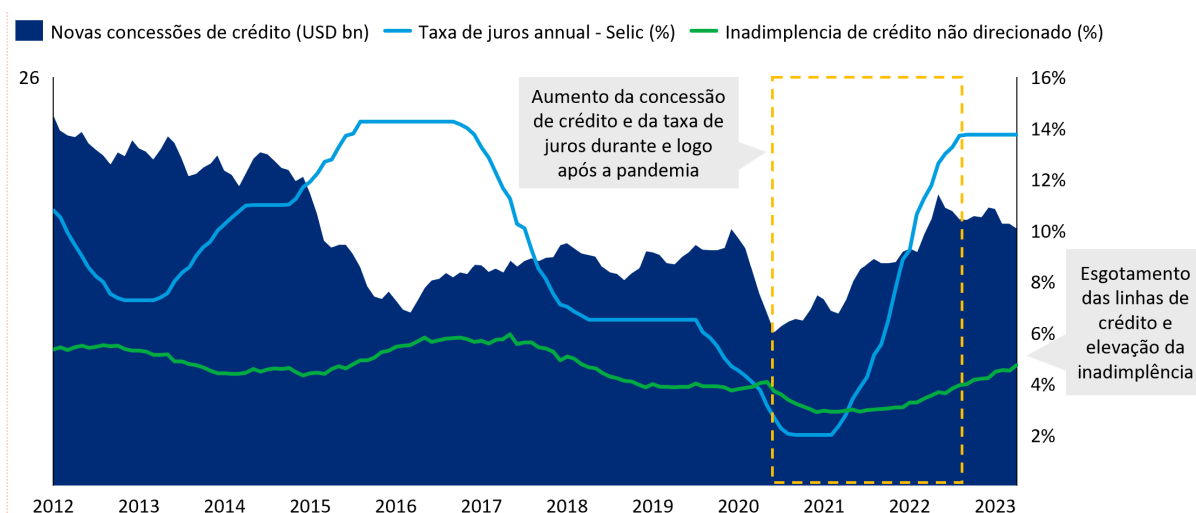


Figura 32: Concessões de crédito de recursos livres (USD B), inadimplência de recursos livres e taxa de juros (Selic)

BCB - Séries Históricas

Esse contexto de endividamento das famílias tem preocupado o poder público, que vem conduzindo ações diretas de redução do nível de inadimplência do crédito para pessoas físicas. O exemplo mais claro disso é o programa Desenrola Brasil¹, instituído pela Medida Provisória 1.176 de junho de 2023 com o objetivo expresso de:

Incentivar a renegociação de dívidas de natureza privada de pessoas físicas inscritas em cadastros de inadimplentes para reduzir seu endividamento e facilitar a retomada do acesso ao mercado de crédito.

¹Programa Emergencial de Renegociação de Dívidas de Pessoas Físicas Inadimplentes - Desenrola Brasil

O programa funciona como um esforço de renegociação de dívidas onde os bancos podem inscrever suas operações inadimplentes oferecendo:

Artigo 3º - Capítulo II: *a) descontos nos créditos que preencham os requisitos para ingresso no Programa b) exclusão de créditos de pequeno valor dos cadastros de inadimplentes*

A contrapartida do governo é que as operações inscritas ficam sob garantia do Fundo de Garantia de Operações (FGO), composto majoritariamente por recursos da união provenientes do Tesouro Nacional. Assim, em caso de inadimplência, o governo será responsável pelo pagamento integral do valor da dívida às instituições credoras, utilizando uma reserva que já chega a 8 bilhões de reais².

Portanto, por mais que o programa traga benefícios à uma grande parcela da população que ao pagar suas dívidas terá acesso novamente a recursos de crédito, os agentes realmente favorecidos serão as instituições credoras, que, independente do nível de inadimplência dos seus clientes, receberão valor integral por uma ampla parcela de seus créditos de altíssimo risco, que apresentavam uma baixa probabilidade de pagamento por parte dos devedores.

Pode-se perceber que o programa atua como uma medida temporária. Portanto, é essencial a busca por estratégias adicionais que possibilitem a liberação de recursos de crédito para a população de forma mais sustentável e duradoura. Uma opção seria justamente através de uma maior efetividade de garantias, um instrumento importante de sinalização da qualidade dos tomadores de empréstimos, garantindo de antemão uma maior disponibilidade de crédito a um preço mais baixo. Assim, a ampliação do uso de garantias permitiria a rápida reativação de linhas de crédito mais baratas para famílias brasileiras.

Essa efetividade de garantias pode ser impulsionada por dois fatores:

- Em primeiro lugar temos o Registro Centralizado de Garantias através de instituições e plataformas especializadas que permitam a criação e manuseio simples de uma ampla categoria de garantias.
- Em segundo lugar temos a Otimização de Processos de Execução de Garantias e suas alternativas, facilitando a conversão de posse da garantia para o credor em caso de inadimplência.

²Conforme informado pelo Ministério da Fazenda em 29/08/2023

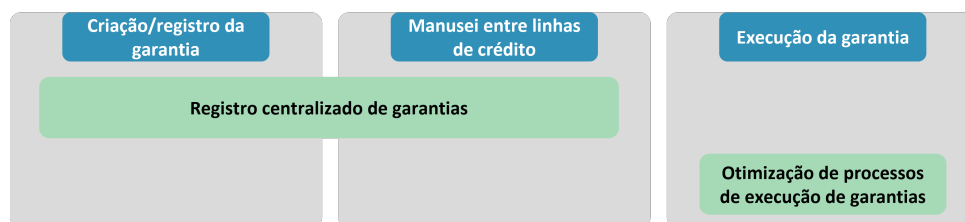


Figura 33: Soluções para uma maior efetividade de garantias

Elaboração Própria

A construção de um registro centralizado de diversas formas de garantia pode inclusive influenciar positivamente soluções que otimizem a execução delas, já que centraliza documentos importantes para o processo burocrático de execução de uma ampla gama de ativos. Assim, focaremos no registro centralizado de garantias, explorando benchmarks internacionais e trazendo a discussão para o cenário brasileiro atual.

No entanto, antes de avançarmos na discussão, vale ressaltar dois pontos negativos da escolha da efetividade de garantias como área de solução:

- Em primeiro lugar, suas soluções excluem uma ampla parcela da população que não possui ativos que sirvam de garantia, constituindo provavelmente as pessoas mais impactadas pelo problema de racionamento de crédito hoje.
- Em segundo lugar, o momento atual de endividamento das famílias brasileiras é peculiar, já que as dívidas acabaram tomando uma forma de bola de neve, com famílias tomando empréstimos de curto prazo para pagar contas recorrentes. Com isso, corre-se o risco de que o maior acesso a garantias por famílias que estejam nessa situação possa levar a situações ainda piores para membros da família que poderiam ver seus bens confiscados em caso de inadimplência.

5.2 O registro de garantias no Brasil

No Brasil, o registro de garantias passa necessariamente pelos cartórios, que atuam como um intermédio jurídico comprovando e estabelecendo o compromisso através de burocracias e sistemas de registro. No final de 2020, eram mais de 13.000³ cartórios distribuídos pelos 5.568 municípios do país, com serviços para todos os atos vitais dos brasileiros: do nascimento ao óbito, da união estável ao casamento, da compra de uma

³Fonte: Rota Jurídica

casa ao registro de uma empresa, do testamento ao reconhecimento de paternidade, entre outras.

Apesar dessa enorme capilaridade dos cartórios no Brasil, sua operação de registro de garantias ainda possui pontos importantes de melhoria. Constanza Bodini [10] analisou o sistema de registro de garantias e reuniu um conjunto de 12 deficiências na utilização dos cartórios como canais de registro de garantias. Podemos agrupar as principais em:

- **Falta de padronização nos registros:** Constanza argumenta pelo excesso de serventias no Brasil, cada qual com suas formalidades, uso de modalidades de registro específicos e costumes locais, o que impõe uma complexidade grande no sistema nacional.
- **Falta de interoperabilidade:** A falta de comunicação entre as centrais estaduais do sistema de cartórios e a publicidade local dos registros traz dificuldades para se obter informações, que só se fazem presentes no cartório específico em que foram geradas, além de gerar gastos desnecessários com duplos registros, no caso em que a pessoa decide por realizar registro em mais de um cartório por insegurança.
- **Falta de digitalização:** A autora argumenta que a maioria das serventias ainda depende de registros feitos em papel, por livros e fichas, que trazem grande ineficiência ao processo, além do claro risco de segurança com os documentos físicos.

Além disso, é importante notar que o ato de registro de garantias em cartórios está limitado a garantias imobiliárias somente. Assim, esses problemas deixam clara toda a complexidade e ineficiência no registro de garantias do Brasil, instigando a necessidade de adoção de uma nova estratégia. Para tanto, podemos nos inspirar em outros países e até mesmo legislações internacionais exploradas a seguir.

5.3 Benchmarks internacionais para o registro de garantias

Nesse subcapítulo, exploraremos alguns benchmarks internacionais que podem nos auxiliar a entender as rotas de melhoria para o sistema de registro de garantias nacional.

O assunto já vem sendo abordado por organizações internacionais a mais de uma década, assim, a análise a seguir se baseia em documentos e apresentações do *World Bank Group*, assim como notícias e informações dos próprios bancos centrais dos países analisados.

5.3.1 Lei modelo interamericana de garantias mobiliárias

Um primeiro exemplo utilizado também por Constanza Bodini [10] se refere a Lei Modelo Interamericana de Garantias Mobiliarias de 2002. Trata-se de uma legislação internacional facultativa criada com o objetivo de harmonizar as legislações dos países das Américas em relação às garantias mobiliárias, promovendo um ambiente mais seguro e eficiente para transações comerciais. Suas principais características são:

- **Amplitude do conceito de garantia mobiliária:** a lei é ampla o suficiente para englobar qualquer tipo de bem móvel, presente ou futuro, corpóreo ou incorpóreo como um bem passível de ser utilizado como garantia.
- **Aplicabilidade para várias operações:** a lei estabelece que as garantias podem ser utilizadas para o cumprimento de uma ou várias operações presentes ou futuras, ampliando a possibilidade de utilização de garantias até o total de seu valor intrínseco.
- **Modelo de registro eletrônico:** a lei propõe um sistema eletrônico de registros que admite coexistência com outros registros, como de imóveis e especializados. Trata-se de um sistema único, uniforme, público e automatizado para todo o país.
- **Prioridade de Credores:** define regras para determinar a ordem de pagamento em caso de execução de garantias. Isso é crucial para garantir que os credores sejam pagos de acordo com a ordem de prioridade estabelecida na lei.
- **Facilidade de registro:** o registro pode ser feito por qualquer um, advogado ou não, utilizando um formulário eletrônico de simples preenchimento, contendo as seguintes informações:
 - Nome e endereço do garantidor
 - Valor máximo garantido pela garantia
 - Nome e endereço do credor garantido
 - Descrição dos bens
 - Nome dos devedores
 - Data criação e termino de registro

5.3.2 Lei modelo da UNCINTRAL

A Lei Modelo sobre Garantias Mobiliárias das Nações Unidas (Lei Modelo da UNCINTRAL) fornece outro exemplo para registro de garantias. Suas principais características, de acordo com Constanza Bodini [10] são:

- Sistema universal, centralizado e eletrônico, com elementos básicos do registro:
 - Descrição dos bens gravados
 - Prazo de vigência da inscrição
 - Montante máximo da garantia
- Prioridade de credores: Determina as regras para a ordem de pagamento em caso de execução de garantias, estabelecendo a prioridade entre os credores concorrentes.
- Trata-se de um registro meramente declaratório, com formalidades mínimas, sem exigência de reconhecimento de firmas ou atos autenticatórios

5.3.3 Protocolos da UNIDROIT

Mais um exemplo internacional é o protocolo aeronáutico e protocolo MAC (mining, agricultural and construction equipment) da UNIDROIT (Convenção sobre Garantias Internacionais Incidentes sobre Equipamentos Móveis)

Trata-se de um registro internacional para aeronaves civis, equipamentos e maquinários semelhante aos outros exemplos citados acima. Ambos os protocolos seguem a abordagem da UNIDROIT de criar modelos e diretrizes que os países podem adotar e adaptar às suas próprias legislações nacionais.

5.3.4 China – Registro central de ativos móveis (2007)

A China criou seu registro central de ativos móveis em 2007. O registro é online e serve tanto para contas de penhores a receber quanto inventário. O sistema é supervisionado pelo *Credit Reference Center*, uma unidade vinculada ao Banco Popular da China.

5.3.5 Chile – Registro central de garantias (2010)

O Chile também foi um caso de sucesso, com a criação do Registro de *Prendas Sin Desplazamiento*. Trata-se de um registro eletrônico, público e único onde podem ser

registrados ativos presentes ou futuros que poderão servir como garantia em única ou múltiplas operações de crédito, desde que não ultrapassem o valor total das obrigações creditórias.

5.3.6 Vietnam – Registro central de garantias (2012)

Outro caso internacional de sucesso foi o Vietnam que criou em 2012 o *Vietnam Collateral Registry*. Foi estabelecido para aprimorar a segurança e a eficiência nas transações que envolvem garantias sobre ativos, como veículos, propriedades, equipamentos, entre outros.

Antes desse sistema, o registro de garantias era realizado de forma fragmentada, com informações dispersas em diferentes localidades e sem um registro centralizado. Isso criava incertezas e dificuldades na hora de verificar a situação de uma garantia específica, tornando o processo menos transparente e mais suscetível a erros.

5.3.7 Colômbia – Registro central de ativos (2014)

Por fim, a Colômbia também criou seu registro centralizado em 2014. Estabeleceu a criação de uma plataforma digital centralizada onde todas as garantias reais, como hipotecas, penhores e outros direitos sobre bens móveis e imóveis, deveriam ser registradas. Antes desse sistema, essas informações estavam dispersas em diferentes registros públicos e privados, o que podia levar a problemas de rastreabilidade, validade e prioridade nas garantias.

5.3.8 Conclusão dos benchmarks

Os modelos de registro e utilização de garantias vistos até aqui apresentam como características principais:

- Plataforma de registro digital simples, de baixo custo e segura, garantindo a pesquisa pública utilizando um documento de identificação da pessoa
- Amplitude do conceito de bem para garantia, abrangendo bens móveis, tangíveis ou intangíveis, presentes ou futuros.
- Aplicabilidade para várias operações de financiamento, com divisão do valor garantido para lastro de mais de uma operação, com mais de um agente financeiro.

- Estabelecimento de prioridade de Credores, com regras para a ordem de pagamento em caso de execução de garantias

Essas características podem ser utilizadas para avaliar os avanços brasileiros na efetividade de garantias, permitindo uma base de comparação. Assim, a seguir, serão evidenciados os principais avanços e discussões atuais no âmbito da política pública brasileira, com avaliação de seu alinhamento frente às características dos principais benchmarks internacionais encontrados.

5.4 Contexto e avanços da legislação brasileira

O Brasil vem avançando na agenda de facilitar o registro e uso de garantias na contratação de empréstimos. Nesse contexto existem 4 projetos recentes que compõem o chamado “Marco das Garantias”, que promete expandir a utilização de garantias no Brasil.

5.4.1 Projeto de Lei 4.188/2021 - Marco de garantias

Trata-se da legislação central no âmbito do Marco das Garantias, que, no momento de realização desse trabalho, acaba de ser sancionada pelo presidente, transformado-se na Lei 14.711/2023 (em 30 de outubro de 2023), após tramitação no senado e câmara dos deputados. Dentre os principais pontos estabelecidos pela lei temos:

- Gestão de garantias: criação de um serviço de gestão especializada de garantias: Instituições privadas responsáveis por gerir os contratos de garantias das pessoas físicas e jurídicas, com responsabilidade sobre seu registro em cartório, relacionamento com a instituição financeira credora e execução da garantia em caso de inadimplência (judicialmente ou extrajudicialmente, nos casos aplicáveis).
- Extensão da hipoteca: permissão do uso de uma mesma garantia imobiliária para mais de uma operação de crédito (dentro do limite da sobra de garantia da operação inicial), inclusive com instituições financeiras diferentes, desde que elas sejam integrantes do mesmo sistema de crédito cooperativo.
- Execução extrajudicial: reconhecimento da possibilidade da execução extrajudicial da hipoteca perante o Cartório de Registro de Imóveis.

- Impenhorabilidade do único imóvel familiar: restrição de impenhorabilidade do único imóvel familiar, impedindo que famílias possam perder sua única casa em caso penhora da mesma.

5.4.2 Medida Provisória 1.085/2021 – Modernização dos cartórios

Transformada na lei 14.382/2022, trata da parte prática do registro de garantias nos cartórios, com a instituição do SERP (Sistema Eletrônico de Registros Públicos), regulado pela Corregedoria Nacional de Justiça do Conselho Nacional de Justiça (CNJ). O portal foi lançado ao final de julho e presta serviços de forma unificada com os cartórios do país. O sistema possui 3 blocos:

- Operador Nacional de Registro, trata da unificação dos cartórios de registro de imóveis, com oferta de uma ampla gama de serviços online através do Serviço de Atendimento Eletrônico Compartilhado. Bens móveis são excluídos da possibilidade de penhora no site.
- Central de Registro Civil, com serviços de emissão de certidões e documentos para o público civil geral.
- Central de Registro de Títulos e Documentos de Pessoas Jurídicas do Brasil, tratando da coleta de assinaturas, autenticações e consulta de documentos digitais para pessoas jurídicas.

5.4.3 Medida Provisória 1.103/2021 – Marco de securitização

Transformada na lei 14.430/2022, estabelece que os títulos emitidos por instituições securitizadoras, independentemente da natureza dos recebíveis lastreadores ou dos títulos de securitização emitidos, possam ser utilizados como lastro de outras operações, abrindo o caminho para seu uso em contratos de garantia para tomada de crédito.

O Projeto de Lei 2.250/2023 recentemente sancionado e convertido na Lei 14.652 é um reflexo dessa última Medida Provisória, permitindo o resgate de planos de capitalização, seguros e previdência como garantia para empréstimos.

5.4.4 Medida Provisória 1.104/2022 – Aprimoramento de garantias rurais

Transformada na lei 14.421/2022 que trata de dois pontos principais abordados a seguir.

Primeiramente, a lei simplifica a execução de parcela do imóvel dado em garantia na operação de crédito. A mudança de posse para o desapropriador não necessita da aprovação do dono se, ao se opor ao processo, ele não contestar a legitimidade do decreto de expropriação.

Em segundo lugar, a lei expande a atuação do Fundo Garantidor Solidário (FGS) para garantia de atividades vinculadas a infraestrutura de conectividade para qualquer tipo de atividade empresarial rural.

O FGS é uma modalidade de fundo sem fins lucrativos, criada em 2020, que pode ser criado por dois ou mais produtores rurais para que seu valor investido sirva de garantia sobre empréstimos rurais. Assim, o último ponto é interessante, que expande o uso de investimentos como garantias para contratações de crédito. Apesar disso, a lei traz algumas limitações importantes:

- A lei restringe a contratação de crédito vinculada a atividades rurais apenas, excluindo uma ampla gama de atividades que poderiam também se beneficiar desta forma de garantia.
- O estabelecimento de uma entidade como o FGS delimita a possibilidade de uso de investimentos como garantias apenas para aqueles produtores que puderem constituir esse fundo de maneira conjunta. Dessa forma, impede-se que uma ampla gama de pessoas e empresas, que já possuem seu capital investido em diferentes fundos, utilizem esse capital como garantia de maneira simples e rápida.

Dessa maneira, é inegável que a lei 14.421/2022 representa um avanço significativo na flexibilização e expansão do uso de ativos diversos como garantias, especialmente no que tange ao investimento. No entanto, suas restrições limitam a abrangência deste avanço, deixando de lado diversos agentes e setores da economia que poderia se beneficiar de maneira similar.

5.5 Análise crítica das medidas atuais

À vista dos benchmarks internacionais, o Brasil está caminhando na direção certa com as últimas medidas do Marco de Garantias. As mudanças até aqui vêm aumentando a possibilidade de uso de garantias e sua efetividade na captação de crédito barato pela população. No entanto, vale observarmos as diferenças da forma que medidas brasileiras estão sendo construídas, para que seja possível uma análise crítica e eventuais sugestões para políticas públicas atuais.

Das duas diferenças a serem apresentadas à seguir, a que diz respeito à ordem de priorização de credores foi adicionada ao projeto de lei 4.188 de 2021 (atual lei 14.711 de 2023) na última semana da realização desse trabalho. Portanto, com o intuito de manter o valor acadêmico do que foi estudado aqui, a análise foi mantida, com a devida sinalização de que a diferença já foi sanada com a implementação do que antes já era parte da solução proposta no final desse trabalho.

5.5.1 Sobre o registro de demais tipos de garantias

A primeira diferença das medidas públicas atuais que ainda não foi resolvida no Brasil diz respeito aos diferentes ativos que poderiam ser registrados como garantias. O Operador Nacional de Registro, dentro do SERP, ainda não tem a possibilidade de registro de outros tipos de garantias, tais como bens móveis, títulos de renda fixa e variável (CDBs, LCIs, LCAs, ações, ETFs, FIIs e BDRs) e tokens ou NFTs (*Non-Fungible Token*). Esse ponto é importante, já que expandiria o registro online e rápido de garantias para bens mais abundantes e possivelmente mais líquidos, alavancando o potencial de utilização de garantias. Sendo assim, vamos dar luz a esses ativos e identificar a situação de políticas de garantias atuais com relação a eles.

Bens Móveis Com relação aos bens móveis, existem dois bens móveis mais abundantes que poderiam ser utilizados como garantia em pequenos empréstimos: carros e celulares. O primeiro já vem sendo utilizado em produtos bancários, com forte crescimento nos últimos anos. Seu processo de registro passa necessariamente pelo Detran do respectivo estado, que centraliza as entradas na base de dados do Renavam (Registro Nacional de Veículos Automotores), onde estão as informações de todos os veículos do país. Os dados incluem a informação se o veículo está sob vínculo de garantia ou não para algum credor.

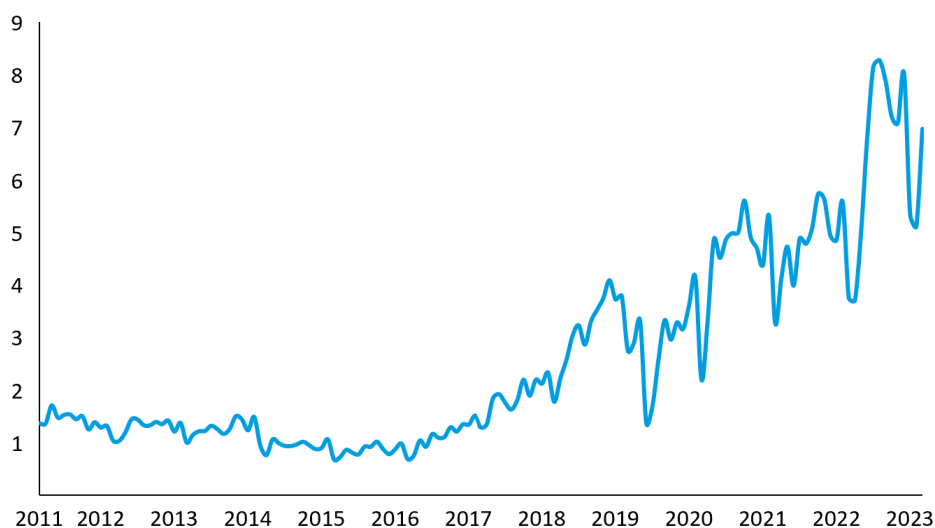


Figura 34: Concessões de crédito para financiamento e arrendamento mercantil de veículos (BRL B)

BCB - Séries Históricas

Já o uso de aparelhos celulares como garantia em operações de crédito é uma inovação recente trazida ao mercado brasileiro por algumas fintechs e bancos, como a SuperSim e a Socinal. Estas empresas desenvolveram um modelo de negócio onde o cliente, pode contratar um empréstimo, utilizando seu celular como garantia ao instalar um aplicativo que possui a capacidade de bloquear quase todas as funcionalidades do aparelho em caso de inadimplência.

No entanto, recentemente, esta prática, levou a uma ação civil pública movida pelo Ministério Público do Distrito Federal e Territórios (MPDFT) e pelo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC) contra empresas do ramo. A interpretação dos autores da ação, é de que o mecanismo de bloqueio serve como um instrumento coercitivo, que constrange o consumidor a regularizar o pagamento da dívida. A prática também foi criticada por não possuir respaldo da Anatel, que não possui regulamentação sobre o tema. Assim, em julho de 2023, a 23ª Vara Cível de Brasília determinou que estas empresas cessassem a prática do uso de celulares como garantia. Assim, hoje um dos bens de mais valor e mais utilizados pela população brasileira está fora do escopo das garantias.

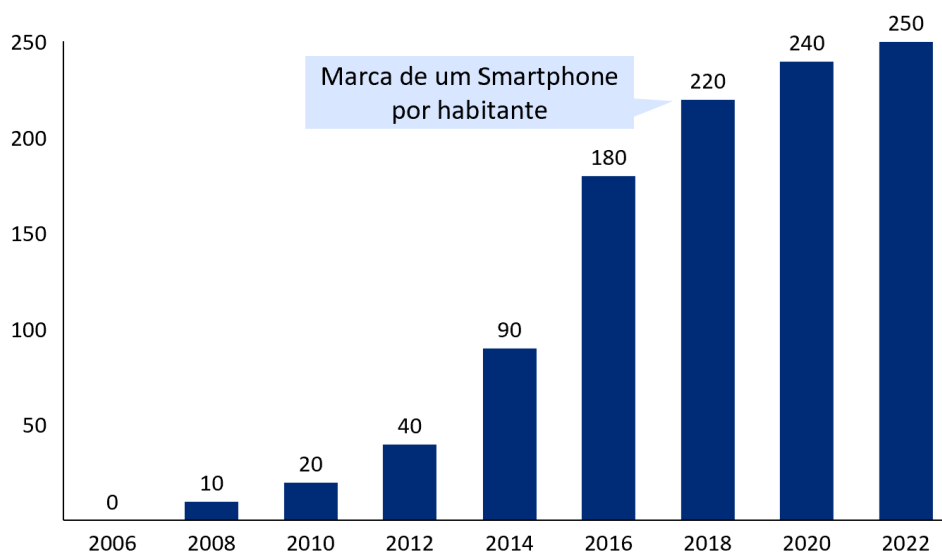


Figura 35: Smartphones em uso no Brasil (milhões de unidades)
FGVcia 2023

Investimentos A utilização de títulos como garantia em empréstimos já é uma prática que vem ganhando tração em corretoras e bancos, que oferecem o serviço por conta própria. No entanto ainda existe uma discussão interessante sobre como a prática irá se desenvolver no Brasil. Essa discussão gira em torno da evolução do Open Finance.

O Open Finance é uma expansão do projeto do Open Banking impulsionado pelo Banco Central do Brasil e desenvolvido por meio de uma estrutura de implementação formada por todos os maiores bancos do país. A ideia central do projeto é conceder ao cidadão total controle sobre seus dados bancários, lhe dando a permissão de compartilhá-los com outras instituições quando bem entender. Assim, o objetivo do projeto sempre foi impulsionar a disponibilidade de dados e a competição no setor bancário, a medida que quebra uma forte barreira de entrada a que gozavam os grandes bancos do Brasil.

Em suas primeiras fases, o Open Banking tratou do compartilhamento de informações dos produtos dos bancos e dos seus clientes, como dados cadastrais, contas e transações. Isso já gerou funcionalidades interessantes, como preenchimento automático de cadastros em novos bancos ou carteiras agregadas nos aplicativos das instituições, onde o cliente pode ver o saldo de todos os bancos em que possui conta e consentiu com o compartilhamento. Com a evolução para a Fase 4 do projeto, o Open Banking passou a ser intitulado Open Finance, com a adição de compartilhamento de informações de produtos de investimento oferecidos pelos bancos, assim como investimentos dos clientes das instituições.

Esse avanço tange a discussão do uso de títulos como garantias de empréstimos, já que, com esse compartilhamento, os bancos terão acesso a dados de qualidade sobre as reservas investidas dos clientes, seus e de outros bancos, sendo capazes de ofertar produtos de crédito mais baratos e impulsionando a competitividade do setor.

Porém, a discussão realmente ganha força quando observamos a oportunidade de criação de uma entidade própria do ecossistema do Open Finance, o agregador de dados. Seu principal produto seria um aplicativo onde o cliente, ao compartilhar seus dados com as instituições, tem acesso em um único lugar a todas as suas informações financeiras, assim como a todas as ofertas de produtos financeiros dos bancos. Trata-se de um *market place* de crédito, que inclui créditos com garantia de investimentos, já que ali estão tanto as informações de investimento do consumidor como as ofertas dos bancos, que para se adequarem a nova ordem das coisas, expandiriam seus produtos de crédito, com taxas de juros variadas a depender do tipo de investimento utilizado como garantia e seu montante.

Essa figura do agregador puro de dados (apenas consumidora das APIs, sem transmitir os dados para outras instituições) ainda não foi regularizada pelo Banco Central, no entanto, seus diretores vem abordando o assunto em eventos recentes do setor. Por enquanto, o foco do regulador ainda está direcionado à criação de maior adesão ao Open Finance, já que é imprescindível que a grande maioria da população compartilhe seus dados no ecossistema para que os objetivos de fomento a competitividade no setor e barateamento do crédito sejam alcançados. Porém a medida que isso se concretiza é esperado que o caminho para uma figura agregadora de dados se materialize.

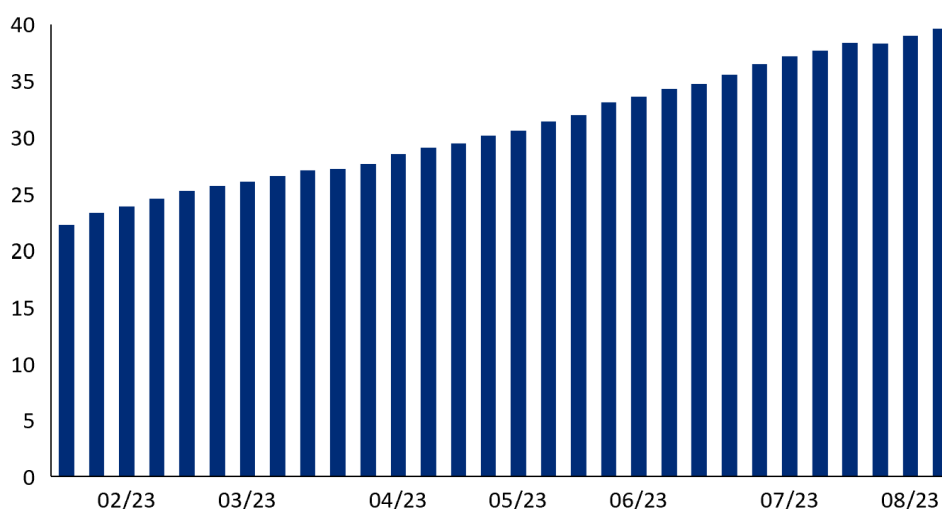


Figura 36: Evolução de consentimentos ativos no Open Finance (milhões)

Open Finance Brasil

Tokens e NFTs Com relação aos tokens, sua maior utilização nos últimos tempos e vantagens de sua estrutura tecnológica lhe conferem importância na discussão sobre seu uso no registro de garantias. Os tokens são representações digitais de valor em um sistema blockchain, onde cada token representa uma unidade de valor específica. No contexto das garantias, os tokens podem desempenhar um papel significativo na representação e transferência de propriedade de ativos físicos ou digitais.

Hoje existem uma série de ativos tangíveis ou não que não possuem forma de registro padronizada para que sejam utilizados como garantia em sistemas tradicionais. Por exemplo, obras de arte, colecionáveis, direitos autorais e propriedade intelectual, são alguns ativos difíceis de serem avaliados e registrados de forma padronizada em sistemas tradicionais de garantia. Em contrapartida, ao tokenizar esses ativos, cria-se a oportunidade para um registro digital do ativo.

Dessa forma, os tokens facilitam a liquidez desses bens, permitindo que sejam utilizados como garantia em operações financeiras ou até mesmo como meio de intercâmbio em plataformas de negociação digitais. Isso não apenas democratiza o acesso a certos ativos, mas também permite a criação de mercados secundários para ativos que tradicionalmente eram considerados ilíquidos. Assim, com esse ganho de liquidez, a valoração desses ativos é mais fácil, conferindo vantagem no registro deles como garantias sobre empréstimos.

As principais vantagens tecnológicas dos tokens, particularmente aqueles baseados em blockchains, incluem:

- **Rastreabilidade e Imutabilidade:** As transações envolvendo tokens em blockchains são registradas de forma transparente e imutável. Isso significa que a transferência de propriedade de um ativo representado por um token pode ser verificada facilmente, reduzindo o risco de falsificações ou disputas.
- **Facilidade de Transferência:** Tokens podem ser transferidos de forma rápida e global através de redes blockchain, eliminando a necessidade de intermediários ou processos demorados. Isso pode agilizar o processo de transações e facilitar a mobilização de ativos para fins de garantia.
- **Programabilidade:** Tokens podem ser programados com contratos inteligentes, permitindo a automatização de certos processos. Isso pode ser útil para a execução de cláusulas de garantia, como a liquidação automática em caso de inadimplência.
- **Divisibilidade:** Tokens podem ser fracionados em unidades menores, permitindo uma maior flexibilidade na utilização de ativos como garantia. Isso é especialmente

relevante para ativos de alto valor, que podem ser divididos em partes menores para serem usadas em mais de um empréstimo.

Em conclusão, os tokens podem remodelar a forma como lidamos com ativos. Eles oferecem uma solução inovadora para os desafios tradicionais associados à representação e transferência de propriedade, tornando o processo de registro de garantias mais eficiente, transparente e acessível.

Conclusão do subcapítulo O alargamento do escopo dos ativos que podem ser registrados como garantias, principalmente para bens móveis, investimentos e até tokens/NFTs, permitiria uma era de maior flexibilidade e diversidade na estrutura de crédito. O advento do Open Finance pode ser também uma alavanca desse crescimento do crédito no país, gerando um potencial substancial para aprimorar a transparência, a eficiência e a inclusão financeira.

Assim a expansão da variedade de ativos registráveis, se bem implementada e regulamentada, tem o poder de liberar um vasto potencial de crédito no país, beneficiando tanto consumidores quanto credores. Assim, se bem orquestrado, este novo paradigma pode alavancar significativamente o crescimento econômico, democratizar o acesso ao crédito e solidificar a posição do Brasil como um líder em inovação financeira na América Latina e no mundo.

5.5.2 Sobre a ordem de priorização dos credores

Como clarificado no início do capítulo, a segunda diferença importante entre as medidas brasileiras e os benchmarks internacionais já foi atualizada na lei 14.711 de 2023. No entanto, a seguir, mantemos a análise feita anteriormente à mudança, garantindo que o valor acadêmico da análise possa ser resgatado à quem interessar.

A diferença dizia respeito a ordem de priorização dos credores garantidos pelo mesmo ativo, que não existia durante a tramitação o projeto de lei. Pela análise feita anteriormente à mudança, o documento só conferia prioridade ao fiduciante ou hipotecante do imóvel, deixando a cargo de cada registro de garantia possuir uma ordem de priorização própria segundo o quadro de credores:

§ 2º - Artigo 33-H: A distribuição dos recursos obtidos a partir da excussão da garantia aos credores, com prioridade, ao fiduciante ou ao hipotecante,

ficará a cargo do credor exequente, que deverá observar os graus de prioridade estabelecidos no quadro de credores e os prazos de que trata o § 4º do art. 27 ou o § 8º do art. 33-G, conforme o caso.

Trata-se de um ponto vital para a extração de benefícios da possibilidade de realização de mais de um empréstimo com instituições diferentes garantidos pelo mesmo bem. A falta de uma determinação precisa, implica em uma potencial dificuldade na execução das garantias, quando o valor líquido da mesma, após o leilão de liquidação, for inferior ao total de crédito contratado em diferentes bancos.

Portanto, novamente à luz dos benchmarks internacionais, é importante o estabelecimento dessa ordem de prioridade de execução precisa, onde cada instituição credora possa confiar no recebimento da sua parcela de garantia em caso de inadimplência.

Se utilizarmos a Lei Modelo Interamericana de Garantias Mobiliárias, seu aconselhamento de priorização é o de "primeiro a registrar, primeiro a receber". Sendo assim, caso ocorra a inadimplência, o valor da garantia liquidada seria dividido seguindo a ordem de registro dos credores.

Artigo 48 - Título V: *The priority of a secured interest is determined by the time of its publicity*

No entanto, a Lei Modelo oferece a oportunidade de personalização nessa ordem de priorização.

Artigo 50 - Título V: *The priority of a security interest can be modified by written agreement between the secured creditors involved, unless it affects the rights of third parties or is prohibited by law*

Ainda, a lei adiciona um ponto interessante quando bens móveis atrelados a bens imóveis são postos em garantia. Por exemplo se uma máquina fixa a um galpão for usada como garantia. Nesse caso, o credor segurado pelo bem móvel possui prioridade no caso de futuras garantias realizadas sobre o bem imóvel a qual esse está atrelado.

Artigo 52 - Inciso IV - Título V: *A publicized security interest in a movable that is affixed to an immovable, without losing its identity as a movable, has priority over security interests in the relevant immovable, provided the security interest over the movables has been registered in the immovable registry before affixation.*

A Lei modelo da UNCINTRAL também estabelece a prioridade de divisão da garantia liquidada pelos credores de acordo com a ordem de registro da garantia:

Artigo 29 - Capítulo V: *...priority is determined by the order of registration, without regard to the order of creation of the security rights.*

A lei também deixa claro um ponto simples mas crucial da divisão de garantias. No caso de execução da mesma, os credores receberão de maneira proporcional às obrigações geradas com cada um:

Artigo 33 - Capítulo V: *If more than one security right extends to the same mass or product under article 11 and each was a security right in a separate tangible asset at the time of commingling or transforming, the secured creditors are entitled to share in the mass or product according to the ratio that the obligation secured by each security right bears to the sum of the obligations secured by all the security rights.*

Outro ponto importante que a lei estabelece é que credores com garantia de aquisição do bem, como um financiamento atrelado a compra de um carro possuem prioridade sobre algum outro credor garantido pelo mesmo bem porém sem um direito de aquisição.

Opção A - Artigo 38 - Capítulo V: *An acquisition security right in equipment, or in intellectual property or rights of a licensee under a licence of intellectual property primarily used or intended to be used by the grantor in the operation of its business, has priority over a competing non-acquisition security right created by the grantor...*

Para além dos pontos principais abordados aqui, tanto a Lei Modelo Interamericana como a Lei Modelo da UNCINTRAL tratam dos direitos e preferências de pagamento no caso dos bens garantidos serem vendidos, alugados ou licenciados. Nesses casos, as legislações são extensas, abrangendo diversas possibilidades. Porém, as medidas de preferência estabelecidas até aqui já são suficientes para endereçar o foco do presente estudo.

Pelo que foi visto até aqui, o ordenamento jurídico brasileiro estaria desalinhado aos benchmarks internacionais em relação à priorização dos credores garantidos pelo mesmo ativo, como evidenciado pelas disposições da Lei Modelo Interamericana e da Lei Modelo da UNCINTRAL. A ausência no PL 4188/2021 de uma ordem clara de execução em

cenários de múltiplas garantias sugeria a necessidade de revisão para incorporar aspectos de modelos internacionais.

Com a atualização do projeto de lei antes de se transformar na lei 14.711, a incorporação da ordem de priorização de credores já foi executada. Assim, a nova lei já está sendo implementada com as seguintes regras de priorização de credores:

- Prioridade da obrigação inicial, em relação às obrigações oriundas da extensão da hipoteca
- Prioridade da obrigação mais antiga por tempo de averbação, em caso de mais de uma extensão de hipoteca

Trata-se do principal ponto que estava faltante no projeto de lei. Mesmo assim, outras evoluções na lei ainda podem ser interessantes, incorporando eventuais particularidades como ordens de priorização diversas para eventos específicos. Um exemplo claro, já apresentado aqui, seria o uso de um maquinário fixo à um galpão como garantia para uma contratação de crédito. Nesse caso, seguindo a Lei Modelo Interamericana, é importante assegurar maior prioridade ao credor do bem móvel em caso de futuras garantias realizadas sobre o bem imóvel.

Além desse último caso, seria possível pensar em diversas outras priorizações específicas para cada circunstância, que precisariam estar bem explicitadas na legislação. No entanto, como o principal ponto de divergência da legislação brasileira com relação à legislação internacionais já foi sanado, essas evoluções na lei não serão abordadas nesse trabalho, ficando como possível evolução desse estudo.

6 CONCLUSÃO DO TRABALHO

O presente trabalho explicita o papel do mercado de crédito no desenvolvimento econômico e melhoria de vida da população, assim como evidencia que imperfeições desse mercado causam situações adversas, onde o equilíbrio econômico acaba não sendo o ponto ótimo para sanar as necessidades de todos os agentes econômicos. O racionamento de crédito é um desses problemas, com uma oferta de crédito menor que a demanda para a taxa de juros de equilíbrio.

Portanto, como primeiro passo do processo de resolução de problemas, o fenômeno de racionamento de crédito no Brasil foi confirmado utilizando-se uma abordagem indireta do efeito da riqueza nas decisões intrafamiliares de empreender ou investir na educação dos filhos. A hipótese central para essa análise indireta é que, se as famílias tivessem amplo acesso a crédito poderiam tomar melhores decisões de investimento no presente tomando um empréstimo, no entanto, em um cenário de racionamento de crédito ativo, as famílias tomam decisões que priorizam o rendimento familiar no presente como não empreender ou utilizar o trabalho de seus filhos para incremento da renda familiar.

A abordagem estatística para provar essa relação seguiu um modelo de regressão não linear, o PROBIT, em uma base de dados da PNAD de 2013 a 2015. Os resultados são condizentes com um cenário de racionamento de crédito, com a riqueza influenciando fortemente nas decisões familiares.

Dado esse cenário de racionamento de crédito ativo no Brasil, foram exploradas as possíveis áreas de atuação para resolução do problema. Assim, a solução de efetividade de garantias sob a ótica de otimização do registro de garantias foi aprofundada.

Nesse aprofundamento foram explorados benchmarks de legislações internacionais e aplicações em países relevantes. Em seguida, o atual marco das garantias, com suas leis e projetos de lei, foi avaliado, sob a ótica dos benchmarks. Com isso duas oportunidades de desenvolvimento foram traçadas, com potencial aplicação nas atuais discussões.

- Primeiramente, o registro de uma diversidade mais ampla de garantias pode ex-

pandir o acesso ao crédito, possibilitando que uma variedade maior de ativos seja utilizada para assegurar transações financeiras. Ao fazer isso, atenuasse uma das principais barreiras que as empresas e indivíduos enfrentam ao buscar capital.

- Segundo, o estabelecimento de uma ordem de priorização dos credores em um cenário de uso da mesma garantia em múltiplos empréstimos é fundamental. Adotar práticas semelhantes às do modelo "primeiro a registrar, primeiro a receber", como sugerido pelos padrões internacionais, trará maior previsibilidade ao mercado.

Ambas as sugestões tem o potencial de desbloquear volumes significativos de crédito. Além disso, ao permitir que garantias sejam utilizadas de maneira mais flexível e transparente, estaríamos contornando os problemas de assimetria de informação, como seleção adversa e risco moral, o que não só beneficiariam o mercado creditício, como também reforçariam a confiança entre as partes, incentivando investimentos e alavancando o crescimento econômico do país.

A seguir temos a tabela resumo das medidas finais para o aumento da efetividade de garantias, sendo que a segunda medida, referente a ordem de priorização dos credores, já foi implementada, com a adição ao PL 4.188.

Medidas para alavancar a efetividade de garantias no mercado de crédito brasileiro	
Aumento do escopo de registro de garantias	Priorização de credores garantidos pelo mesmo bem
Para evolução do uso de garantias no país é importante a possibilidade de registro confiável e simples de garantias móveis não previstas no atual Sistema Eletrônico dos Registros Públicos (SERP). A sugestão é que essa implementação seja impulsionada pelo órgão regulador do SERP, o CNJ, através de atos normativos, incluindo no escopo de registro de garantias ativos do tipo: • Celulares • Títulos de investimento • Tokens (NFTs) Especificamente com relação aos títulos de investimento, a sugestão é de que sua utilização como garantia seja impulsionada paralelamente pela criação de instituições agregadoras de dados no Open Finance. Essas instituições poderiam atuar como <i>market places</i> desse tipo de crédito, à medida que centralizam informações dos bancos e dos seus clientes. Tal medida compete ao Banco Central do Brasil, que pode criar essa entidade através atos normativos.	Para garantir a confiança no uso da mesma garantia em múltiplos empréstimos no país (proposta do Projeto de Lei 4188/2021), é essencial a formalização de regras claras para estabelecimento da ordem de priorização para pagamento dos credores em caso de inadimplência. Para tanto, leis internacionais sugerem que a ordem de priorização siga o princípio de "primeiro a registrar, primeiro a receber".

Medida já implementada, exatamente dessa forma, no Projeto de Lei 4.188, atual Lei 14.711 de 2023

Tabela 5: Medidas finais para o aumento da efetividade de garantias no Brasil

Elaboração Própria

Existem duas oportunidades claras de desenvolvimento futuro desse trabalho. A primeira seria ainda na análise de indicadores da atividade do racionamento de crédito. Aqui, outras técnicas estatísticas para determinação da atividade do racionamento de crédito e da relação de causalidade entre as variáveis de riqueza e escolhas intrafamiliares poderiam ser exploradas. Assim, seria possível uma comparação entre os métodos para identificação da melhor forma de acompanhamento do problema.

A segunda oportunidade de desenvolvimento futuro deste trabalho envolve a análise de outras soluções ou áreas de atuação para mitigar o problema do racionamento de crédito. Um aspecto crucial nesse sentido é a regularização fundiária e de propriedades urbanas oriundas de origens ilegais. Esse processo de regularização pode desempenhar um papel fundamental no aumento das possibilidades de uso de garantias imobiliárias pela população. De acordo com dados de 2019 do IBGE, o Brasil tinha cerca de 5.1 milhões de moradias em situação precária (aglomerados subnormais como favelas e palafitas). Ao legalizar essas propriedades, amplia-se significativamente o acesso ao crédito para uma parcela da população que, até então, estava marginalizada desse mercado devido à falta

de garantias formais.

É imprescindível continuar a busca por uma maior efetividade de garantias, buscando melhorias na sua execução. Após isso, poderiam ser exploradas outras áreas de resolução do problema, como a melhoria da disponibilidade de dados no mercado de crédito, aprimoramento da educação financeira da população, ou ainda o desenvolvimento de um ambiente institucional mais favorável para o fluxo de crédito na economia brasileira. Tais esforços contribuirão significativamente para construir um mercado de crédito que não apenas reduza as desigualdades socioeconômicas, mas também promova o crescimento sustentável e inclusivo do país.

Resta dizer que, em um país com desigualdades latentes como o Brasil, é imprescindível que o mercado de crédito não seja construído como uma barreira adicional na busca por maior igualdade. Pelo contrário, esse mercado tem a oportunidade de ser um grande facilitador na busca por melhores condições de vida da população. Para alcançar esse objetivo, é fundamental contar com leis e regulamentações alinhadas aos interesses da população, que eliminem obstáculos no mercado, reduzam desigualdades de informação e promovam a concorrência no cenário de crédito brasileiro.

REFERÊNCIAS

- [1] George Akerlof. The market for "lemons": quality uncertainty and the market mechanism. 1970.
- [2] Antônio Ambrósio. Misallocation e imperfeições nos mercados financeiros: o papel das políticas de crédito público. 29(57), 2022.
- [3] Wanderley Lopes Andrade and Mario Miguel Amin. Racionamento de crédito no brasil: evidências empíricas para o setor empresarial no período 2000-2005. 2008.
- [4] Juliano Assunção and Flávia Chein. Condições de crédito no brasil rural. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 45(2):367–407, June 2007.
- [5] Juliano Junqueira Assunção and Luciana Sampaio Alves. Restrições de crédito e decisões intra familiares. 61(2), 2007.
- [6] Mohammad Naim Azimi. New insights into the impact of financial inclusion on economic growth: a global perspective. *PLOS ONE*, 17(11):e0277730, November 2022.
- [7] Allen N Berger and Gregory F Udell. Some evidence on the empirical significance of credit rationing. *JOURNAL OF POLITICAL ECONOMY*, 1992.
- [8] Helmut Bester. Screening vs. rationing in credit markets with imperfect information. 1985.
- [9] Alan Blinder and Joseph Stiglitz. Money, credit constraints, and economic activity. Technical Report w1084, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, March 1983.
- [10] Constanza Bodini. Registro de garantias mobiliárias: uma proposta para sua modernização. *SÃO PAULO*, 2019.
- [11] Jamel Boukhatem. Assessing the direct effect of financial development on poverty reduction in a panel of low- and middle-income countries. *Research in International Business and Finance*, 37:214–230, May 2016.
- [12] Flávia Chein and Uirá Mendes Vieira Da Silva. Imperfeições no mercado de crédito e racionamento de crédito: uma análise para o setor informal no brasil. *Nova Economia*, 24(1):103–122, April 2014.
- [13] Donald Cox and Tullio Japelli. Credit rationing and private transfers: evidence from survey data. *The Review of Economics and Statistics*, 72(3):445, August 1990.
- [14] Roger Dehem and Stephen M. Goldfeld. Commercial bank behavior and economic activity: A structural study of monetary policy in the postwar united states. *The Canadian Journal of Economics and Political Science*, 33:641, 1966.

- [15] Giovanni Dell’ariccia and Robert Marquez. Information and bank credit allocation. *Journal of Financial Economics*, 72(1):185–214, 2004.
- [16] Marshall Freimer and Myron J Gordon. Why bankers ration credit. *The Quarterly Journal of Economics*, 79(3):397–416, 1965.
- [17] Stephen M Goldfeld. Commercial bank behavior and economic activity: a structural study of monetary policy in the postwar united states. (*No Title*), 1966.
- [18] Alejandro González and Romain Ranciere. Banks, liquidity crises and economic growth. *SSRN Electronic Journal*, 07 2005.
- [19] Marc Gurgand, Adrien Lorenceau, and Thomas Mélonio. Student loans: credit constraints and higher education in south africa. *Journal of Development Economics*, 161:103031, March 2023.
- [20] M. Kabir Hassan, Benito Sanchez, and Jung-Suk Yu. Financial development and economic growth: new evidence from panel data. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 51(1):88–104, February 2011.
- [21] Donald R. Hodgman. Credit Risk and Credit Rationing*. *The Quarterly Journal of Economics*, 74(2):258–278, 05 1960.
- [22] Peter G. A. Howells and Keith Bain. *Financial markets and institutions*. Prentice Hall Financial Times, Harlow Munich, 5. ed edition, 2007.
- [23] Dwight Jaffe. Credit Rationing and the Commercial Loan Market. 1971.
- [24] Dwight M Jaffee and Franco Modigliani. A theory and test of credit rationing. *The American Economic Review*, 59(5):850–872, 1969.
- [25] Dwight M Jaffee and Franco Modigliani. A theory and test of credit rationing. *American Economic Review*, 59(5):850–72, 1969.
- [26] Dwight M Jaffee and Franco Modigliani. Index of financial inclusion - a measure of financial sector inclusiveness. *Money Finance Trade Development*, 24(8):472–476, 2012.
- [27] Dian Jin. The inclusive finance have effects on alleviating poverty. *Open Journal of Social Sciences*, 05(03):233–242, 2017.
- [28] Dai-Won Kim, Jung-Suk Yu, and M. Kabir Hassan. Financial inclusion and economic growth in oic countries. *Research in International Business and Finance*, 43:1–14, January 2017.
- [29] Norman Loayza and Romain Rancière. Financial development, financial fragility and growth. 2004.
- [30] Norman V. Loayza and Romain Rancière. Financial development, financial fragility, and growth. *Journal of Money, Credit and Banking*, 38(4):1051–1076, 2006.
- [31] Merton H Miller. [credit risk and credit rationing]: Further comment. *The Quarterly Journal of Economics*, 76(3):480–488, 1962.

- [32] Thanh-Tung Nguyen, Trung Thanh Nguyen, and Ulrike Grote. Credit, shocks and production efficiency of rice farmers in vietnam. *Economic Analysis and Policy*, 77:780–791, March 2023.
- [33] Raghuram Rajan. Why bank credit policies fluctuate: A theory and some evidence. *The Quarterly Journal of Economics*, 109(2):399–441, 1994.
- [34] Mohen Rakesh. Economic growth, financial deepening and financial inclusion. *Annual Bankers’ Conference*, 2006.
- [35] Mandira Sarma and Jesim Pais. Financial inclusion and development: a cross country analysis. 2008.
- [36] Seifallah Sassi. Credit markets development and economic growth: theory and evidence. *Theoretical Economics Letters*, 04(09):767–776, 2014.
- [37] Ira O. Scott. The availability doctrine: Development and implications. *Canadian Journal of Economics and Political Science/Revue canadienne de economiques et science politique*, 23(4):532–539, 1959.
- [38] Joseph E Stiglitz and Andrew Weiss. Credit rationing in markets with imperfect information. 1981.

ANEXO A – CÓDIGO - ANÁLISE PROBIT

1. Passos iniciais

1.a Importa a base

```
In [1]: ▶ import pandas as pd
import numpy as np
import os
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.decomposition import PCA
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
import matplotlib.pyplot as plt
import statsmodels.api as sm
```

```
In [2]: ▶ vDataFolder = "C:/Users/gabriel.paganini/OneDrive - MMC/Trabalho de Formatura/1. Trabalho Final/4. Códigos/Análise de dados PNAD2013-2015 Final.ipynb#"
```

```
In [3]: ▶ DOM2013_path = vDataFolder + '/DOM2013.csv'
PES2013_path = vDataFolder + '/PES2013.csv'
DOM2014_path = vDataFolder + '/DOM2014.csv'
PES2014_path = vDataFolder + '/PES2014.csv'
DOM2015_path = vDataFolder + '/DOM2015.csv'
PES2015_path = vDataFolder + '/PES2015.csv'
```

```
In [4]: ▶ DOM2013 = pd.read_csv(DOM2013_path)
PES2013 = pd.read_csv(PES2013_path)
DOM2014 = pd.read_csv(DOM2014_path)
PES2014 = pd.read_csv(PES2014_path)
DOM2015 = pd.read_csv(DOM2015_path)
PES2015 = pd.read_csv(PES2015_path)
```

1.b Cria variável DOM_ID

```
In [5]: ▶ def concatenar_colunas(dataframe, coluna1, coluna2, nome_coluna_concatenada):
dataframe[nome_coluna_concatenada] = dataframe[coluna1].astype(str) + dataframe[coluna2].astype(str)
return dataframe
```

```
In [6]: ▶ DOM2013 = concatenar_colunas(DOM2013, 'V0102', 'V0103', 'DOM_ID')
DOM2014 = concatenar_colunas(DOM2014, 'V0102', 'V0103', 'DOM_ID')
DOM2015 = concatenar_colunas(DOM2015, 'V0102', 'V0103', 'DOM_ID')
```

```
In [7]: ▶ PES2013 = concatenar_colunas(PES2013, 'V0102', 'V0103', 'DOM_ID')
PES2014 = concatenar_colunas(PES2014, 'V0102', 'V0103', 'DOM_ID')
PES2015 = concatenar_colunas(PES2015, 'V0102', 'V0103', 'DOM_ID')
```

1.c Faz a primeira seleção de variáveis relevantes

```
In [8]: ▶ colunas_desejadas = ['DOM_ID',  
    'V0102',  
    'V0103',  
    'V0105',  
    'V0106',  
    'V0201',  
    'V0202',  
    'V0203',  
    'V0204',  
    'V0205',  
    'V0207',  
    'V0210',  
    'V0211',  
    'V0215',  
    'V0216',  
    'V2016',  
    'V0220',  
    'V2020',  
    'V0221',  
    'V0222',  
    'V0223',  
    'V0224',  
    'V0225',  
    'V0226',  
    'V0227',  
    'V02270',  
    'V02271',  
    'V02272',  
    'V02273',  
    'V02274',  
    'V2027',  
    'V0228',  
    'V0229',  
    'V0230',  
    'V0231',  
    'V0232',  
    'V02321',  
    'V02322',  
    'V2032',  
    'V4621']
```

```
In [9]: ▶ DOM2013_1 = DOM2013.loc[:, colunas_desejadas]  
    DOM2014_1 = DOM2014.loc[:, colunas_desejadas]  
    DOM2015_1 = DOM2015.loc[:, colunas_desejadas]
```

```
In [10]: ▶ colunas_desejadas = ['DOM_ID',  
    'V0102',  
    'V0103',  
    'V0301',  
    'V0302',  
    'V8005',  
    'V0401',  
    'V0403',  
    'V0404',  
    'V4111',  
    'V4112',  
    'V4011',  
    'V0504',  
    'V0511',  
    'V0601',  
    'V0602',  
    'V6002',  
    'V6003',  
    'V0606',  
    'V6007',  
    'V06112',  
    'V0701',  
    'V0714',  
    'V9001',  
    'V9029',  
    'V4803']
```

```
In [11]: ▶ PES2013_1 = PES2013.loc[:, colunas_desejadas]  
    PES2014_1 = PES2014.loc[:, colunas_desejadas]  
    PES2015_1 = PES2015.loc[:, colunas_desejadas]
```

1.d Uni as PNADs de 2013 a 2015

```
In [12]: ▶ DOM = pd.concat([DOM2013_1, DOM2014_1, DOM2015_1], ignore_index=True)
```

```
In [13]: ▶ PES = pd.concat([PES2013_1, PES2014_1, PES2015_1], ignore_index=True)
```

2. Geração de variáveis derivadas

2.a Gera variáveis sobre PES

Cria variável se é empregador ou não

```
In [14]: ▶ # Aplicada a todos os entrevistados  
    PES['Empregador'] = PES['V9029'].apply(lambda x: 1 if x == 4 else 0)
```

Cria variável se é conjugue ou não


```
In [15]: ▶ # Aplicada a todos os entrevistados
PES['Conjuge'] = PES['V0401'].apply(lambda x: 1 if x == 2 else 0)
```

Cria variável se é filho ou não

```
In [16]: ▶ #Aplicada a todos os entrevistados
PES['Filho'] = PES['V0401'].apply(lambda x: 1 if x == 3 else 0)
```

Cria variável se filho tem menos de 16 anos

```
In [17]: ▶ PES['Filho_Menor'] = ((PES['Filho'] == 1) & (PES['V8005'] <= 16)).astype(int)
```

Cria variável se é filho menor com escolaridade abaixo da média

```
In [18]: ▶ # Calcular a média de escolaridade por idade para todos os entrevistados
media_escolaridade_por_idade = PES.groupby('V8005')['V4803'].transform('mean')

# Criar uma coluna indicando se o filho menor tem uma escolaridade menor do que a média
PES['Escolaridade_Abaixo_Media'] = (PES['Filho_Menor'] == 1) & (PES['V4803'] < media_escolaridade_por_idade)
```

Cria variável se algum filho naquele domicílio trabalhou ou não

```
In [19]: ▶ PES['Filho_Com_Escolaridade_Abaixo_Media'] = PES.groupby('DOM_ID')['Escolaridade_Abaixo_Media'].transform('any')
```

Cria variável sobre a educação passada

```
In [20]: ▶ PES['V6007'] = PES['V6007'].apply(lambda x: 8 if x in [8, 9] else (4 if x in [1, 2, 3, 5, 6, 7] else 0))
```

Cria variável se casal com filho, casal sem filho, homem solteiro, mulher solteira e mãe solteira

```
In [21]: ▶ PES['Filhos_no_domicílio'] = PES.groupby('DOM_ID')['Filho'].transform('any')
```

```
In [22]: ▶ # Criar uma nova coluna chamada 'Casal_Com_Filho'
PES['Casal_Com_Filho'] = (PES['V4011'] == 1) & (PES['Filhos_no_domicílio'] == 1)

# Converter os valores True/False para 1/0 na nova coluna
PES['Casal_Com_Filho'] = PES['Casal_Com_Filho'].astype(int)
```

```
In [23]: ▶ # Criar uma nova coluna chamada 'Casal_Sem_Filho'
PES['Casal_Sem_Filho'] = (PES['V4011'] == 1) & (PES['Filhos_no_domicílio']

# Converter os valores True/False para 1/0 na nova coluna
PES['Casal_Sem_Filho'] = PES['Casal_Sem_Filho'].astype(int)
```

```
In [24]: ▶ # Criar uma nova coluna chamada 'Homem_Solteiro'
PES['Homem_Solteiro'] = (PES['V0302'] == 2) & ((PES['V4011'] == 3) | (PES[
# Converter os valores True/False para 1/0 na nova coluna
PES['Homem_Solteiro'] = PES['Homem_Solteiro'].astype(int)
```

```
In [25]: ▶ # Criar uma nova coluna chamada 'Mulher_Solteira'
PES['Mulher_Solteira'] = (PES['V0302'] == 4) & ((PES['V4011'] == 3) | (PES[
# Converter os valores True/False para 1/0 na nova coluna
PES['Mulher_Solteira'] = PES['Mulher_Solteira'].astype(int)
```

```
In [26]: ▶ # Criar uma nova coluna chamada 'Mãe_Solteira'
PES['Mãe_Solteira'] = (PES['V0302'] == 4) & ((PES['V4011'] == 3) | (PES['V4
# Converter os valores True/False para 1/0 na nova coluna
PES['Mãe_Solteira'] = PES['Mãe_Solteira'].astype(int)
```

Altera variável se possui carro e motocicleta

```
In [27]: ▶ DOM['V2032'] = DOM['V2032'].apply(lambda x: 2 if x == 6 else (4 if x == 2 e
```

Cria variável se cursa superior, pré vestibular ou mestrado

```
In [28]: ▶ PES['SVM'] = PES['V6003'].apply(lambda x: 1 if x in [5, 10, 11] else 0) # S
```

2.b Gera variáveis sobre DOM

Cria variável de número de televisões de tela fina ou em tubo

```
In [29]: ▶ DOM['TVs'] = DOM['V02270'] + DOM['V02271']
```

Cria variável se tem fogão elétrico ou a gás

```
In [30]: ▶ DOM['FEG'] = DOM['V0223'].apply(lambda x: 1 if x in [5, 2, 1] else 0) # Se
```

3. União das bases pelo chefe do domicílio

3.a Seleciona entrevistados representantes do domicílio

```
In [31]: ▶ Entrevistados = [1]
```

```
In [32]: ▶ PES_1 = PES[PES['V0401'].isin(Entrevistados)]
```

3.b Uni bases de pessoa e domicílio

```
In [33]: ▶ Base_total = pd.merge(PES_1, DOM, on='DOM_ID', how='left')
```

4. Restrições e limpezas da base para a PCA



4.a Restringe a idade do representante do domicílio

```
In [34]: ▶ Base_total = Base_total[(Base_total['V8005'] >= 18) & (Base_total['V8005']
```

4.b Limpa a base

```
In [35]: ▶ Base_total = Base_total.dropna(subset=['V0202'])  
Base_total = Base_total.dropna(subset=['V2016'])  
Base_total = Base_total.dropna(subset=['V02272'])
```

4.c Seleciona variáveis para a PCA

```
In [36]: ▶ colunas_desejadas = ['V06112',  
                                'V6007',  
                                'V0601',  
                                'V0201',  
                                'V0202',  
                                'V0203',  
                                'V0204',  
                                'V0205',  
                                'V0207',  
                                'V0211',  
                                'V2016',  
                                'V0220',  
                                'V2020',  
                                'V0221',  
                                'V0224',  
                                'V02272',  
                                'V2027',  
                                'V0228',  
                                'V0229',  
                                'V0230',  
                                'V0231',  
                                'V02321',  
                                'V02322',  
                                'SVM',  
                                'TVs',  
                                'FEG',  
                                'V2032']
```

```
In [37]: ▶ Base_PCA = Base_total.loc[:, colunas_desejadas]
```

5. Realização da PCA

5.a Normaliza variáveis numéricas

```
In [38]: ▶ scaler = StandardScaler()  
          features_scaled = scaler.fit_transform(Base_PCA)
```

5.b Realiza PCA

```
In [39]: ▶ n_components = 1  
          pca = PCA(n_components=n_components)  
          principal_components = pca.fit_transform(features_scaled)
```

```
In [40]: # Obter os coeficientes das variáveis no componente principal
components = pca.components_
explained_variance = pca.explained_variance_ratio_

In [41]: # Criar um DataFrame com os coeficientes das variáveis
coefficients_df = pd.DataFrame(components.T, columns=['Coefficient'], index=components.index)

coefficients_df['Variancia'] = (coefficients_df['Coefficient']**2) / (sum(coefficients_df['Coefficient']**2))

# Ordenar o DataFrame em ordem decrescente da variância explicada
sorted_df = coefficients_df.sort_values(by='Variancia', ascending=False)

# Exibir a lista das variáveis mais representativas
print(sorted_df)

sorted_df.to_excel("sorted_df.xlsx")
```

	Coefficient	Variancia
V0231	-3.313849e-01	1.098159e-01
V0232	-2.992343e-01	8.954117e-02
V0230	-2.928779e-01	8.577748e-02
TVs	2.859574e-01	8.177161e-02
V2016	2.725592e-01	7.428851e-02
V02272	-2.670076e-01	7.129308e-02
V2020	-2.661204e-01	7.082005e-02
V0205	2.591972e-01	6.718319e-02
V2032	-2.591854e-01	6.717709e-02
V0228	-2.418541e-01	5.849339e-02
V02321	-2.088853e-01	4.363308e-02
V0220	-1.553942e-01	2.414735e-02
V06112	-1.421110e-01	2.019552e-02
V0224	-1.326451e-01	1.759472e-02
V0202	1.265820e-01	1.602301e-02
V2027	-1.252593e-01	1.568990e-02
V0211	-1.242080e-01	1.542763e-02
V0229	-1.181494e-01	1.395929e-02
V0203	-1.037233e-01	1.075852e-02
FEG	1.000542e-01	1.001084e-02
V6007	9.504472e-02	9.033498e-03
SVM	8.936696e-02	7.986454e-03
V0204	7.740690e-02	5.991828e-03
V0601	-7.064919e-02	4.991308e-03
V0221	-6.564631e-02	4.309438e-03
V0207	-6.392246e-02	4.086081e-03
V0201	4.235165e-22	1.793662e-43

```
In [42]: explained_variance
```

```
Out[42]: array([0.16461291])
```

```
In [43]: principal_components_df = pd.DataFrame(principal_components)
```

6. Organização da base para o PROBIT

6.a Criando variável de riqueza normalizada

```
In [44]: ▶ valor_min = principal_components_df[0].min()
        valor_max = principal_components_df[0].max()
```

```
In [45]: ▶ Riqueza_normalizada = (principal_components_df[0] - valor_min) / (valor_max - valor_min)
```

6.b Cria um novo data frame com variáveis de riqueza e característica de Empregador ou não

```
In [46]: ▶ # Resetar o índice de principal_components_df e Base_total para ter o mesmo índice
        Riqueza_normalizada = Riqueza_normalizada.reset_index(drop=True)
        Base_total = Base_total.reset_index(drop=True)

        # Concatenar os dois DataFrames
        # Base_final = pd.concat([Base_total["Empregador"], Riqueza_normalizada], axis=1)
        Base_final = pd.concat([Base_total["Filho_Com_Escolaridade_Abaixo_Media"], Riqueza_normalizada], axis=1)
```

```
In [47]: ▶ Base_final.columns.values[1] = "PC1"
```

7. Aplicação do modelo PROBIT

```
In [48]: ▶ # y = Base_final['Empregador'] # Variável dependente 1
        y = Base_final['Filho_Com_Escolaridade_Abaixo_Media'] # Variável dependente 0
        X = Base_final["PC1"] # PC1
```

```
In [49]: ▶ X = sm.add_constant(X)
```

```
In [50]: ▶ probit_model = sm.Probit(y, X).fit()
```

```
Optimization terminated successfully.
    Current function value: 0.669871
    Iterations 4
```

In [51]: `print(probit_model.summary())`

```

                                Probit Regression Results
=====
Dep. Variable:      Filho_Com_Escolaridade_Abaixo_Media      No. Observation
s:                  111766
Model:              Probit      Df Residuals:
111764
Method:              MLE      Df Model:
1
Date:                Mon, 25 Sep 2023      Pseudo R-squ.:
0.01311
Time:                10:07:12      Log-Likelihood:
-74869.
converged:           True      LL-Null:
-75864.
Covariance Type:     nonrobust      LLR p-value:
0.000
=====
=====
              coef      std err          z      P>|z|      [0.025
0.975]
-----
const          0.3939         0.014      27.738      0.000         0.366
0.422
PC1           -1.6784         0.038     -44.268      0.000        -1.753      -
1.604
=====
=====

```

8. Análise preliminar da amostra

In [52]: `Base_final_1 = pd.concat([Base_total, Riqueza_normalizada], axis=1)`
`Base_final_1.columns.values[1] = "PC1"`


```

In [59]: ▶ # Gráfico de proporção de empresários por decil de riqueza

# Criando os decis de riqueza
Base_final_1['Decil'] = pd.qcut(Base_final_1['PC1'], 10, labels=False)

# Calculando a proporção de empresários em cada decil
proporcoes_decil = Base_final_1.groupby('Decil')['Empregador'].mean()

# Criando o gráfico
fig1, ax1 = plt.subplots(figsize=(12, 8))
ax1.bar(proporcoes_decil.index, proporcoes_decil.values, color='#004E70')

ax1.set_title('Proporção de Empresários por Decil de Riqueza', fontsize=16)
ax1.set_xlabel('Decil de Riqueza', fontsize=16)
ax1.set_ylabel('Proporção de Empresários', fontsize=16)

# Aumentando o tamanho da fonte dos eixos
ax1.tick_params(axis='x', labelsz=16)
ax1.tick_params(axis='y', labelsz=16)

plt.tight_layout()
plt.savefig('grafico_decil_riqueza_A.png')
plt.show()

# Gráfico de proporção de empresários por grupo familiar

# Calculando a proporção de empresários para cada grupo familiar
cores_grupos = {
    'Casal_Com_Filho': '#0076A8',
    'Casal_Sem_Filho': '#71D3FF',
    'Mulher_Solteira': '#2F7554',
    'Homem_Solteiro': '#A44A00',
    'Mãe_Solteira': '#5FBC7C'
}

proporcoes_familiares = {}
grupos_familiares = {'Casal_Com_Filho', 'Casal_Sem_Filho', 'Mulher_Solteira', 'Homem_Solteiro', 'Mãe_Solteira'}
for grupo in grupos_familiares:
    subset = Base_final_1[Base_final_1[grupo] == 1]
    proporcoes_familiares[grupo] = subset['Empregador'].sum() / len(subset)

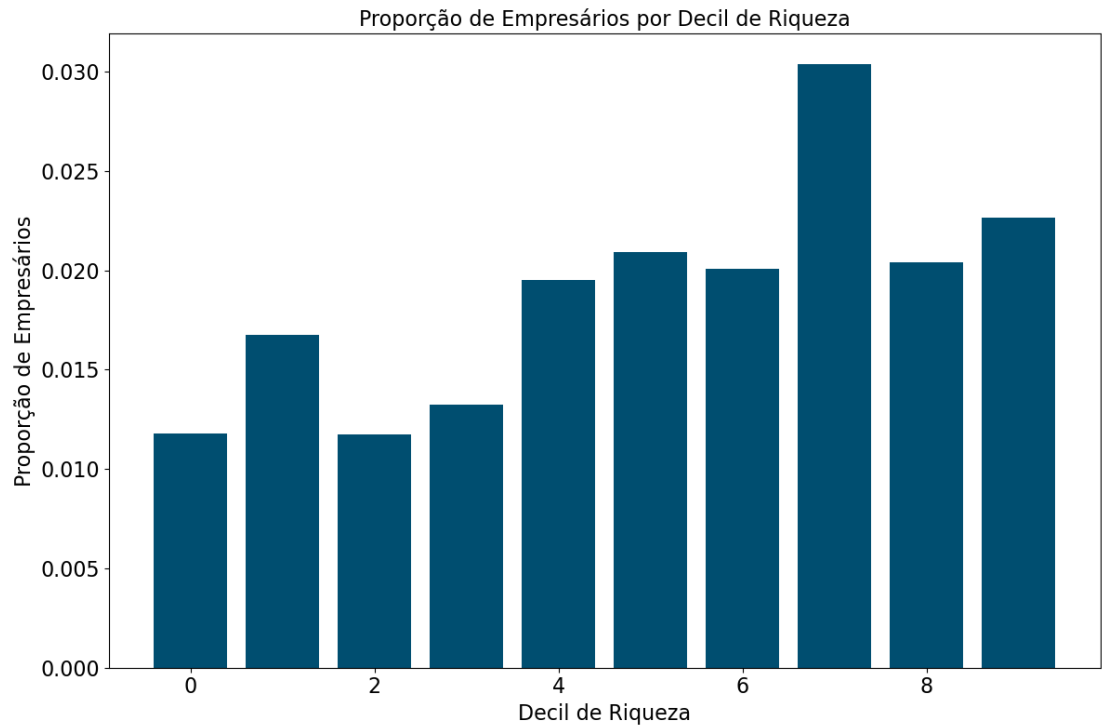
# Criando o gráfico
fig2, ax2 = plt.subplots(figsize=(12, 8))
ax2.bar(proporcoes_familiares.keys(), proporcoes_familiares.values(), color=cores_grupos)

ax2.set_title('Proporção de Empresários por Grupo Familiar', fontsize=16)
ax2.set_xlabel('Grupo Familiar', fontsize=16)
ax2.set_ylabel('Proporção de Empresários', fontsize=16)
ax2.set_xticklabels(labels=grupos_familiares, rotation=45, ha='right')

# Aumentando o tamanho da fonte dos eixos
ax2.tick_params(axis='x', labelsz=16)
ax2.tick_params(axis='y', labelsz=16)

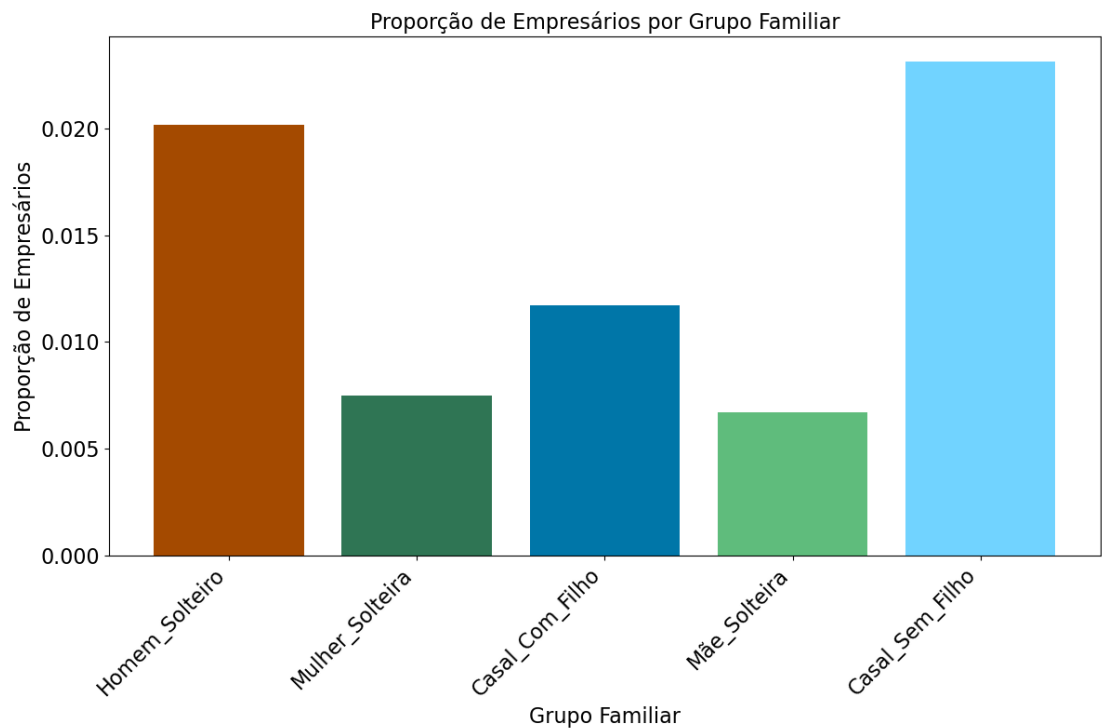
plt.tight_layout()
plt.savefig('grafico_grupo_familiar_A.png')
plt.show()

```



C:\Users\gabriel.paganini\AppData\Local\Temp\ipykernel_35376\2015866577.py:49: UserWarning: FixedFormatter should only be used together with FixedLocator

```
ax2.set_xticklabels(labels=grupos_familiares, rotation=45, ha='right')
```




```

In [60]: ▶ # Gráfico de proporção de empresários por decil de riqueza

# Criando os decis de riqueza
Base_final_1['Decil'] = pd.qcut(Base_final_1['PC1'], 10, labels=False)

# Calculando a proporção de empresários em cada decil
proporcoes_decil = Base_final_1.groupby('Decil')['Filho_Com_Escolaridade_Abaixo_Me

# Criando o gráfico
fig1, ax1 = plt.subplots(figsize=(12, 8))
ax1.bar(proporcoes_decil.index, proporcoes_decil.values, color='#004E70')

ax1.set_title('Proporção de Filhos trabalhando por Decil de Riqueza', fontsize=16)
ax1.set_xlabel('Decil de Riqueza', fontsize=16)
ax1.set_ylabel('Proporção de Filhos trabalhando', fontsize=16)

# Aumentando o tamanho da fonte dos eixos
ax1.tick_params(axis='x', labelsize=16)
ax1.tick_params(axis='y', labelsize=16)

plt.tight_layout()
plt.savefig('grafico_decil_riqueza_B.png')
plt.show()

# Gráfico de proporção de empresários por grupo familiar

# Calculando a proporção de empresários para cada grupo familiar
cores_grupos = {
    'Casal_Com_Filho': '#0076A8',
    'Casal_Sem_Filho': '#71D3FF',
    'Mulher_Solteira': '#2F7554',
    'Homem_Solteiro': '#A44A00',
    'Mãe_Solteira': '#5FBC7C'
}

proporcoes_familiares = {}
for grupo in grupos_familiares:
    subset = Base_final_1[Base_final_1[grupo] == 1]
    proporcoes_familiares[grupo] = subset['Filho_Com_Escolaridade_Abaixo_Me

# Criando o gráfico
fig2, ax2 = plt.subplots(figsize=(12, 8))
ax2.bar(proporcoes_familiares.keys(), proporcoes_familiares.values(), color=

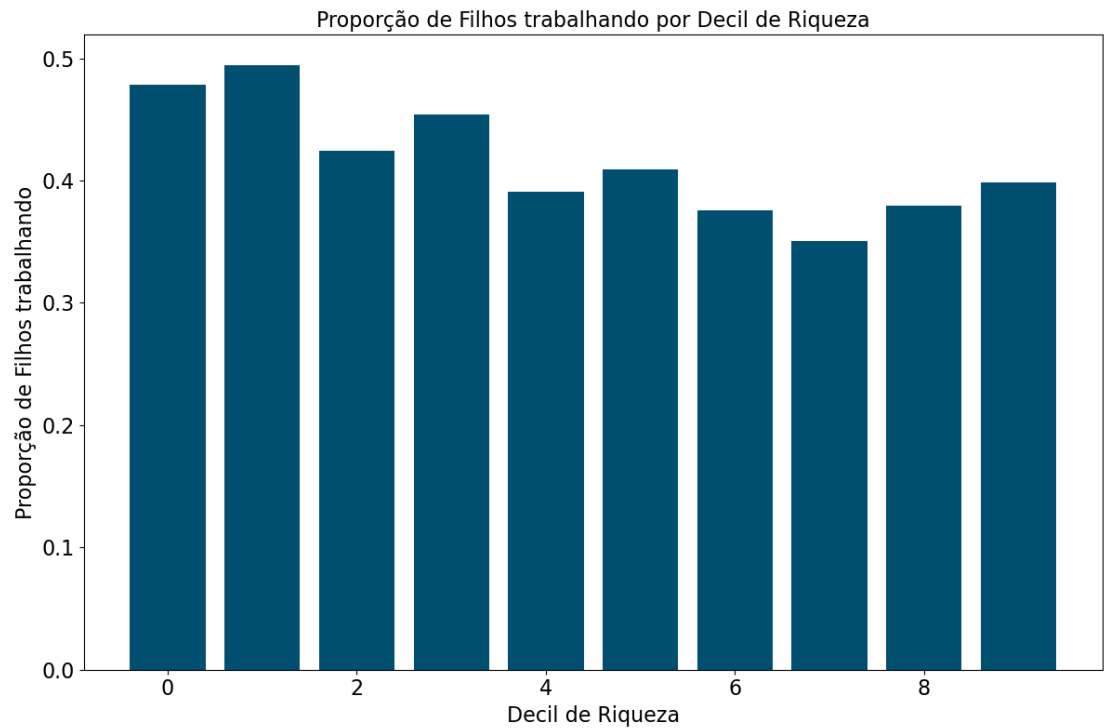
ax2.set_title('Proporção de Filhos trabalhando por Grupo Familiar', fontsize=16)
ax2.set_xlabel('Grupo Familiar', fontsize=16)
ax2.set_ylabel('Proporção de Filhos trabalhando', fontsize=16)
ax2.set_xticklabels(labels=grupos_familiares, rotation=45, ha='right')

# Aumentando o tamanho da fonte dos eixos
ax2.tick_params(axis='x', labelsize=16)
ax2.tick_params(axis='y', labelsize=16)

plt.tight_layout()
plt.savefig('grafico_grupo_familiar_B.png')

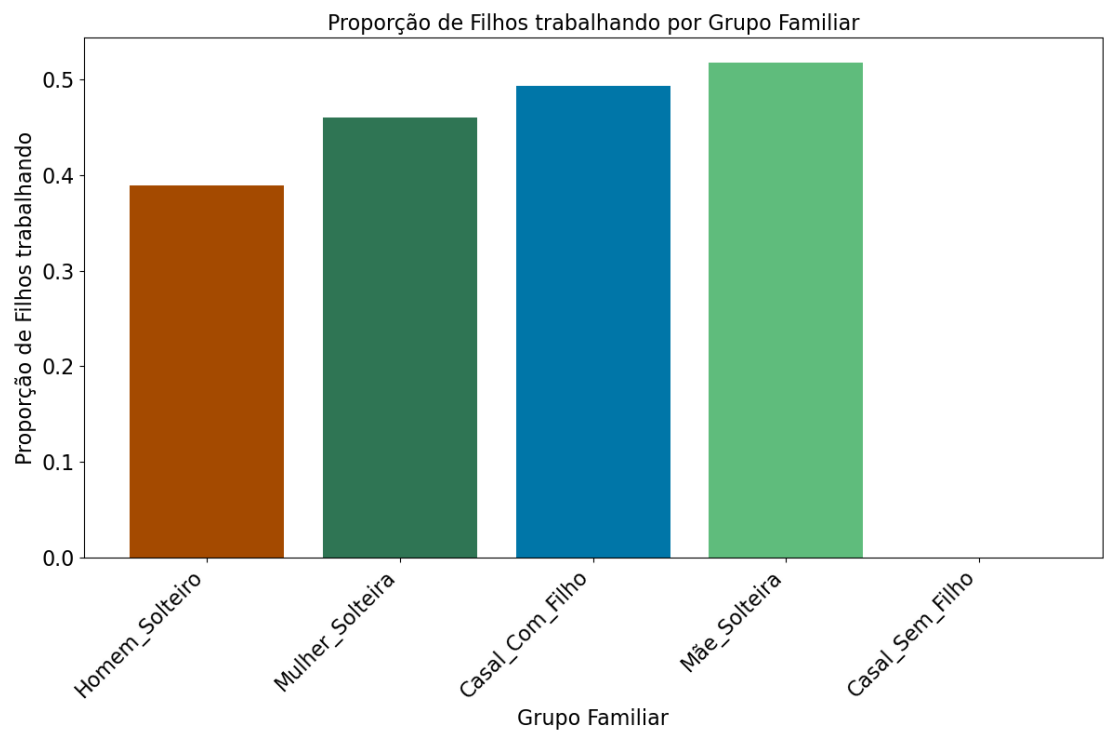
```

```
plt.show()
```



C:\Users\gabriel.paganini\AppData\Local\Temp\ipykernel_35376\720717164.py:48: UserWarning: FixedFormatter should only be used together with FixedLocator

```
ax2.set_xticklabels(labels=grupos_familiares, rotation=45, ha='right')
```



In []: ▶

