

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
PROGRAMA MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA
EM REDE NACIONAL - PROFMAT

FERNANDA LUCIA MARQUI SPELIER

FINANCIAMENTOS IMOBILIÁRIOS, MICROCRÉDITO,
POUPANÇA E CONTA DIGITAL: OS DIFERENTES
TRATAMENTOS DAS TAXAS DE JUROS PELAS INSTITUIÇÕES
FINANCEIRAS

Maringá-PR

2023

FERNANDA LUCIA MARQUI SPELIER

FINANCIAMENTOS IMOBILIÁRIOS,
MICROCRÉDITO, POUPANÇA E CONTA DIGITAL:
OS DIFERENTES TRATAMENTOS DAS TAXAS DE
JUROS PELAS INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT) do Departamento de Matemática, Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Área de concentração: Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Laerte Bemm

Maringá-PR

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Biblioteca Setorial BSE-DMA-UEM, Maringá, PR, Brasil)

S743f Spelier, Fernanda Lucia Marqui
Financiamentos imobiliário, microcrédito, poupança e
conta digital : os diferentes tratamentos das taxas de
juros pelas instituições financeiras / Fernanda Lucia
Marqui Spelier. -- Maringá, 2023.
77 f. : il., tabs.

Orientador: Prof. Dr. Laerte Bemm.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de
Maringá, Centro de Ciências Exatas, Departamento de
Matemática, 2023.

1. Financiamento imobiliário - Análise. 2.
Microcrédito - Análise. 3. Poupança e investimento -
Análise. I. Bemm, Laerte, orient. II. Universidade
Estadual de Maringá. Centro de Ciências Exatas.
Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede
Nacional - PROFMAT. III. Título.

CDD 22.ed. 650.01513

Edilson Damasio CRB9-1.123

FERNANDA LUCIA MARQUI SPELIER

**FINANCIAMENTOS IMOBILIÁRIOS, MICROCRÉDITO, POUPANÇA E
CONTA DIGITAL: OS DIFERENTES TRATAMENTOS DAS TAXAS DE
JUROS PELAS INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS**

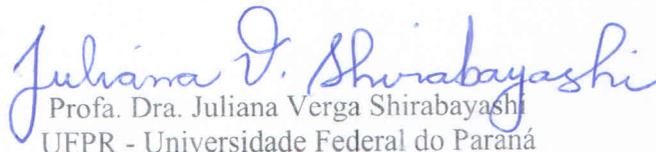
Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional do Departamento de Matemática, Centro de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Maringá, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Matemática tendo a Comissão Julgadora composta pelos membros:

COMISSÃO JULGADORA:



Prof. Dr. Laerte Bemm

UEM - Universidade Estadual de Maringá (Orientador)



Profa. Dra. Juliana Verga Shirabayashi

UFPR - Universidade Federal do Paraná



Prof. Dr. Eduardo de Amorim Neves

UEM - Universidade Estadual de Maringá

Aprovada em: 28 de julho de 2023

Local de defesa: Auditório do Departamento de Matemática – Bloco F67 (sala 217)

Dedico este trabalho ao meu esposo Diorgines e aos meus filhos Lara e Gabriel, são as maiores presentes que eu poderia ganhar. Amo vocês.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, por estar comigo em todos os momentos, a NSRA Aparecida que muitas vezes pedi sabedoria, discernimento e força para não desistir.

Ao meu esposo Diorgines que assumiu os compromissos da casa e das crianças, sua presença foi fundamental para a conclusão deste Mestrado. Aos meus filhos, Lara e Gabriel, quanta maturidade, mamãe está muito orgulhosa. Muito obrigada, amo vocês infinitamente.

A minha família, que compreenderam muitos momentos de ausência. Principalmente aos meus pais Aparecido e Vera que me apoiaram e cuidaram dos meus filhos, para que eu pudesse me ausentar com tranquilidade.

As amigas do Mestrado PROFMAT-2021, Renata e Juliana, onde juntas estudamos todas as disciplinas do programa para o exame de qualificação, através de grupos de estudo online, devido a pandemia do covid-19. Estudos que nos rendeu muito aprendizado, e mais uma etapa concluída.

A todos os professores que ministraram as disciplinas do programa PROFMAT da Universidade Estadual de Maringá, de modo especial ao Professor e Orientador Dr. Laerte Bemm que aceitou me orientar. Obrigada pelos ensinamentos, paciência e dedicação.

"Acredite em você"

Resumo

Os empréstimos, os financiamentos de bens de consumo e os investimentos fazem parte do cotidiano de instituições financeiras e da vida das pessoas, ou seja, estão presentes em nosso dia a dia. Em virtude disso, objetivamos no presente trabalho estudar um pouco sobre esses temas. Mais especificamente, são três os objetivos desse trabalho: Primeiro, faremos uma análise quantitativa dos valores pagos de um financiamento de imóvel junto a Caixa Econômica Federal (CEF). Mostraremos que após 42% do tempo, o mutuário pagou mais de 100% do valor emprestado e ainda deve 65% do valor emprestado. Segundo, faremos uma análise quantitativa e qualitativa de microcréditos (empréstimos baixos e prazo curto) ofertados pela CEF para Pessoas Físicas (PF) e Microempreendedor Individual (MEIs). Mostraremos que em determinadas situações, o cliente paga juros que equivalem a mais de 50% do valor emprestado. O terceiro objetivo é compararmos os rendimentos de uma conta digital do Nubank (que tem rendimento diário em dias úteis) e da poupança (que tem rendimento mensal). Mostraremos que, no prazo de até 6 meses, a conta digital rende em torno de 25% a mais que poupança. Mostramos também que esse percentual aumenta, caso o prazo de aplicação aumente.

Palavras-chave: Análise de financiamento imobiliário, análise de microcrédito e aplicação poupança.

Abstract

Loans, consumer goods financing, and investments are part of the daily routine of financial institutions and people's lives, meaning they are present in our day-to-day activities. As a result, the aim of this present study is to delve into these topics. More specifically, this work has three objectives: First, we will conduct a quantitative analysis of the payments made for a real estate loan from Caixa Econômica Federal (CEF). We will demonstrate that after 42% of the term, the borrower has paid over 100% of the borrowed amount and still owes 65% of the borrowed amount. Second, we will carry out a quantitative and qualitative analysis of microloans (small loans with short terms) offered by CEF to Individuals and Microentrepreneurs (MEIs). We will show that in certain situations, the customer pays interest that amounts to over 50% of the borrowed amount. The third objective is to compare the returns of a Nubank digital account (which has daily weekday returns) and a savings account (which has monthly returns). We will demonstrate that within a period of up to 6 months, the digital account yields around 25% more than a savings account. We also show that this percentage increases as the investment period extends.

Keywords: Real estate financing analysis, microcredit analysis and savings application.

SUMÁRIO

Introdução	11
1 Matemática Financeira	14
1.1 Juros Simples e Porcentagem	15
1.2 Juros Compostos	16
1.2.1 Taxas Equivalentes	17
1.2.2 Taxas Nominal, Proporcional e Efetiva	18
1.3 Sistema de Amortização Constante (SAC)	20
1.4 Sistema Francês de Amortização (Sistema PRICE)	22
2 Análise de um Contrato de Financiamento de um Imóvel	26
2.1 Análise do Contrato	26
2.1.1 Análise das Principais Cláusulas do Contrato	27
2.1.2 Análise da Evolução Teórica da Dívida: o caso em que não há Correção Monetária	30
2.2 Análise de Pagamentos Teóricos e Reais com Correção Monetária	37
2.2.1 Evolução do Saldo Devedor Quando Consideramos a Correção Monetária	38
2.2.2 Tabela dos Pagamentos Reais	46
3 Microcrédito	51

3.1 Microcrédito para Pessoa Física	51
3.2 Microcrédito para Microempreendedores Individuais MEIs	55
4 Aplicações em Banco Digital ou Poupança	61
4.1 Bancos Digitais	61
4.2 Poupança	67
4.3 Juros: Rentabilidade da Poupança e Empréstimos do Microcrédito . . .	68
5 Conclusão	72
Bibliografia	75

INTRODUÇÃO

A matemática financeira é um assunto que consta no currículo do ensino médio, [18] e devido a sua importância em nossas vidas, merece uma atenção especial. Uma fração importante da economia brasileira é o setor de comércio interno. Dentro desse setor, os bens duráveis, tais como eletrodomésticos, móveis, automóveis e imóveis, representam uma parcela significativa das vendas. De modo geral, esses bens são adquiridos pelo consumidor por meio de financiamentos junto a instituições bancárias (por exemplo, automóveis e imóveis) ou parcelamento junto aos estabelecimentos varejistas (eletrodomésticos, por exemplo). Nesses modelos de compras, sempre há cobrança de juros, que representam uma fatia significativa de cada parcela.

No caso do financiamento de imóveis, é comum que as taxas de juros cobradas sejam apresentadas ao consumidor como taxas anuais, porém, são capitalizadas mensalmente por meio de juros racionais, ou seja, a taxa de juros mensal é calculada pela divisão da taxa de juros anual por 12. É senso comum que em situações desse tipo, a taxa mensal equivalente é calculada dessa forma. Mas isso não está correto e nós vamos abordar isso em nosso trabalho. Veremos que essa prática é uma manobra contábil utilizada pelos bancos pois ela acarreta em um aumento dos juros pagos pelo cliente. Vamos apresentar a diferença entre as taxas de juros proporcionais e equivalentes. Vamos mostrar que aplicar uma ou a outra dessas taxas de juros não altera muito cada prestação individual, porém, quando somamos essas diferenças mensais em financiamentos de longo prazo (30 anos, por exemplo), o montante de juros pagos será relevante. Além disso, abordamos outras manobras contábeis usadas pelos bancos que resultam no aumento do montante pago pelo mutuário: seguros, taxas de serviço e correção monetária. Veremos que essa última implica em uma amortização mensal

menor que o mutuário prevê.

Outro assunto que abordamos é o microcrédito para pessoas físicas e Microempreendedor Individual (MEI) disponibilizado pela Caixa Econômica Federal (CEF) desde março de 2022 por meio do aplicativo Caixa Tem. Para pessoa física, os valores emprestados variam de R\$ 300 até R\$ 1.000, e para MEIs os valores variam de R\$ 1.500 até R\$ 3.000. Essas dívidas podem ser parcelados de 12 a 24 meses com taxas variando de 1,95% até 3,60% ao mês. Perguntas naturais que surgem são: quanto o devedor pagará de juros no final da operação? As taxas aplicadas são coerentes com a missão de promoção social da CEF?

Por fim, analisamos a propaganda do Nubank que afirma que o rendimento da conta nesse banco digital rende mais que a poupança. Para tanto, abrimos em 01/09/2022 uma conta no banco digital Nubank, com um depósito inicial de R\$1.000,00, e analisamos seu rendimento num período de 9 meses. Vamos calcular o rendimento da poupança no mesmo período e comparar os resultados. No período da aplicação, 01/09/2022 a 01/06/2023, a taxa de juros pagos pelo Nubank foi de 13,65% a.a., e a capitalização foi diária. Porém, vale lembrar que sobre os rendimentos da conta Nubank incide as tributações de Imposto de Renda (IR) e caso o resgate seja antes de 30 dias contados a partir da aplicação, incide o Imposto sobre Operação Financeira (IOF). Por outro lado, no rendimento da poupança, estes impostos não incidem, mas o rendimento mensal é em média 0,5% ao mês e o rendimento ocorre a cada 30 dias.

O nosso trabalho está organizado da seguinte forma: No capítulo 1, introduzimos as notações de Matemática Financeira e apresentamos alguns resultados auxiliares que são necessários para o entendimento do texto. No capítulo 2, analisamos um contrato de compra e venda de um terreno residencial, financiado junto a CEF no Sistema de Amortização Constante. Analisamos as seguintes taxas de juros: taxa equivalente, nominal, proporcional e efetiva. Analisamos os juros, as amortizações e o montante pagos pelo mutuário nas primeiras 100 parcelas. Vemos como a cobrança da correção monetária influencia na amortização do financiamento. No capítulo 3, simulamos empréstimos para Pessoa Física (PF) e para Microempreendedor Individual (MEIs), por meio do Aplicativo Caixa Tem (aplicativo da Caixa Econômica Federal). Vemos que em certas situações, os juros totais pagos equivalem a mais de 50% do valor original emprestado. No capítulo 4, analisamos os rendimentos de uma aplicação de R\$ 1.000,00

numa conta digital do Nubank e também a mesma quantia em uma conta poupança do Banco do Brasil S.A. O objetivo é analisarmos se realmente a conta digital do Nubank tem a lucratividade de 13,65% ao ano, como é divulgada.

CAPÍTULO 1

MATEMÁTICA FINANCEIRA

A disciplina de Matemática Financeira estuda as alterações e o valor do dinheiro com o passar do tempo. O objetivo básico dessa área da Matemática é de efetuar análises e comparações de fluxos de entrada e saída de dinheiro de caixa em diversos momentos. Como o nosso texto conterà apenas o necessário para o entendimento do nosso trabalho, sugerimos [1], [2] e [3] para os leitores que tiverem interesse em estudar mais sobre o assunto.

É notório (em virtude da inflação) que uma mesma quantia de dinheiro hoje ou no futuro não são iguais: R\$ 1.000,00 hoje e daqui um ano, não tem o mesmo poder de compra. Esse é um dos motivos de cobrar-se juros em empréstimos.

Os juros são o rendimento (aluguel) que se obtém quando se empresta dinheiro para alguém por um determinado período de tempo. Por outro lado, estes juros são pagos por quem faz um empréstimo ou adquire um produto parcelado. Tais juros são acrescidos no valor das prestações de quitação de dívida. Via de regra, toda prestação é composta por exatamente duas partes: juros e amortização. A amortização é a parte da prestação que diminui o montante da dívida. Assim, em toda prestação, o que não for amortização é juro. Em alguns casos, as instituições inflam os juros artificialmente por meio de cobranças extras, tais como correção monetária e taxas.

Os juros são calculados em geral, via uma taxa percentual aplicada periodicamente.

Este período pode ser qualquer intervalo de tempo estipulado entre as partes envolvidas: dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano, etc.

Há duas formas de capitalização de juros: os juros simples e os juros compostos. Antes de estudarmos estas duas modalidades de juros, estabelecemos as nomenclaturas utilizadas no decorrer do texto.

O capital inicial C é a quantidade de dinheiro originalmente investida ou emprestada. Esse valor é a base sobre a qual os juros são gerados. Juros J é a remuneração paga a quem disponibiliza o capital inicial C . A taxa de juros i , é o valor expresso como porcentagem por unidade de tempo. Já o prazo n é o período decorrido entre o momento do investimento ou empréstimo, até o saque ou pagamento. O prazo, pode ser expresso em qualquer unidade, porém, para fins de cálculos deve ser definido na mesma unidade de tempo da taxa de juros i . O montante M é o valor do capital inicial somado aos juros obtidos, ou seja, $M = C + J$. Chamamos de capitalização o momento em que os juros são incorporados ao capital.

1.1 Juros Simples e Porcentagem

Porcentagem é uma fração cujo denominador é igual a 100. Por exemplo, “quinze por cento” é representado por 15%, forma percentual, é equivalente à $\frac{15}{100}$, forma fracionária que é igual a 0,15, forma decimal ou unitária. Toda porcentagem pode ser escrita dessas três formas: forma percentual, forma fracionária e forma unitária.

Juros simples são calculados aplicando-se a taxa de juros i , somente sobre o capital inicial C , ou seja, a cada período, multiplica-se ao capital inicial C por i e pelo prazo n . Desta forma, os rendimentos são constantes ao longo do tempo, pois nesse sistema, a taxa de juros é aplicada sobre o capital inicial C do investimento ou da dívida.

As fórmulas dos juros e montante, no regime de juros simples, são dadas por:

$$J = C.i.n$$

$$M = C + J = C + C.i.n = C.(1 + in)$$

em que n é o número de períodos.

Os juros simples também podem ser utilizados em operações de empréstimo, geralmente quando o prazo é mais curto. Contudo, poucas são as operações que optam

pelo regime de juros simples. Atualmente, o sistema financeiro utiliza mais os juros compostos. A rentabilidade dos juros simples é maior que a rentabilidade dos juros compostos no período entre 0 e 1. Então, as instituições financeiras utilizam o regime de juros simples para as operações diárias. Ele é utilizado em adiantamento de pagamento ou amortização de alguma dívida.

As operações financeiras envolvendo juros simples também podem ser associadas a progressões aritméticas.

De fato, considere a aplicação de um capital C a uma taxa mensal i . Qual será o montante final de: Um mês? Dois meses? Três meses? n meses?

Os montantes solicitados são:

- Um período: $M_1 = C + i.C$.
- Dois períodos: $M_2 = C + 2.i.C$.
- Três períodos: $M_3 = C + 3.i.C$.
- n períodos: $M_n = C + n.i.C = C.(1 + i.n)$.

Notem que o capital inicial e os montantes no final de cada mês formam uma progressão aritmética P.A., pois a diferença de um termo M_k para o outro é $C.i$, ou seja, os juros recebidos em um período de aplicação é a razão dessa P.A. Desta forma, podemos perceber que uma aplicação a juros simples apresenta um crescimento linear.

1.2 Juros Compostos

A outra modalidade de juros, são os compostos. Este regime é o mais comum no sistema financeiro, portanto, mais utilizado nos cálculos de situações cotidianas. Os rendimentos são variáveis, pois os juros são calculados via "juros sobre juros".

O regime de juros compostos considera que os juros formados em cada período são acrescidos ao capital, formando o montante do período. Este montante passará a render juros no período seguinte, formando um novo montante. Ou seja, os juros gerados a cada período são incorporados ao capital para o cálculo dos juros do período seguinte. Assim se um capital C é aplicado a uma taxa mensal i , então os montantes ao final de cada mês são dados por:

- Um período: $M_1 = C.(1 + i)$.
- Dois períodos: $M_2 = C.(1 + i).(1 + i) = C.(1 + i)^2$.
- Três períodos: $M_3 = C.(1 + i)^2.(1 + i) = C.(1 + i)^3$.
- n períodos: $M_n = C.(1 + i)^{n-1}.(1 + i) = C.(1 + i)^n$.

Note que, M_1, M_2, \dots, M_n formam uma progressão geométrica (PG) de razão $(1 + i)$.

Como em qualquer aplicação financeira o capital inicial e a taxa de juros são estabelecidos no momento da contratação, segue que no regime de juros compostos, a variável é o tempo, pois o valor dos juros gerados pela aplicação depende do tempo em que ela ficará aplicada. Assim, podemos dizer que os juros compostos caracterizam um crescimento exponencial na variável n , tempo ou período. Com isso podemos perceber que o regime de juros compostos é muito mais rentável do que os juros simples. Note que, os rendimentos destes dois sistemas coincidem apenas para período ou tempo em que $n = 1$, pois

$$(1 + 1.i) = (1 + i)^1.$$

Para um mesmo capital, a partir de um tempo ou período $n > 1$, o montante é maior nos juros compostos, do que nos juros simples. Por isso, o sistema de juros compostos é o mais utilizado pelo sistema financeiro.

1.2.1 Taxas Equivalentes

Taxas equivalentes são taxas definidas em unidades de tempo diferentes, mas que, quando aplicadas a um mesmo capital e a um mesmo prazo geram o mesmo montante.

Considere uma taxa de juros I dada em um período "grande" T e uma taxa de juros i dada a um período t . Suponha também que $T = n.t$, para algum inteiro positivo n . Se um capital C é aplicado a taxa I por 1 período T , então o montante ao final deste período é

$$M = C.(1 + I)^1.$$

Por outro lado, se o mesmo capital for aplicado a uma taxa i , porém capitalizado n vezes, então o montante após o período $T = n.t$ é

$$M = C.(1 + i)^n.$$

Portanto, as taxas i e I são equivalentes se

$$(1 + I) = (1 + i)^n.$$

Exemplo: Determine a taxa mensal equivalente a 39% ao trimestre.

Resolução: Neste caso, T é um trimestre e t é um mês. Assim, $n = 3$. A taxa mensal i é equivalente a $I = 39\%$ ao trimestre, é calculada pela fórmula:

$$(1 + I) = (1 + i)^3.$$

Temos que:

$$i = \sqrt[3]{1 + 0,39} - 1 = 0,116$$

Ou seja, 39% ao trimestre é equivalente a 11,6% *a.m.*

Exemplo: Determine a taxa anual equivalente a 2% *a.m.*

Resolução: Temos que t é um mês, T é um ano e $i = 2\%$ *a.m.* Assim, $n = 12$, desta forma, temos que:

$$I = (1 + 0,02)^{12} - 1 = 0,2682$$

Portanto, 26,82% *a.a.* é equivalente a 2% *a.m.*

1.2.2 Taxas Nominal, Proporcional e Efetiva

É comum no mercado financeiro a taxa de juros ser apresentada em um determinado período e a capitalização ser em um outro período, em geral menor.

Por exemplo, em um financiamento imobiliário, a taxa de juros apresentada ao cliente é anual e a capitalização é mensal. No contrato de financiamento de um lote urbano que analisaremos no Capítulo 2, a taxa anual apresentada em contrato é de 8,7412% *a.a.* com capitalização mensal de 0,7284% *a.m.* Isso significa que o mutuário (quem toma o empréstimo) deve pagar uma prestação mensal a instituição financeira que emprestou o dinheiro. Neste caso, a taxa de juros mensal cobrada é 0,7284% *a.m.*

A taxa de **juros nominal**, é aquela que a instituição financeira apresenta ao mutuário. Geralmente, o prazo de capitalização dos juros não é o mesmo daquele definido para a taxa de juros nominal. Por exemplo, considere um empréstimo a uma taxa nominal de 36% a.a. capitalizado mensalmente. Os prazos da taxa de juros e da capitalização não são coincidentes. O prazo da capitalização é de um mês e o prazo a que se refere a taxa de juros é igual a um ano (12 meses).

A taxa **proporcional simples** é obtida dividindo-se a taxa nominal pelo número de períodos de capitalização. Essa é a taxa aplicada para o cálculo dos juros. Por exemplo, a taxa proporcional simples da taxa nominal 36% a.a. é $36/12 = 3\%$ a.m. Por fim, a **taxa efetiva** é a taxa equivalente a taxa proporcional simples.

Por exemplo, uma taxa nominal de 36% a.a., capitalizada mensalmente, corresponde uma taxa efetiva I dada por:

$$I = (1 + 0,03)^{12} - 1 = 0,4257 = 42,57\%a.a.$$

Em resumo: a taxa nominal de 36% a.a. corresponde a uma taxa proporcional simples de 3% a.m., e a uma taxa efetiva de 42,57% a.a.

Exemplo: Qual o montante de um capital de R\$ 1.000,00 aplicado a uma taxa nominal de 24% a.a., com capitalização mensal por 12 meses?

Resolução: Se i é a taxa proporcional, então:

$$i = \frac{24}{12} = 2\%a.m.$$

Portanto,

$$M = 1.000(1 + 0,02)^{12} = 126.824,18.$$

Note que a taxa efetiva é

$$I = (1 + 0,02)^{12} - 1 = 0,2682.$$

Ou seja, a taxa nominal de 24% a.a. corresponde a uma taxa proporcional simples de 2% a.m., e a uma taxa efetiva de 26,82% a.a.

A medida que aumentamos o número de períodos de capitalização de uma taxa nominal, a taxa efetiva se eleva. Dito de outra forma, quanto maior a frequência de ca-

pitalização de uma mesma taxa nominal, mais alto é o rendimento acumulado. Desta forma quanto maior o número de períodos de capitalização, mais interessante é a operação para as instituições financeiras que realizam empréstimos.

Suponha que um capital C é aplicado uma taxa nominal I ao ano. Diferentes períodos de capitalização dão diferentes taxas efetivas, conforme vemos na Tabela [1.1](#)

Tabela 1.1: Taxa Nominal e Taxa Efetiva.

Período	Nº Período	Taxa Proporcional Simples	Taxa Efetiva Anual
anual	1	I	I
semestral	2	$I/2$	$(\frac{I}{2} + 1)^2 - 1$
trimestral	4	$I/4$	$(\frac{I}{4} + 1)^4 - 1$
mensal	12	$I/12$	$(\frac{I}{12} + 1)^{12} - 1$
diário	360	$I/360$	$(\frac{I}{360} + 1)^{360} - 1$
n-estral	n	I/n	$(\frac{I}{n} + 1)^n - 1$

Note que, se o período é igual a um, a taxa efetiva anual é igual a taxa proporcional simples. Conforme aumentamos o número de períodos a taxa efetiva anual também aumenta.

1.3 Sistema de Amortização Constante (SAC)

Os sistemas de amortização foram desenvolvidos, basicamente, para operações de empréstimos e financiamentos de longo prazo. Existem diversas maneiras de se amortizar uma dívida, devendo as condições de cada operação estar estabelecida no contrato entre o credor (mutuante) e o devedor (mutuário).

Uma característica fundamental dos sistemas de amortizações é a incidência da taxa de juros exclusivamente sobre o saldo devedor (montante) apurado no período imediatamente anterior.

Um desses sistemas é o Sistema de Amortização Constante (SAC). Nele, as parcelas da amortização são iguais, como na sua denominação. Como cada prestação é composta por uma parcela de juros e outra de amortização constante do capital.

No SAC, o cálculo do valor da amortização A é simples: basta dividir o capital C ,

pelo número n de prestações. Neste caso,

$$A = \frac{C}{n}.$$

No cálculo dos juros, leva-se em conta sempre o saldo devedor do período imediatamente anterior. Assim, os juros no período k são calculados pela fórmula

$$J_k = (C - kA)i$$

em que i é a taxa de juros.

Exemplo: Elaborar uma tabela de amortização para um financiamento de R\$ 180.000,00, pago em quatro prestações mensais, sem entrada, pelo SAC, com taxa de juros nominal de 10% a.a.

Resolução: Cálculo da amortização constante:

$$A = \frac{C}{n} = \frac{180.000}{4} = 45.000,00.$$

Primeiro apresentamos a tabela de evolução da dívida, com amortização constante de R\$ 45.000,00, utilizando a taxa proporcional simples

$$i = \frac{10\%}{12} = 0,833\%a.m.$$

Obtemos a Tabela [1.2](#)

Tabela 1.2: SAC com Taxa Proporcional Simples.

Mês	Saldo Devedor	Amortização	Juros	Prestação
1	R\$ 180.000,00	R\$ 45.000,00	R\$ 1.499,94	R\$ 46.499,94
2	R\$ 135.000,00	R\$ 45.000,00	R\$ 1.124,96	R\$ 46.124,96
3	R\$ 90.000,00	R\$ 45.000,00	R\$ 749,97	R\$ 45.749,97
4	R\$ 45.000,00	R\$ 45.000,00	R\$ 374,99	R\$ 45.374,99
Total			R\$ 3.749,85	R\$ 183.749,85

Observamos que as prestações são decrescentes e a diferença entre elas é de R\$ 374,99, mesmo valor dos juros da última prestação. As prestações formam uma PA de razão $-374,99$ e o total de juros pagos é de R\$ 3.749,85, gerando um montante pago de

R\$ 183.749,85.

Vamos simular agora as prestações com a taxa mensal equivalente a 10% a.a. Temos:

$$i = (1 + 0,1)^{1/12} - 1 = 0,7974\%a.m.$$

A tabela de evolução da dívida com taxa equivalente de $i = 0,7974\% a.m.$ é apresentada na Tabela [1.3](#).

Tabela 1.3: SAC com Taxa Equivalente.

Mês	Saldo Devedor	Amortização	Juros	Prestação
1	R\$ 180.000,00	R\$ 45.000,00	R\$ 1.435,35	R\$ 46.435,35
2	R\$ 135.000,00	R\$ 45.000,00	R\$ 1.076,51	R\$ 46.076,51
3	R\$ 90.000,00	R\$ 45.000,00	R\$ 717,67	R\$ 45.717,67
4	R\$ 45.000,00	R\$ 45.000,00	R\$ 358,84	R\$ 45.358,84
Total			R\$ 3.588,84	R\$ 183.588,84

Aqui também observamos que as prestações são decrescentes, e a diferença entre elas é de R\$ 358,84, que é o valor dos juros da última prestação. As prestações formam uma PA de razão -358,84 e os juros pagos é de R\$ 3.588,84, gerando um montante pago de R\$ 183.588,36.

Observe que os valores das prestações da Tabela [1.2](#) são maiores que o da Tabela [1.3](#). Por esse motivo as instituições financeiras preferem a taxa proporcional, em vez da equivalente. A diferença do montante final entre as duas situações, neste caso, foi de R\$ 161,49. Essa diferença é pequena, pelo fato de estarmos analisando um empréstimo com apenas quatro prestações. Nos casos de financiamentos de longo prazo (30 anos, por exemplo) a diferença tende a ser significativa.

1.4 Sistema Francês de Amortização (Sistema PRICE)

O Sistema Francês de Amortização é outra modalidade com finalidade de pagar uma dívida. Também chamado de Sistema PRICE, é caracterizado por prestações iguais e sucessivas, em que cada prestação é composta pelos juros calculados sobre o saldo devedor e amortização do capital. Em virtude das prestações serem constantes, ele é utilizado em empréstimos de curto, médio e longo prazos.

No Sistema PRICE os juros decrescem e as amortizações crescem ao longo do tempo. A soma dessas duas parcelas, amortização e juros, mantém o valor da prestação sempre igual.

Considere um empréstimo de capital C com taxa de juros i pago em n prestações de valor P . Então, o capital C é igual a soma da n prestações a valor presente, ou seja,

$$C = \frac{P}{(1+i)} + \frac{P}{(1+i)^2} + \frac{P}{(1+i)^3} + \cdots + \frac{P}{(1+i)^{n-1}} + \frac{P}{(1+i)^n}$$

ou ainda,

$$C = P[(1+i)^{-1} + (1+i)^{-2} + (1+i)^{-3} + \cdots + (1+i)^{-n+1} + (1+i)^{-n}].$$

Observe que o termo entre colchetes, é a soma dos n primeiros termos de uma P.G., cujo primeiro termo e a razão são ambos igual a $(1+i)^{-1}$ e o n -ésimo termo igual a $(1+i)^{-n}$.

Assim,

$$C = P \cdot \left(\frac{1 - (1+i)^{-n}}{i} \right) \iff P = \frac{C \cdot i}{1 - (1+i)^{-n}}.$$

No Sistema PRICE, por meio da fórmula que acabamos de deduzir, podemos calcular o valor fixo de cada prestação, pois ela depende apenas de C , i e n , que são informações conhecidas. A amortização é obtida pela diferença entre o valor da prestação e os juros acumulados no período.

Exemplo: Elaborar uma tabela de amortização para um financiamento de R\$ 180.000, pago em quatro prestações mensais, sem entrada, pelo Sistema PRICE, com taxa de juros nominal de 10% a.a.

Resolução: Primeiro faremos uma tabela utilizando a taxa proporcional simples

$$i = \frac{10\%}{12} = 0,833\%a.m.$$

A prestação constante é dada por:

$$P = \frac{C \cdot i}{1 - (1+i)^{-n}} = \frac{180000 \cdot 0,00833}{1 - (1 + 0,00833)^{-4}} = 45.941,01.$$

Neste caso, a Tabela 1.4 apresenta a evolução da dívida.

Tabela 1.4: PRICE com Taxa Proporcional Simples.

Mês	Saldo Devedor	Amortização	Juros	Prestação
1	R\$ 180.000,00	R\$ 44.441,61	R\$ 1.499,40	R\$ 45.941,01
2	R\$ 135.558,39	R\$ 44.811,81	R\$ 1.129,20	R\$ 45.941,01
3	R\$ 90.746,58	R\$ 45.185,09	R\$ 755,92	R\$ 45.941,01
4	R\$ 45.561,49	R\$ 45.561,48	R\$ 379,53	R\$ 45.941,01
Total			R\$ 3.764,04	R\$ 183.764,04

Observamos prestações constantes, amortização crescente e redução de juros ao longo do período. Os juros totais são de R\$ 3.764,04, gerando um montante pago de R\$ 183.764,04 neste financiamento.

Agora, se tivéssemos utilizado a taxa mensal equivalente a 10% a.a., ou seja,

$$i = (1 + 0,1)^{1/12} - 1 = 0,7974\%a.m.,$$

então a prestação seria dada por

$$P = \frac{C \cdot i}{1 - (1 + i)^{(-n)}} = \frac{180000 \cdot 0,007974}{1 - (1 + 0,007974)^{(-4)}} = 45.900,65.$$

Neste caso, a Tabela [1.5](#) apresenta a evolução da dívida.

Tabela 1.5: PRICE com Taxa Equivalente.

Mês	Saldo Devedor	Amortização	Juros	Prestação
1	R\$ 180.000,00	R\$ 44.465,31	R\$ 1.435,35	R\$ 45.900,65
2	R\$ 135.534,69	R\$ 44.819,88	R\$ 1.080,77	R\$ 45.900,65
3	R\$ 90.714,81	R\$ 45.177,28	R\$ 723,37	R\$ 45.900,65
4	R\$ 45.537,54	R\$ 45.537,53	R\$ 363,12	R\$ 45.900,65
Total			R\$ 3.602,61	R\$ 183.602,61

Novamente prestações constantes, amortização crescente e redução de juros ao longo do período. Os juros pagos somam R\$ 3.602,61, gerando um montante pago de R\$ 183.602,61 neste financiamento.

Comparando as Tabelas [1.4](#) e [1.5](#), observamos que os valores das prestações da primeira tabela são maiores que os da segunda. A diferença do montante final entre as duas situações, neste caso, foi de R\$ 161,49. Isso justifica, novamente a escolha (por

parte dos bancos) da taxa proporcional vez da taxa equivalente.

No Sistema SAC, temos uma prestação decrescente, amortização constante e redução dos juros. Já no Sistema PRICE, a prestação é constante, amortização crescente e redução de juros, sendo que a soma da amortização e de juros mantém a prestação constante.

Comparando os dois sistemas, SAC e PRICE, observamos que, o valor final pago é menor pelo SAC que pelo PRICE. Sendo assim, é mais vantajoso para o mutuário o Sistema de Amortização Constante (SAC).

CAPÍTULO 2

ANÁLISE DE UM CONTRATO DE FINANCIAMENTO DE UM IMÓVEL

Neste capítulo iremos analisar um contrato de financiamento de um terreno adquirido junto a CEF. Apresentaremos algumas informações e cláusulas pertencentes ao contrato. Calcularemos as prestações pelo Sistema SAC, visto no capítulo anterior. Faremos 5 tabelas de evolução da dívida: a primeira, usando a taxa de juros proporcional simples a taxa nominal, a segunda usando a taxa de juros equivalente a taxa nominal, a terceira em que o saldo devedor é corrigido mensalmente pela Taxa Referencial (TR), quarta tabela, valor da prestação construída com os elementos que descobrimos e por último uma tabela dos pagamentos reais efetuados pelo mutuário. Esta análise com quatro situações, tem por objetivo verificar se o que é apresentado para o mutuário no ato do contrato, realmente se efetiva na prática. Também vamos verificar a diferença entre utilizar a taxa proporcional e a taxa equivalente.

2.1 Análise do Contrato

O contrato de financiamento a ser analisado consiste de um contrato de compra e venda de um imóvel, mútuo e alienação fiduciária em garantia no Sistema de Financiamento Imobiliário (SFI), tendo como credora a CEF.

2.1.1 Análise das Principais Cláusulas do Contrato

Vamos começar analisando as cláusulas do contrato que interferem no pagamento do financiamento.

Seguem alguns dados e cláusulas importantes do contrato:

- Aquisição de um lote urbano residencial quitado, objeto da nossa análise, no valor de R\$ 130.000,00 (Cento e Trinta Mil Reais);
- Composto pela integralização dos valores abaixo:
- Financiamento concedido pela CAIXA: R\$ 117.000,00 (Cento e Dezesete Mil Reais);
- Recursos próprios R\$ 13.000,00 (Treze Mil Reais);
- Recursos da conta vinculada do FGTS (operação no SFH): R\$ 0,00;
- Valor de financiamento para despesas acessórias (custas cartorárias: Registro e ITBI): R\$ 0,00;
- Valor total dívida (financiamento + despesas): R\$ 117.000,00 (Cento e Dezesete Mil Reais);
- Valor da garantia fiduciária e do imóvel para fins de venda em público leilão: R\$ 147.000,00 (Cento e Quarenta e Sete Mil Reais);
- Prazo total (meses): 240 (duzentos e quarenta);
- Carência (meses): 0;
- Amortização (meses): 240 (duzentos e quarenta);
- Taxa de juros de balcão: Nominal 8,8334 % a.a.; Efetiva 9,2000 % a.a.;
- Taxa de juros reduzida: Nominal 8,7412% a.a.; Efetiva 9,1001 % a.a.;
- Encargo mensal inicial - Taxa de balcão: prestação (a+j): R\$ 1.1348,75 (Um Mil, Trezentos e Quarenta e Oito Reais e Setenta e Cinco Centavos);
- Prêmios de seguros: R\$ 13,45 (Treze Reais e Quarenta e Cinco Centavos);

- Taxa de administração - TA: R\$ 0,00;
- Total: R\$ 1.362,20 (Um Mil, Trezentos e Sessenta e Dois Reais e Vinte Centavos);
- Taxa de juros reduzida - Prestação (a+j): R\$ 1.339,76 (Um Mil, Trezentos e trinta e Nove Reais e Setenta e Seis Centavos);
- Prêmios de seguros: R\$ 13,45 (Treze Reais e Quarenta e Cinco Centavos);
- Taxa de administração - TA: R\$ 0,00;
- Total: R\$ 1.353,21 (Um Mil, Trezentos e Cinquenta e Três Reais e Vinte e Um Centavos);
- Vencimento do primeiro encargo mensal: 26/01/2015.
- Forma de pagamento na data da contratação: débito em conta corrente.
- Reajuste dos encargos: de acordo com item 1 a seguir:

Item 1. Encargo Mensal - Composição, cálculo e forma de pagamento: O encargo mensal é composto pela amortização, juros, taxa de administração e prêmios de seguro, cujo pagamento deve ser realizado até a data do vencimento independentemente de qualquer aviso ou notificação sendo que se não existir, o dia do vencimento nos meses subsequentes, a obrigação vencerá no último dia daqueles meses e, se o vencimento for em dia não útil, o pagamento deverá ser realizado no primeiro dia útil subsequente, sem acréscimo.

1.2. O Valor das 12 primeiras parcelas de amortização é estabelecido na contratação, com base no valor do financiamento, taxas de juros, sistema e prazo de amortização contratados.

1.3. As parcelas de amortização são recalculadas anualmente, na data correspondente a do vencimento de encargo mensal, e as parcelas de juros mensalmente, com base no saldo devedor atualizado.

Item 2. Atualização do saldo devedor e da garantia: ocorre mensalmente, na data de vencimento do encargo mensal, pelo índice de atualização aplicável aos depósitos de poupança.

2.1. Na apuração do saldo devedor para qualquer evento será aplicada a atualização proporcional, *pro rate die*, no período entre a data de aniversário do contrato ou da última atualização contratual do saldo devedor, se já ocorrida, e a data do evento.

2.2. A garantia poderá ser reavaliada, a pedido do devedor ou da CAIXA.

2.3. Na data de vencimento do último encargo mensal, eventual saldo devedor residual deverá ser pago pelo devedor.

Pelo exposto, nota-se que estamos diante de um financiamento de um lote urbano no valor de R\$ 130.000,00. Como há uma entrada de R\$ 13.000,00 por parte do mutuário, a dívida inicial junto a CEF é de R\$ 117.000,00. O sistema de pagamento é o SAC, que foi apresentado no capítulo anterior. O prazo de pagamento é de 20 anos com capitalização mensal, ou seja, 240 pagamentos mensais. A taxa de juros nominal de balcão é de 8,8334% a.a. A taxa proporcional simples é de

$$\frac{8,8334\%}{12} = 0,73612\%a.m.$$

Assim, a taxa efetiva de balcão é dada por

$$I = (1 + 0,0073612)^{12} - 1 = 9,2\%a.a.$$

Porém, devido ao relacionamento do mutuário com a CEF, há uma redução na taxa de juros de balcão. Tal taxa é chamada de juros reduzido e neste financiamento é de 8,7412% a.a. Esta é a taxa nominal e a taxa proporcional simples é dada por

$$\frac{8,7412\%}{12} = 0,72843\%a.m.$$

Assim, a taxa efetiva é dada por

$$I = (1 + 0,0072843)^{12} - 1 = 9,1\%a.a.$$

Também observa-se uma taxa de seguro chamado Seguro de Morte e Invalidez Permanente (MIP) pago pelo mutuário. A taxa inicial é de R\$ 13,45 e decai lentamente mês a mês. Este seguro é pago pelo mutuário mas beneficia a CEF, pois a seguradora liquida o financiamento junto a CEF no caso de morte ou invalidez permanente do mutuário. Isto significa que o MIP oferece cobertura total do saldo devedor em caso de invalidez ou falecimento do mutuário. Nesse caso, a indenização é paga apenas se

houver uma única pessoa responsável pelo pagamento. Se a parcela for paga por mais pessoas, o MIP indenizará com valores proporcionais à renda de cada um. Além disso, o seguro cobre acidentes e descoberta de doenças após a assinatura do contrato. Para maiores detalhes, veja [16].

Desta forma o encargo mensal é composto pela amortização, juros e prêmio de seguro. O pagamento da primeira parcela é realizado 30 dias após a assinatura da escritura, e nos meses subsequentes, no mesmo dia.

A atualização do saldo devedor ocorre diariamente pelo índice de atualização aplicável aos depósitos de poupança, a Taxa Referencial (TR), que define a rentabilidade da poupança e do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS). Tratamos um pouco mais sobre a TR na Seção 2.2. Para mais detalhes sobre a TR, veja [6].

Devido a correção monetária feita diariamente, na prática, a amortização do saldo devedor não é constante. De fato, a cada dia útil é acrescido no saldo devedor a correção monetária calculada via TR. Assim, se, por exemplo, a amortização calculada for de R\$ 500,00, mas a correção monetária no final do mês for de R\$ 200,00, então a amortização real será de R\$ 300,00. Isso justifica a necessidade das parcelas de amortização serem recalculadas anualmente, na data de aniversário do contrato. Portanto, na data de vencimento da última parcela, o saldo devedor remanescente deverá ser quitado pelo mutuário.

Para maiores detalhes sobre financiamentos imobiliários, sugerimos [9].

2.1.2 Análise da Evolução Teórica da Dívida: o caso em que não há Correção Monetária

Conforme mencionamos, a cada 12 meses é recalculado o valor da amortização. Isto acontece devido a correção monetária no saldo devedor. Como na literatura da Matemática Financeira não consta tal possibilidade, optamos por apresentar uma tabela em que consta a evolução teórica da dívida desse financiamento. A Tabela 2.1 apresenta 100 primeiras prestações, pois esse é o número de prestações pagas até o momento pelo mutuário junto a CEF. Nessa tabela nós utilizamos a taxa proporcional mensal $\frac{8,7412\%}{12} = 0,72843\%a.m.$ A amortização é constante e igual a $A = 117.000/240 = 487,50$. Também consideramos uma taxa de seguro constante e igual a R\$ 13,40.

Tabela 2.1: Taxa Proporcional.

Saldo Devedor	Pres.	Amortiz.	Taxa Nominal	Taxa Prop.	Juros	Taxa Seguro	Prestação Teórica
R\$ 117.000,00	1	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 852.27	R\$ 13,40	R\$ 1.353.17
R\$ 116.512.50	2	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 848.72	R\$ 13,40	R\$ 1.349.62
R\$ 116.025.00	3	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 845.16	R\$ 13,40	R\$ 1.346.06
R\$ 115.537.50	4	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 841.61	R\$ 13,40	R\$ 1.342.51
R\$ 115.050.00	5	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 838.06	R\$ 13,40	R\$ 1.338.96
R\$ 114.562.50	6	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 834.51	R\$ 13,40	R\$ 1.335.41
R\$ 114.075.00	7	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 830.96	R\$ 13,40	R\$ 1.331.86
R\$ 113.587.50	8	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 827.41	R\$ 13,40	R\$ 1.328.31
R\$ 113.100,00	9	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 823.86	R\$ 13,40	R\$ 1.324.76
R\$ 112.612.50	10	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 820.31	R\$ 13,40	R\$ 1.321.21
R\$ 112.125.00	11	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 816.76	R\$ 13,40	R\$ 1.317.66
R\$ 111.637.50	12	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 813.20	R\$ 13,40	R\$ 1.314.10
R\$ 111.150,00	13	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 809.65	R\$ 13,40	R\$ 1.310.55
R\$ 110.662.50	14	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 806.10	R\$ 13,40	R\$ 1.307.00
R\$ 110.175,00	15	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 802.55	R\$ 13,40	R\$ 1.303.45
R\$ 109.687.50	16	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 799.00	R\$ 13,40	R\$ 1.299.90
R\$ 109.200,00	17	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 795.45	R\$ 13,40	R\$ 1.296.35
R\$ 108.712.50	18	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 791.90	R\$ 13,40	R\$ 1.292.80
R\$ 108.225,00	19	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 788.35	R\$ 13,40	R\$ 1.289.25
R\$ 107.737.50	20	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 784.80	R\$ 13,40	R\$ 1.285.70
R\$ 107.250.00	21	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 781.24	R\$ 13,40	R\$ 1.282.14
R\$ 106.762.50	22	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 777.69	R\$ 13,40	R\$ 1.278.59
R\$ 106.275.00	23	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 774.14	R\$ 13,40	R\$ 1.275.04
R\$ 105.787.50	24	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 770.59	R\$ 13,40	R\$ 1.271.49
R\$ 105.300.00	25	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 767.04	R\$ 13,40	R\$ 1.267.94
R\$ 104.812.50	26	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 763.49	R\$ 13,40	R\$ 1.264.39
R\$ 104.325.00	27	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 759.94	R\$ 13,40	R\$ 1.260.84
R\$ 103.837.50	28	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 756.39	R\$ 13,40	R\$ 1.257.29
R\$ 103.350.00	29	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 752.84	R\$ 13,40	R\$ 1.253.74
R\$ 102.862.50	30	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 749.28	R\$ 13,40	R\$ 1.250.18
R\$ 102.375.00	31	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 745.73	R\$ 13,40	R\$ 1.246.63
R\$ 101.887.50	32	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 742.18	R\$ 13,40	R\$ 1.243.08
R\$ 101.400.00	33	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 738.63	R\$ 13,40	R\$ 1.239.53
R\$ 100.912.50	34	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 735.08	R\$ 13,40	R\$ 1.235.98

R\$ 100.425.00	35	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 731.53	R\$ 13,40	R\$ 1.232.43
R\$ 99.937.50	36	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 727.98	R\$ 13,40	R\$ 1.228.88
R\$ 99.450.00	37	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 724.43	R\$ 13,40	R\$ 1.225.33
R\$ 98.962.50	38	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 720.88	R\$ 13,40	R\$ 1.221.78
R\$ 98.475.00	39	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 717.32	R\$ 13,40	R\$ 1.218.22
R\$ 97.987.50	40	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 713.77	R\$ 13,40	R\$ 1.214.67
R\$ 97.500.00	41	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 710.22	R\$ 13,40	R\$ 1.211.72
R\$ 97.012.50	42	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 706.67	R\$ 13,40	R\$ 1.207.57
R\$ 96.52.005	43	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 703.12	R\$ 13,40	R\$ 1.204.02
R\$ 96.037.50	44	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 699.57	R\$ 13,40	R\$ 1.200.47
R\$ 95.550.00	45	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 696.02	R\$ 13,40	R\$ 1.196.92
R\$ 95.062.50	46	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 692.47	R\$ 13,40	R\$ 1.193.37
R\$ 94.575.00	47	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 688.92	R\$ 13,40	R\$ 1.189.82
R\$ 94.087.50	48	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 685.36	R\$ 13,40	R\$ 1.186.26
R\$ 93.600.00	49	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 681.81	R\$ 13,40	R\$ 1.182.71
R\$ 93.112.50	50	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 678.26	R\$ 13,40	R\$ 1.179.16
R\$ 92.625.00	51	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 674.71	R\$ 13,40	R\$ 1.175.61
R\$ 92.137.50	52	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 671.16	R\$ 13,40	R\$ 1.172.06
R\$ 91.650.00	53	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 667.61	R\$ 13,40	R\$ 1.168.51
R\$ 91.162.50	54	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 664.06	R\$ 13,40	R\$ 1.164.96
R\$ 90.675.00	55	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 660.51	R\$ 13,40	R\$ 1.161.41
R\$ 90.187.50	56	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 656.96	R\$ 13,40	R\$ 1.157.86
R\$ 89.700.00	57	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 653.40	R\$ 13,40	R\$ 1.154.30
R\$ 89.212.50	58	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 649.85	R\$ 13,40	R\$ 1.150.75
R\$ 88.725.00	59	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 646.30	R\$ 13,40	R\$ 1.147.20
R\$ 88.237.50	60	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 642.75	R\$ 13,40	R\$ 1.143.65
R\$ 87.750.00	61	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 639.20	R\$ 13,40	R\$ 1.140.10
R\$ 87.262.50	62	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 635.65	R\$ 13,40	R\$ 1.136.55
R\$ 86.775.00	63	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 632.10	R\$ 13,40	R\$ 1.133.00
R\$ 86.287.50	64	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 628.55	R\$ 13,40	R\$ 1.129.45
R\$ 85.800.00	65	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 625.00	R\$ 13,40	R\$ 1.125.90
R\$ 85.312.50	66	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 621.44	R\$ 13,40	R\$ 1.122.34
R\$ 84.825.00	67	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 617.89	R\$ 13,40	R\$ 1.118.79
R\$ 84.337.50	68	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 614.34	R\$ 13,40	R\$ 1.115.24
R\$ 83.850.00	69	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 610.79	R\$ 13,40	R\$ 1.111.69
R\$ 83.362.50	70	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 607.24	R\$ 13,40	R\$ 1.108.14
R\$ 82.875.00	71	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 603.69	R\$ 13,40	R\$ 1.104.59
R\$ 82.387.50	72	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 600.14	R\$ 13,40	R\$ 1.101.04

R\$ 81.900.00	73	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 596.59	R\$ 13,40	R\$ 1.097.49
R\$ 81.412.50	74	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 593.04	R\$ 13,40	R\$ 1.093.94
R\$ 80.925.00	75	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 589.48	R\$ 13,40	R\$ 1.090.38
R\$ 80.437.50	76	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 585.93	R\$ 13,40	R\$ 1.086.83
R\$ 79.950.00	77	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 582.38	R\$ 13,40	R\$ 1.083.28
R\$ 79.462.50	78	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 578.83	R\$ 13,40	R\$ 1.079.73
R\$ 78.975,00	79	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 575.28	R\$ 13,40	R\$ 1.076.18
R\$ 78.487.50	80	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 571.73	R\$ 13,40	R\$ 1.072.63
R\$ 78.000.00	81	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 568.18	R\$ 13,40	R\$ 1.069.08
R\$ 77.512.50	82	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 564.63	R\$ 13,40	R\$ 1.065.53
R\$ 77.025.00	83	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 561.08	R\$ 13,40	R\$ 1.061.98
R\$ 76.537.50	84	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 557.52	R\$ 13,40	R\$ 1.058.42
R\$ 76.050.00	85	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 553.97	R\$ 13,40	R\$ 1.054.87
R\$ 75.562.50	86	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 550.42	R\$ 13,40	R\$ 1.051.32
R\$ 75.075.00	87	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 546.87	R\$ 13,40	R\$ 1.047.77
R\$ 74.587.50	88	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 543.32	R\$ 13,40	R\$ 1.044.22
R\$ 74.100.00	89	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 539.77	R\$ 13,40	R\$ 1.040.67
R\$ 73.612.50	90	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 536.22	R\$ 13,40	R\$ 1.037.12
R\$ 73.125.00	91	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 532.67	R\$ 13,40	R\$ 1.033.57
R\$ 72.637.50	92	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 529.12	R\$ 13,40	R\$ 1.030.02
R\$ 72.150.00	93	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 525.56	R\$ 13,40	R\$ 1.026.46
R\$ 71.662.50	94	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 522.01	R\$ 13,40	R\$ 1.022.91
R\$ 71.175.00	95	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 518.46	R\$ 13,40	R\$ 1.019.36
R\$ 70.687.50	96	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 514.91	R\$ 13,40	R\$ 1.015.81
R\$ 70.200.00	97	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 511.36	R\$ 13,40	R\$ 1.012.26
R\$ 69.712.50	98	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 507.81	R\$ 13,40	R\$ 1.008.71
R\$ 69.225.00	99	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 504.26	R\$ 13,40	R\$ 1.005.16
R\$ 68.737.50	100	R\$ 487,50	0,087412	0,007284333	R\$ 500.71	R\$ 13,40	R\$ 1.001.61
Total		R\$48.750.00			R\$67.648.69	R\$1.340.00	R\$117.738.69

Analisando a Tabela [2.1](#), obtemos as seguintes informações: nas 100 primeiras prestações, o valor total pago seria de R\$ 117.738,69; os juros corresponderiam a R\$ 67.648,69 desse valor; a amortização seria de R\$ 48.750,00 e o seguro seria no valor de R\$ 1.340,00. Como o valor financiado foi de R\$ 117.000,00, o saldo devedor teórico seria de R\$ 68.737,50, a ser pago nas 140 prestações restantes. Com isso podemos concluir que em menos da metade do tempo de financiamento (100 parcelas de 240) o mutuário já teria pago a CEF mais de 100% do valor emprestado. Mais ainda, a dívida remanescente

seria de R\$ 68.737,50 (correspondem a 58,75% do capital inicial) a serem pagos nas demais 140 parcelas, ou seja, mesmo sem correção monetária, o lucro da CEF ao final das 240 prestações seria de aproximadamente R\$ 105.914,17. Esse valor de lucro pode ser obtido continuando a tabela anterior até a última prestação. Isso significaria um lucro superior a 90% em 20 anos.

Na Tabela 2.2 apresentamos a evolução teórica da dívida quando consideramos a taxa de juros mensal de 0,70078% a.m. que é equivalente a 8,7412% a.a. Nesta tabela ignoramos novamente a correção monetária, pois não está previsto na literatura da Matemática Financeira.

Tabela 2.2: Taxa Equivalente.

Saldo Devedor	Pres.	Amortiz.	Taxa Nominal	Taxa Equival.	Juros	Taxa Seguro	Prestação Teórica
R\$ 117.000,00	1	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 819,92	R\$ 13,40	R\$ 1.320,82
R\$ 116.512,50	2	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 816,50	R\$ 13,40	R\$ 1.317,40
R\$ 116.025,00	3	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 813,08	R\$ 13,40	R\$ 1.313,98
R\$ 115.537,50	4	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 809,67	R\$ 13,40	R\$ 1.310,57
R\$ 115.050,00	5	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 806,25	R\$ 13,40	R\$ 1.307,15
R\$ 114.562,50	6	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 802,83	R\$ 13,40	R\$ 1.303,73
R\$ 114.075,00	7	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 799,42	R\$ 13,40	R\$ 1.300,32
R\$ 113.587,50	8	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 796,00	R\$ 13,40	R\$ 1.296,90
R\$ 113.100,00	9	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 792,58	R\$ 13,40	R\$ 1.293,48
R\$ 112.612,50	10	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 789,17	R\$ 13,40	R\$ 1.290,07
R\$ 112.125,00	11	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 785,75	R\$ 13,40	R\$ 1.286,65
R\$ 111.637,50	12	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 782,34	R\$ 13,40	R\$ 1.283,24
R\$ 111.150,00	13	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 778,92	R\$ 13,40	R\$ 1.279,82
R\$ 110.662,50	14	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 775,50	R\$ 13,40	R\$ 1.276,40
R\$ 110.175,00	15	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 772,09	R\$ 13,40	R\$ 1.272,99
R\$ 109.687,50	16	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 768,67	R\$ 13,40	R\$ 1.269,57
R\$ 109.200,00	17	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 765,25	R\$ 13,40	R\$ 1.266,15
R\$ 108.712,50	18	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 761,84	R\$ 13,40	R\$ 1.262,74
R\$ 108.225,00	19	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 758,42	R\$ 13,40	R\$ 1.259,32
R\$ 107.737,50	20	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 755,01	R\$ 13,40	R\$ 1.255,91
R\$ 107.250,00	21	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 751,59	R\$ 13,40	R\$ 1.252,49
R\$ 106.762,50	22	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 748,17	R\$ 13,40	R\$ 1.249,07
R\$ 106.275,00	23	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 744,76	R\$ 13,40	R\$ 1.245,66

R\$ 105.787.50	24	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 741.34	R\$ 13,40	R\$ 1.242.24
R\$ 105.300.00	25	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 737.92	R\$ 13,40	R\$ 1.238.82
R\$ 104.812.50	26	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 734.51	R\$ 13,40	R\$ 1.235.41
R\$ 104.325.00	27	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 731.09	R\$ 13,40	R\$ 1.231.99
R\$ 103.837.50	28	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 727.67	R\$ 13,40	R\$ 1.228.57
R\$ 103.350.00	29	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 724.26	R\$ 13,40	R\$ 1.225.16
R\$ 102.862.50	30	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 720.84	R\$ 13,40	R\$ 1.221.74
R\$ 102.375.00	31	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 717.43	R\$ 13,40	R\$ 1.218.33
R\$ 101.887.50	32	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 714.01	R\$ 13,40	R\$ 1.214.91
R\$ 101.400.00	33	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 710.59	R\$ 13,40	R\$ 1.211.49
R\$ 100.912.50	34	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 707.18	R\$ 13,40	R\$ 1.208.08
R\$ 100.425.00	35	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 703.76	R\$ 13,40	R\$ 1.204.66
R\$ 99.937.50	36	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 700.34	R\$ 13,40	R\$ 1.201.24
R\$ 99.450.00	37	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 696.93	R\$ 13,40	R\$ 1.197.83
R\$ 98.962.50	38	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 693.51	R\$ 13,40	R\$ 1.194.41
R\$ 98.475.00	39	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 690.10	R\$ 13,40	R\$ 1.191.00
R\$ 97.987.50	40	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 686.68	R\$ 13,40	R\$ 1.187.58
R\$ 97.500.00	41	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 683.26	R\$ 13,40	R\$ 1.184.16
R\$ 97.012.50	42	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 679.85	R\$ 13,40	R\$ 1.180.75
R\$ 96.525.00	43	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 676.43	R\$ 13,40	R\$ 1.177.33
R\$ 96.037.50	44	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 673.01	R\$ 13,40	R\$ 1.173.91
R\$ 95.550.00	45	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 669.60	R\$ 13,40	R\$ 1.170.50
R\$ 95.062.50	46	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 666.18	R\$ 13,40	R\$ 1.167.08
R\$ 94.575.00	47	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 662.76	R\$ 13,40	R\$ 1.163.66
R\$ 94.087.50	48	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 659.35	R\$ 13,40	R\$ 1.160.25
R\$ 93.600.00	49	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 655.93	R\$ 13,40	R\$ 1.156.83
R\$ 93.112.50	50	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 652.52	R\$ 13,40	R\$ 1.153.42
R\$ 92.625.00	51	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 649.10	R\$ 13,40	R\$ 1.150.00
R\$ 92.137.50	52	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 645.68	R\$ 13,40	R\$ 1.146.58
R\$ 91.650.00	53	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 642.27	R\$ 13,40	R\$ 1.143.17
R\$ 91.162.50	54	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 638.85	R\$ 13,40	R\$ 1.139.75
R\$ 90.675.00	55	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 635.43	R\$ 13,40	R\$ 1.136.33
R\$ 90.187.50	56	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 632.02	R\$ 13,40	R\$ 1.132.92
R\$ 89.700.00	57	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 628.60	R\$ 13,40	R\$ 1.129.50
R\$ 89.212.50	58	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 625.19	R\$ 13,40	R\$ 1.126.09
R\$ 88.725.00	59	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 621.77	R\$ 13,40	R\$ 1.122.67
R\$ 88.237.50	60	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 618.35	R\$ 13,40	R\$ 1.119.25
R\$ 87.750.00	61	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 614.94	R\$ 13,40	R\$ 1.115.84

R\$ 87.262.50	62	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 611.52	R\$ 13,40	R\$ 1.112.42
R\$ 86.775.00	63	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 608.10	R\$ 13,40	R\$ 1.109.00
R\$ 86.287.50	64	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 604.69	R\$ 13,40	R\$ 1.105.59
R\$ 85.800.00	65	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 601.27	R\$ 13,40	R\$ 1.102.17
R\$ 85.312.50	66	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 597.85	R\$ 13,40	R\$ 1.098.75
R\$ 84.825.00	67	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 594.44	R\$ 13,40	R\$ 1.095.34
R\$ 84.337.50	68	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 591.02	R\$ 13,40	R\$ 1.091.92
R\$ 83.850.00	69	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 587.61	R\$ 13,40	R\$ 1.088.51
R\$ 83.362.50	70	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 584.19	R\$ 13,40	R\$ 1.085.09
R\$ 82.875.00	71	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 580.77	R\$ 13,40	R\$ 1.081.67
R\$ 82.387.50	72	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 577.36	R\$ 13,40	R\$ 1.078.26
R\$ 81.900.00	73	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 573.94	R\$ 13,40	R\$ 1.074.84
R\$ 81.412.50	74	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 570.52	R\$ 13,40	R\$ 1.071.42
R\$ 80.925.00	75	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 567.11	R\$ 13,40	R\$ 1.068.01
R\$ 80.437.50	76	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 563.69	R\$ 13,40	R\$ 1.064.59
R\$ 79.950.00	77	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 560.28	R\$ 13,40	R\$ 1.061.18
R\$ 79.462.50	78	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 556.86	R\$ 13,40	R\$ 1.057.76
R\$ 78.975.00	79	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 553.44	R\$ 13,40	R\$ 1.054.34
R\$ 78.487.50	80	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 550.03	R\$ 13,40	R\$ 1.050.93
R\$ 78.000.00	81	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 546.61	R\$ 13,40	R\$ 1.047.51
R\$ 77.512.50	82	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 543.19	R\$ 13,40	R\$ 1.044.09
R\$ 77.025.00	83	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 539.78	R\$ 13,40	R\$ 1.040.68
R\$ 76.537.50	84	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 536.36	R\$ 13,40	R\$ 1.037.26
R\$ 76.050.00	85	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 532.94	R\$ 13,40	R\$ 1.033.84
R\$ 75.562.50	86	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 529.53	R\$ 13,40	R\$ 1.030.43
R\$ 75.075.00	87	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 526.11	R\$ 13,40	R\$ 1.027.01
R\$ 74.587.50	88	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 522.70	R\$ 13,40	R\$ 1.023.60
R\$ 74.100.00	89	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 519.28	R\$ 13,40	R\$ 1.020.18
R\$ 73.612.50	90	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 515.86	R\$ 13,40	R\$ 1.016.76
R\$ 73.125.00	91	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 512.45	R\$ 13,40	R\$ 1.013.35
R\$ 72.637.50	92	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 509.03	R\$ 13,40	R\$ 1.009.93
R\$ 72.150.00	93	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 505.61	R\$ 13,40	R\$ 1.006.51
R\$ 71.662.50	94	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 502.20	R\$ 13,40	R\$ 1.003.10
R\$ 71.175.00	95	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 498.78	R\$ 13,40	R\$ 999.68
R\$ 70.687.50	96	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 495.37	R\$ 13,40	R\$ 996.27
R\$ 70.200.00	97	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 491.95	R\$ 13,40	R\$ 992.85
R\$ 69.712.50	98	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 488.53	R\$ 13,40	R\$ 989.43
R\$ 69.225.00	99	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 485.12	R\$ 13,40	R\$ 986.02

R\$ 68.737,50	100	R\$ 487,50	0,087412	0,007007821	R\$ 481,70	R\$ 13,40	R\$ 982,60
Total		R\$48.750,00			R\$65.080,76	R\$1.340,00	R\$115.170,76

Analisando a Tabela 2.2, obtemos as seguintes informações: nas 100 primeiras prestações, o valor total pago seria de R\$ 115.170,76. Os juros correspondem a R\$ 65.080,76 desse valor, a amortização correspondente é de R\$ 48.750,00 e o seguro no valor de R\$ 1.340,00. O saldo devedor seria de R\$ 68.737,50 para ser pago nas 140 prestações remanescentes.

Observando as duas tabelas de evolução teórica da dívida, a primeira, com taxa a de juros proporcional e a segunda com a taxa de juros equivalente, observamos uma diferença no valor dos juros de R\$ 2.567,93 nas 100 primeiras parcelas. Por mês essa diferença é em média, de aproximadamente R\$ 25,56. Essa diferença é pequena para um mês. Porém, como nesse contrato há 240 prestações, a diferença final ficará em torno de R\$ 6.200,00. Mais ainda, se considerarmos a quantidade de contratos gerados mensalmente pelas instituições financeiras, podemos ter uma ideia do quanto elas lucram com essa manobra contábil desleal. Note que o mutuário não paga 8,7412% a.a. como ele é induzido a crer, mas sim 9,1001% a.a. Essa diferença percentual parece irrisória, porém, quando consideramos o longo prazo, percebemos o montante adicional gerado.

2.2 Análise de Pagamentos Teóricos e Reais com Correção Monetária

Até esse ponto dos nossos estudos, não havíamos percebido que no contrato de financiamento constava a cláusula sobre correção monetária. O mutuário não tinha conhecimento dessa cláusula. Como a correção monetária “ocorre mensalmente, na data de vencimento do encargo, pelo índice de atualização aplicável aos depósitos de poupança” descobrimos que ela se dá pela Taxa de Referência (TR).

De fato, a TR foi criada em 1991, como sendo uma taxa de juros em que se baseiam outras taxas. Naquela época, ela tinha como objetivo indicar os juros vigentes a cada dia para evitar que a taxa do mês em questão refletisse a inflação do mês anterior. Após a estabilização da inflação com o Plano Real, a TR foi substituída pela Taxa Selic,

mas ela ainda é aplicada em alguns casos, por exemplo, poupança e FGTS. Normalmente, os contratos de financiamento imobiliário utilizam a TR para atualizar o valor do financiamento. Por isso o saldo devedor é acrescido da correção monetária mensal.

2.2.1 Evolução do Saldo Devedor Quando Consideramos a Correção Monetária

Nessa subseção, vamos mostrar como a correção monetária é calculada mensalmente e como ela impacta no saldo devedor. A princípio esses cálculos deveriam ser simples pois em [7] encontramos o histórico da evolução mensal do percentual da TR. Porém, quando nós aplicávamos a taxa TR do mês correspondente ao saldo devedor, o resultado não coincidia com aquele cobrado pela CEF.

Por isso, no dia 18/11/2022 a autora do presente trabalho foi até a agência da CEF onde o financiamento havia sido contratado. O objetivo era buscar mais esclarecimentos sobre o contrato aqui analisado. Havia ciência por parte da autora que as informações requeridas poderiam ser negadas, pois a autora não faz parte do contrato: o mutuário é um terceiro.

A conversa com o atendente da CEF iniciou com a autora explicando que em alguns meses era cobrado na parcela uma correção monetária e que essa cobrança deveria ser calculada pela TR, pois é isso que consta na cláusula do contrato que versa sobre essa questão. Foi explicado ao atendente da CEF que os valores que nós calculávamos e os valores cobrados pela CEF não coincidiam. Com a escritura em mãos, o atendente disse: está tudo aqui. Foi então solicitado ao atendente que apontasse na escritura a taxa aplicada e a forma de cálculo da correção monetária. O atendente fechou a escritura e entregou dizendo: se o mutuário não concorda, que ele entre com uma ação judicial contra a CEF. Como nosso objetivo era apenas acadêmico, solicitamos ao atendente a indicação de uma pessoa da agência que poderia explicar como o cálculo da correção monetária é realizado na prática. Nesse momento, de uma maneira grosseira, o atendente disse que ele saberia explicar a forma de calcular a correção monetária, mas só faria isso para o mutuário, que não se encontrava no local.

Em dia 23/11/2022, o mutuário e a autora do presente trabalho foram novamente na agência da CEF e os mesmos foram atendidos por uma atendente diferente do dia

18/11/2022. Ao explicar toda a situação, a atendente prontamente se dispôs a ajudar. Após a leitura da escritura e feitos alguns cálculos, a atendente percebeu que, de fato, os valores calculados e cobrados não coincidia. Percebeu-se que o valor por nós calculado era maior que o valor cobrado na parcela. Então, a atendente orientou a “deixar quieto”, pois a CEF estaria cobrando um valor menor que deveria. Ora, a CEF cobrar um valor menor que deveria? Isso é simplesmente impossível e por isso continuamos nossa saga para descobrir a maneira que a CEF faz esses cálculos.

Após mais algum tempo de pesquisa descobrimos o site [14] do Banco Central do Brasil (BCB), em que finalmente encontramos as taxas que a CEF aplica na correção monetária no financiamento em questão. Essas taxas encontram-se na Tabela 2.3.

Afinal, como é calculada a correção monetária e como ela influencia no saldo devedor? Em 26/12/2014 teve início a execução do contrato que estamos analisando. O valor contrato foi de R\$ 117.000,00 a ser pago em 240 prestações. Portanto, a amortização nos 12 primeiros meses foi de R\$ 487,40 ao mês. Por [14], de 26/12/2014 até 26/01/2015 TR foi de 0,0576%. Portanto, a correção monetária desse período foi de R\$ 67,39 = $117.000,00 \times 0,0576\%$. Desta forma, em 26/01/2015 o saldo devedor era de R\$ 117.067,39. Nesta data foi pago a primeira prestação no valor de R\$ 1.353,55, sendo R\$ 487,40 de amortização, R\$ 852,75 de juros e R\$ 13,40 de seguro. Assim, o saldo devedor passou a ser de R\$ 116.579,99 = $117.067,39 - 487,40$. Tal processo de atualização do saldo devedor continua nos meses seguintes, sempre aplicando a TR relativa ao mês correspondente. Lembramos que nos meses subsequentes os juros são calculados sobre o saldo devedor corrigido. A Tabela 2.3 apresenta a evolução do **saldo devedor**.

Tabela 2.3: Calculo TR.

Venc.	Pres.	Saldo Devedor	TR	Correção Monet.	Saldo + Correção	Amortiz.	Saldo Dev. Corrigido
26/01/15	1	R\$ 117.000.00	0.000576	R\$ 67.39	R\$ 117.067.39	R\$ 487.40	R\$ 116.579.99
26/02/15	2	R\$ 116.579.99	0.001212	R\$ 141.29	R\$ 116.721.28	R\$ 487.40	R\$ 116.233.89
26/03/15	3	R\$ 116.233.88	0.000793	R\$ 92.17	R\$ 116.326.06	R\$ 487.40	R\$ 115.838.66
26/04/15	4	R\$ 115.838.66	0.00129	R\$ 149.43	R\$ 115.988.09	R\$ 487.40	R\$ 115.500.69
26/05/15	5	R\$ 115.500.69	0.001045	R\$ 120.69	R\$ 115.621.39	R\$ 487.40	R\$ 115.133.99
26/06/15	6	R\$ 115.133.99	0.001806	R\$ 207.93	R\$ 115.341.92	R\$ 487.40	R\$ 114.854.52
26/07/15	7	R\$ 114.854.52	0.00162	R\$ 186.06	R\$ 115.040.58	R\$ 487.40	R\$ 114.553.18
26/08/15	8	R\$ 114.553.18	0.001818	R\$ 208.25	R\$ 114.761.44	R\$ 487.40	R\$ 114.274.04

26/09/15	9	R\$ 114.274.04	0.001949	R\$ 222.72	R\$ 114.496.76	R\$ 487.40	R\$ 114.009.36
26/10/15	10	R\$ 114.009.36	0.000905	R\$ 103.17	R\$ 114.112.54	R\$ 487.40	R\$ 113.625.14
26/11/15	11	R\$ 113.625.14	0.001992	R\$ 226.34	R\$ 113.851.48	R\$ 487.40	R\$ 113.364.08
26/12/15	12	R\$ 113.364.08	0.001638	R\$ 185.69	R\$ 113.549.77	R\$ 487.40	R\$ 113.062.37
26/01/16	13	R\$ 113.062.37	0.00128	R\$ 144.71	R\$ 113.207.09	R\$ 495.88	R\$ 112.711.21
26/02/16	14	R\$ 112.711.21	0.001873	R\$ 211.10	R\$ 112.922.32	R\$ 495.88	R\$ 112.426.44
26/03/16	15	R\$ 112.426.44	0.001371	R\$ 154.13	R\$ 112.580.57	R\$ 495.88	R\$ 112.084.69
26/04/16	16	R\$ 112.084.69	0.001351	R\$ 151.42	R\$ 112.236.12	R\$ 495.88	R\$ 111.740.24
26/05/16	17	R\$ 111.740.24	0.002006	R\$ 224.15	R\$ 111.964.39	R\$ 495.88	R\$ 111.468.51
26/06/16	18	R\$ 111.468.51	0.001626	R\$ 181.24	R\$ 111.649.76	R\$ 495.88	R\$ 111.153.88
26/07/16	19	R\$ 111.153.88	0.001583	R\$ 175.95	R\$ 111.329.84	R\$ 495.88	R\$ 110.833.96
26/08/16	20	R\$ 110.833.96	0.00245	R\$ 271.54	R\$ 111.105.50	R\$ 495.88	R\$ 110.609.62
26/09/16	21	R\$ 110.609.62	0.001354	R\$ 149.76	R\$ 110.759.38	R\$ 495.88	R\$ 110.263.50
26/10/16	22	R\$ 110.263.50	0.001592	R\$ 175.53	R\$ 110.439.04	R\$ 495.88	R\$ 109.943.16
26/11/16	23	R\$ 109.943.16	0.001842	R\$ 202.51	R\$ 110.145.68	R\$ 495.88	R\$ 109.649.80
26/12/16	24	R\$ 109.649.80	0.001245	R\$ 136.51	R\$ 109.786.31	R\$ 495.88	R\$ 109.290.43
26/01/17	25	R\$ 109.290.43	0.002212	R\$ 241.75	R\$ 109.532.18	R\$ 505.96	R\$ 109.026.22
26/02/17	26	R\$ 109.026.22	0.001689	R\$ 184.14	R\$ 109.210.37	R\$ 505.96	R\$ 108.704.41
26/03/17	27	R\$ 108.704.41	0.000201	R\$ 21.84	R\$ 108.726.26	R\$ 505.96	R\$ 108.220.30
26/04/17	28	R\$ 108.220.30	0.000595	R\$ 64.39	R\$ 108.284.69	R\$ 505.96	R\$ 107.778.73
26/05/17	29	R\$ 107.778.73	0.000484	R\$ 52.16	R\$ 107.830.89	R\$ 505.96	R\$ 107.324.93
26/06/17	30	R\$ 107.324.93	0.000396	R\$ 42.50	R\$ 107.367.44	R\$ 505.96	R\$ 106.861.48
26/07/17	31	R\$ 106.861.48	0.000861	R\$ 92.00	R\$ 106.953.48	R\$ 505.96	R\$ 106.447.52
26/08/17	32	R\$ 106.447.52	0.000804	R\$ 85.58	R\$ 106.533.11	R\$ 505.96	R\$ 106.027.15
26/09/17	33	R\$ 106.027.15	0	R\$ 0.00	R\$ 106.027.15	R\$ 505.96	R\$ 105.521.19
26/10/17	34	R\$ 105.521.19	0	R\$ 0.00	R\$ 105.521.19	R\$ 505.96	R\$ 105.015.23
26/11/17	35	R\$ 105.015.23	0	R\$ 0.00	R\$ 105.015.23	R\$ 505.96	R\$ 104.509.27
26/12/17	36	R\$ 104.509.27	0	R\$ 0.00	R\$ 104.509.27	R\$ 505.96	R\$ 104.003.31
26/01/18	37	R\$ 104.003.31	0	R\$ 0.00	R\$ 104.003.31	R\$ 509.81	R\$ 103.493.50
26/02/18	38	R\$ 103.493.50	0	R\$ 0.00	R\$ 103.493.50	R\$ 509.81	R\$ 102.983.69
26/03/18	39	R\$ 102.983.69	0	R\$ 0.00	R\$ 102.983.69	R\$ 509.81	R\$ 102.473.88
26/04/18	40	R\$ 102.473.88	0	R\$ 0.00	R\$ 102.473.88	R\$ 509.81	R\$ 101.964.07
26/05/18	41	R\$ 101.964.07	0	R\$ 0.00	R\$ 101.964.07	R\$ 509.81	R\$ 101.454.26
26/06/18	42	R\$ 101.454.26	0	R\$ 0.00	R\$ 101.454.26	R\$ 509.81	R\$ 100.944.45
26/07/18	43	R\$ 100.944.45	0	R\$ 0.00	R\$ 100.944.45	R\$ 509.81	R\$ 100.434.64
26/08/18	44	R\$ 100.434.64	0	R\$ 0.00	R\$ 100.434.64	R\$ 509.81	R\$ 99.924.83
26/09/18	45	R\$ 99.924.83	0	R\$ 0.00	R\$ 99.924.83	R\$ 509.81	R\$ 99.415.02
26/10/18	46	R\$ 99.415.02	0	R\$ 0.00	R\$ 99.415.02	R\$ 509.81	R\$ 98.905.21

26/11/18	47	R\$ 98.905.21	0	R\$ 0.00	R\$ 98.905.21	R\$ 509.81	R\$ 98.395.40
26/12/18	48	R\$ 98.395.40	0	R\$ 0.00	R\$ 98.395.40	R\$ 509.81	R\$ 97.885.59
26/01/19	49	R\$ 97.885.59	0	R\$ 0.00	R\$ 97.885.59	R\$ 509.81	R\$ 97.375.78
26/02/19	50	R\$ 97.375.78	0	R\$ 0.00	R\$ 97.375.78	R\$ 509.81	R\$ 96.865.97
26/03/19	51	R\$ 96.865.97	0	R\$ 0.00	R\$ 96.865.97	R\$ 509.81	R\$ 96.356.16
26/04/19	52	R\$ 96.356.16	0	R\$ 0.00	R\$ 96.356.16	R\$ 509.81	R\$ 95.846.35
26/05/19	53	R\$ 95.846.35	0	R\$ 0.00	R\$ 95.846.35	R\$ 509.81	R\$ 95.336.54
26/06/19	54	R\$ 95.336.54	0	R\$ 0.00	R\$ 95.336.54	R\$ 509.81	R\$ 94.826.73
26/07/19	55	R\$ 94.826.73	0	R\$ 0.00	R\$ 94.826.73	R\$ 509.81	R\$ 94.316.92
26/08/19	56	R\$ 94.316.92	0	R\$ 0.00	R\$ 94.316.92	R\$ 509.81	R\$ 93.807.11
26/09/19	57	R\$ 93.807.11	0	R\$ 0.00	R\$ 93.807.11	R\$ 509.81	R\$ 93.297.30
26/10/19	58	R\$ 93.297.30	0	R\$ 0.00	R\$ 93.297.30	R\$ 509.81	R\$ 92.787.49
26/11/19	59	R\$ 92.787.49	0	R\$ 0.00	R\$ 92.787.49	R\$ 509.81	R\$ 92.277.68
26/12/19	60	R\$ 92.277.68	0	R\$ 0.00	R\$ 92.277.68	R\$ 509.81	R\$ 91.767.87
26/01/20	61	R\$ 91.767.87	0	R\$ 0.00	R\$ 91.767.87	R\$ 509.81	R\$ 91.258.06
26/02/20	62	R\$ 91.258.06	0	R\$ 0.00	R\$ 91.258.06	R\$ 509.81	R\$ 90.748.25
26/03/20	63	R\$ 90.748.25	0	R\$ 0.00	R\$ 90.748.25	R\$ 509.81	R\$ 90.238.44
26/04/20	64	R\$ 90.909.17	0	R\$ 0.00	R\$ 90.909.17	R\$ 0.00	R\$ 90.909.17
26/05/20	65	R\$ 91.584.78	0	R\$ 0.00	R\$ 91.584.78	R\$ 0.00	R\$ 91.584.78
26/06/20	66	R\$ 92.265.31	0	R\$ 0.00	R\$ 92.265.31	R\$ 0.00	R\$ 92.265.31
26/07/20	67	R\$ 92.265.31	0	R\$ 0.00	R\$ 92.265.31	R\$ 509.81	R\$ 91.755.50
26/08/20	68	R\$ 91.755.50	0	R\$ 0.00	R\$ 91.755.50	R\$ 509.81	R\$ 91.245.69
26/09/20	69	R\$91.245.69	0	R\$ 0.00	R\$ 91.245.69	R\$ 509.81	R\$ 90.735.88
26/10/20	70	R\$ 90.735.88	0	R\$ 0.00	R\$ 90.735.88	R\$ 509.81	R\$ 90.226.07
26/11/20	71	R\$ 90.226.07	0	R\$ 0.00	R\$ 90.226.07	R\$ 509.81	R\$ 89.716.26
26/12/20	72	R\$ 89.716.26	0	R\$ 0.00	R\$ 89.716.26	R\$ 509.81	R\$ 89.206.45
26/01/21	73	R\$ 89.206.45	0	R\$ 0.00	R\$ 89.206.45	R\$ 530.94	R\$ 88.675.51
26/02/21	74	R\$ 88.675.51	0	R\$ 0.00	R\$ 88.675.51	R\$ 530.94	R\$ 88.144.57
26/03/21	75	R\$ 88.144.57	0	R\$ 0.00	R\$ 88.144.57	R\$ 530.94	R\$ 87.613.63
26/04/21	76	R\$ 87.613.63	0	R\$ 0.00	R\$ 87.613.63	R\$ 530.94	R\$ 87.082.69
26/05/21	77	R\$ 87.082.69	0	R\$ 0.00	R\$ 87.082.69	R\$ 530.94	R\$ 86.551.75
26/06/21	78	R\$ 86.551.75	0	R\$ 0.00	R\$ 86.551.75	R\$ 530.94	R\$ 86.020.81
26/07/21	79	R\$ 86.020.81	0	R\$ 0.00	R\$ 86.020.81	R\$ 530.94	R\$ 85.489.87
26/08/21	80	R\$ 85.489.87	0	R\$ 0.00	R\$ 85.489.87	R\$ 530.94	R\$ 84.958.93
26/09/21	81	R\$ 84.958.93	0	R\$ 0.00	R\$ 84.958.93	R\$ 530.94	R\$ 84.427.99
26/10/21	82	R\$ 84.427.99	0	R\$ 0.00	R\$ 84.427.99	R\$ 530.94	R\$ 83.897.05
26/11/21	83	R\$ 83.897.05	0	R\$ 0.00	R\$ 83.897.05	R\$ 530.94	R\$ 83.366.11
26/12/21	84	R\$ 83.366.11	0	R\$ 0.00	R\$ 83.366.11	R\$ 530.94	R\$ 82.835.17

26/01/22	85	R\$ 82.835.17	0.000997	R\$ 82.59	R\$ 82.917.76	R\$ 530.94	R\$ 82.386.82
26/02/22	86	R\$ 82.386.82	0.001364	R\$ 112.38	R\$ 82.499.19	R\$ 530.94	R\$ 81.968.25
26/03/22	87	R\$ 81.968.25	0	R\$ 0.00	R\$ 81.968.25	R\$ 530.94	R\$ 81.437.31
26/04/22	88	R\$ 81.437.31	0.000521	R\$ 42.43	R\$ 81.479.74	R\$ 530.94	R\$ 80.948.80
26/05/22	89	R\$ 80.948.80	0.001538	R\$ 124.50	R\$ 81.073.30	R\$ 530.94	R\$ 80.542.36
26/06/22	90	R\$ 80.542.36	0.001455	R\$ 117.19	R\$ 80.659.55	R\$ 530.94	R\$ 80.128.61
26/07/22	91	R\$ 80.128.61	0.001693	R\$ 135.66	R\$ 80.264.27	R\$ 530.94	R\$ 79.733.33
26/08/22	92	R\$ 79.733.33	0.002372	R\$ 189.13	R\$ 79.922.46	R\$ 530.94	R\$ 79.391.52
26/09/22	93	R\$ 79.391.52	0.001519	R\$ 120.60	R\$ 79.512.11	R\$ 530.94	R\$ 78.981.17
26/10/22	94	R\$ 78.981.17	0.001788	R\$ 141.22	R\$ 79.122.39	R\$ 530.94	R\$ 78.591.45
26/11/22	95	R\$ 78.591.45	0.001782	R\$ 140.05	R\$ 78.731.50	R\$ 530.94	R\$ 78.200.56
26/12/22	96	R\$ 78.200.56	0.00144	R\$ 112.61	R\$ 78.313.17	R\$ 530.94	R\$ 77.782.23
26/01/23	97	R\$ 77.782.23	0.002418	R\$ 188.08	R\$ 77.970.31	R\$ 540.10	R\$ 77.430.21
26/02/23	98	R\$ 77.430.21	0.001453	R\$ 112.51	R\$ 77.542.71	R\$ 540.10	R\$ 77.002.61
26/03/23	99	R\$ 77.002.61	0.001467	R\$ 112.96	R\$ 77.115.58	R\$ 540.10	R\$ 76.575.48
26/04/23	100	R\$ 76.575.48	0.001451	R\$ 111.11	R\$ 76.686.59	R\$ 540.10	R\$ 76.146.49
Total				R\$6.717.19		R\$49.597.57	

Conforme já mencionamos antes, a correção monetária é aplicada sobre saldo devedor e após essa correção é descontada a amortização. Por isso, podemos olhar para a correção monetária como sendo juros pagos pelo mutuário. Após 100 prestação pagas, o valor amortizado foi de R\$ 49.597.57 e a correção monetária foi de R\$ 6.717.04. Este valor da correção monetária só não é maior devido a TR estar zerada por um longo período, do mês de setembro de 2017 até dezembro de 2021, e após este período também estava zerado no mês de março de 2022. Note que, com a correção monetária sendo acrescida no saldo devedor, o mutuário paga juros sobre ela.

Devido a pandemia do Covid-19, nos meses de abril, maio e junho do ano de 2020, o Governo Federal permitiu a suspensão do pagamento das prestações do financiamento por até 3 meses, para os mutuários que desejasse esse "benefício". O mutuário do contrato que estamos analisando fez a suspensão durante esses 3 meses. Por isso, observamos na tabela anterior que não houve amortização naquele período. Mas, os juros e o seguro foram adicionados ao saldo devedor. Com isso, o saldo devedor que em março de 2020 era de R\$ 90.238.44, passou para R\$ 92.259.14 em junho de 2020. Vale ressaltar que esse saldo devedor seria maior, caso a TR não tivesse zerado naqueles meses.

Nota-se que a amortização efetiva não é constante como consta na literatura da Matemática Financeira. Isso se deve ao fato da correção monetária ser acrescida no saldo devedor, para depois ser descontada a amortização. Com isso percebemos, que existem meses em que o valor da amortização é muito abaixo do que deveria ser. Por exemplo, em agosto de 2016, a correção monetária foi de R\$ 271,54 enquanto que a amortização foi de R\$ 495,88. Assim, efetivamente, a amortização foi de apenas R\$ 224,33.

Agora, temos todos os elementos necessários para construção de uma tabela da progressão teórica da evolução do financiamento incluindo a correção monetária. O objetivo da Tabela 2.4 é calcular a prestação mensal. Para calcular os juros aplicamos a taxa de juros proporcionais de 0,72843% a.m. sobre o saldo devedor inicial. Na quarta coluna o seguro no valor de R\$ 13,40, na quinta coluna o saldo devedor acrescido da TR que foi calculada na Tabela 2.3. Na sexta coluna o valor amortizado e finalmente, na última coluna o valor da prestação mensal, composta dos juros, do seguro e da amortização.

Tabela 2.4: Calculo Prestação.

Pres.	Saldo Devedor	Juros	Seguro	Saldo + Correção	Amortiz.	Valor da Prestação
1	R\$ 117.000.00	R\$ 852.27	R\$ 13.40	R\$ 117.067.39	R\$ 487.50	R\$ 1.353.17
2	R\$ 116.579.89	R\$ 849.20	R\$ 13.40	R\$ 116.721.29	R\$ 487.50	R\$ 1.350.10
3	R\$ 116.233.79	R\$ 846.68	R\$ 13.40	R\$ 116.326.06	R\$ 487.50	R\$ 1.347.58
4	R\$ 115.838.56	R\$ 843.80	R\$ 13.40	R\$ 115.988.09	R\$ 487.50	R\$ 1.344.70
5	R\$ 115.500.59	R\$ 841.34	R\$ 13.40	R\$ 115.621.39	R\$ 487.50	R\$ 1.342.24
6	R\$ 115.133.89	R\$ 838.67	R\$ 13.40	R\$ 115.341.92	R\$ 487.50	R\$ 1.339.57
7	R\$ 114.854.42	R\$ 836.63	R\$ 13.40	R\$ 115.040.59	R\$ 487.50	R\$ 1.337.53
8	R\$ 114.553.09	R\$ 834.44	R\$ 13.40	R\$ 114.761.44	R\$ 487.50	R\$ 1.335.34
9	R\$ 114.273.94	R\$ 832.40	R\$ 13.40	R\$ 114.496.76	R\$ 487.50	R\$ 1.333.30
10	R\$ 114.009.26	R\$ 830.48	R\$ 13.40	R\$ 114.112.54	R\$ 487.50	R\$ 1.331.38
11	R\$ 113.625.04	R\$ 827.68	R\$ 13.40	R\$ 113.851.48	R\$ 487.50	R\$ 1.328.58
12	R\$ 113.363.98	R\$ 825.78	R\$ 13.40	R\$ 113.549.77	R\$ 487.50	R\$ 1.326.68
13	R\$ 113.062.27	R\$ 823.58	R\$ 13.40	R\$ 113.207.09	R\$ 495.89	R\$ 1.332.87
14	R\$ 112.711.20	R\$ 821.02	R\$ 13.40	R\$ 112.922.32	R\$ 495.89	R\$ 1.330.31
15	R\$ 112.426.43	R\$ 818.95	R\$ 13.40	R\$ 112.580.58	R\$ 495.89	R\$ 1.328.24
16	R\$ 112.084.69	R\$ 816.46	R\$ 13.40	R\$ 112.236.13	R\$ 495.89	R\$ 1.325.75

17	R\$ 111.740.24	R\$ 813.95	R\$ 13.40	R\$ 111.964.40	R\$ 495.89	R\$ 1.323.24
18	R\$ 111.468.51	R\$ 811.97	R\$ 13.40	R\$ 111.649.76	R\$ 495.89	R\$ 1.321.26
19	R\$ 111.153.87	R\$ 809.68	R\$ 13.40	R\$ 111.329.84	R\$ 495.89	R\$ 1.318.97
20	R\$ 110.833.95	R\$ 807.35	R\$ 13.40	R\$ 111.105.50	R\$ 495.89	R\$ 1.316.64
21	R\$ 110.609.61	R\$ 805.71	R\$ 13.40	R\$ 110.759.39	R\$ 495.89	R\$ 1.315.00
22	R\$ 110.263.50	R\$ 803.19	R\$ 13.40	R\$ 110.439.05	R\$ 495.89	R\$ 1.312.48
23	R\$ 109.943.16	R\$ 800.86	R\$ 13.40	R\$ 110.145.68	R\$ 495.89	R\$ 1.310.15
24	R\$ 109.649.79	R\$ 798.72	R\$ 13.40	R\$ 109.786.32	R\$ 495.89	R\$ 1.308.01
25	R\$ 109.290.43	R\$ 796.10	R\$ 13.40	R\$ 109.532.19	R\$ 505.97	R\$ 1.315.48
26	R\$ 109.026.21	R\$ 794.18	R\$ 13.40	R\$ 109.210.37	R\$ 505.97	R\$ 1.313.55
27	R\$ 108.704.40	R\$ 791.83	R\$ 13.40	R\$ 108.726.26	R\$ 505.97	R\$ 1.311.20
28	R\$ 108.220.29	R\$ 788.31	R\$ 13.40	R\$ 108.284.70	R\$ 505.97	R\$ 1.307.68
29	R\$ 107.778.73	R\$ 785.09	R\$ 13.40	R\$ 107.830.90	R\$ 505.97	R\$ 1.304.46
30	R\$ 107.324.93	R\$ 781.79	R\$ 13.40	R\$ 107.367.44	R\$ 505.97	R\$ 1.301.16
31	R\$ 106.861.47	R\$ 778.41	R\$ 13.40	R\$ 106.953.49	R\$ 505.97	R\$ 1.297.78
32	R\$ 106.447.52	R\$ 775.39	R\$ 13.40	R\$ 106.533.11	R\$ 505.97	R\$ 1.294.76
33	R\$ 106.027.14	R\$ 772.33	R\$ 13.40	R\$ 106.027.15	R\$ 505.97	R\$ 1.291.70
34	R\$ 115.521.18	R\$ 841.49	R\$ 13.40	R\$ 105.521.19	R\$ 505.97	R\$ 1.360.86
35	R\$ 105.015.22	R\$ 764.96	R\$ 13.40	R\$ 105.015.23	R\$ 505.97	R\$ 1.284.33
36	R\$ 104.509.26	R\$ 761.28	R\$ 13.40	R\$ 104.509.27	R\$ 505.97	R\$ 1.280.65
37	R\$ 104.003.30	R\$ 757.59	R\$ 13.40	R\$ 104.003.31	R\$ 509.82	R\$ 1.280.81
38	R\$ 103.493.48	R\$ 753.88	R\$ 13.40	R\$ 103.493.50	R\$ 509.82	R\$ 1.277.10
39	R\$ 102.983.67	R\$ 750.16	R\$ 13.40	R\$ 102.983.69	R\$ 509.82	R\$ 1.273.38
40	R\$ 102.473.87	R\$ 746.45	R\$ 13.40	R\$ 102.473.88	R\$ 509.82	R\$ 1.269.67
41	R\$ 101.964.06	R\$ 742.74	R\$ 13.40	R\$ 101.964.07	R\$ 509.82	R\$ 1.265.96
42	R\$ 101.454.25	R\$ 739.02	R\$ 13.40	R\$ 101.454.26	R\$ 509.82	R\$ 1.262.24
43	R\$ 100.944.43	R\$ 735.31	R\$ 13.40	R\$ 100.944.45	R\$ 509.82	R\$ 1.258.53
44	R\$ 100.434.62	R\$ 731.59	R\$ 13.40	R\$ 100.434.64	R\$ 509.82	R\$ 1.254.81
45	R\$ 99.924.81	R\$ 727.88	R\$ 13.40	R\$ 99.924.83	R\$ 509.82	R\$ 1.251.10
46	R\$ 99.415.01	R\$ 724.17	R\$ 13.40	R\$ 99.415.02	R\$ 509.82	R\$ 1.247.39
47	R\$ 98.905.20	R\$ 720.45	R\$ 13.40	R\$ 98.905.21	R\$ 509.82	R\$ 1.243.67
48	R\$ 98.395.39	R\$ 716.74	R\$ 13.40	R\$ 98.395.40	R\$ 509.82	R\$ 1.239.96
49	R\$ 97.885.57	R\$ 713.03	R\$ 13.40	R\$ 97.885.59	R\$ 509.82	R\$ 1.236.25
50	R\$ 97.375.76	R\$ 709.31	R\$ 13.40	R\$ 97.375.78	R\$ 509.82	R\$ 1.232.53
51	R\$ 96.865.95	R\$ 705.60	R\$ 13.40	R\$ 96.865.97	R\$ 509.82	R\$ 1.228.82
52	R\$ 96.356.15	R\$ 701.89	R\$ 13.40	R\$ 96.356.16	R\$ 509.82	R\$ 1.225.11
53	R\$ 95.846.34	R\$ 698.17	R\$ 13.40	R\$ 95.846.35	R\$ 509.82	R\$ 1.221.39
54	R\$ 95.336.53	R\$ 694.46	R\$ 13.40	R\$ 95.336.54	R\$ 509.82	R\$ 1.217.68

55	R\$ 94.826.71	R\$ 690.74	R\$ 13.40	R\$ 94.826.73	R\$ 509.82	R\$ 1.213.96
56	R\$ 94.316.90	R\$ 687.03	R\$ 13.40	R\$ 94.316.92	R\$ 509.82	R\$ 1.210.25
57	R\$ 93.807.09	R\$ 683.32	R\$ 13.40	R\$ 93.807.11	R\$ 509.82	R\$ 1.206.54
58	R\$ 93.297.29	R\$ 679.60	R\$ 13.40	R\$ 93.297.30	R\$ 509.82	R\$ 1.202.82
59	R\$ 92.787.48	R\$ 675.89	R\$ 13.40	R\$ 92.787.49	R\$ 509.82	R\$ 1.199.11
60	R\$ 92.277.67	R\$ 672.18	R\$ 13.40	R\$ 92.277.68	R\$ 509.82	R\$ 1.195.40
61	R\$ 91.767.85	R\$ 668.46	R\$ 13.40	R\$ 91.767.87	R\$ 509.82	R\$ 1.191.68
62	R\$ 91.258.04	R\$ 664.75	R\$ 13.40	R\$ 91.258.06	R\$ 509.82	R\$ 1.187.97
63	R\$ 90.748.23	R\$ 661.04	R\$ 13.40	R\$ 90.748.25	R\$ 509.82	R\$ 1.184.26
64	R\$ 90.238.43	R\$ 657.32	R\$ 13.40	R\$ 90.238.44	R\$ 0.00	R\$ 0.00
65	R\$ 90.909.15	R\$ 662.21	R\$ 13.40	R\$ 90.909.16	R\$ 0.00	R\$ 0.00
66	R\$ 91.584.76	R\$ 667.13	R\$ 13.40	R\$ 91.584.76	R\$ 0.00	R\$ 0.00
67	R\$ 92.265.30	R\$ 672.09	R\$ 13.40	R\$ 92.265.30	R\$ 509.82	R\$ 1.195.31
68	R\$ 91.755.48	R\$ 668.37	R\$ 13.40	R\$ 91.755.48	R\$ 509.82	R\$ 1.191.59
69	R\$ 91.245.65	R\$ 664.66	R\$ 13.40	R\$ 91.245.66	R\$ 509.82	R\$ 1.187.88
70	R\$ 90.735.84	R\$ 660.95	R\$ 13.40	R\$ 90.735.85	R\$ 509.82	R\$ 1.184.17
71	R\$ 90.226.03	R\$ 657.23	R\$ 13.40	R\$ 90.226.03	R\$ 509.82	R\$ 1.180.45
72	R\$ 89.716.20	R\$ 653.52	R\$ 13.40	R\$ 89.716.21	R\$ 509.82	R\$ 1.176.74
73	R\$ 89.206.39	R\$ 649.80	R\$ 13.40	R\$ 89.206.39	R\$ 530.99	R\$ 1.194.19
74	R\$ 88.675.39	R\$ 645.94	R\$ 13.40	R\$ 88.675.40	R\$ 530.99	R\$ 1.190.33
75	R\$ 88.144.40	R\$ 642.07	R\$ 13.40	R\$ 88.144.41	R\$ 530.99	R\$ 1.186.46
76	R\$ 87.613.42	R\$ 638.20	R\$ 13.40	R\$ 87.613.42	R\$ 530.99	R\$ 1.182.59
77	R\$ 87.082.43	R\$ 634.33	R\$ 13.40	R\$ 87.082.43	R\$ 530.99	R\$ 1.178.72
78	R\$ 86.551.43	R\$ 630.46	R\$ 13.40	R\$ 86.551.44	R\$ 530.99	R\$ 1.174.85
79	R\$ 86.020.45	R\$ 626.60	R\$ 13.40	R\$ 86.020.45	R\$ 530.99	R\$ 1.170.99
80	R\$ 85.489.45	R\$ 622.73	R\$ 13.40	R\$ 85.489.46	R\$ 530.99	R\$ 1.167.12
81	R\$ 84.958.47	R\$ 618.86	R\$ 13.40	R\$ 84.958.47	R\$ 530.99	R\$ 1.163.25
82	R\$ 84.427.48	R\$ 614.99	R\$ 13.40	R\$ 84.427.48	R\$ 530.99	R\$ 1.159.38
83	R\$ 83.896.48	R\$ 611.12	R\$ 13.40	R\$ 83.896.49	R\$ 530.99	R\$ 1.155.51
84	R\$ 83.365.50	R\$ 607.26	R\$ 13.40	R\$ 83.365.50	R\$ 530.99	R\$ 1.151.65
85	R\$ 82.834.50	R\$ 603.39	R\$ 13.40	R\$ 82.917.75	R\$ 530.99	R\$ 1.147.78
86	R\$ 82.386.76	R\$ 600.13	R\$ 13.40	R\$ 82.499.19	R\$ 530.99	R\$ 1.144.52
87	R\$ 81.968.20	R\$ 597.08	R\$ 13.40	R\$ 81.968.25	R\$ 530.99	R\$ 1.141.47
88	R\$ 81.437.25	R\$ 593.21	R\$ 13.40	R\$ 81.479.74	R\$ 530.99	R\$ 1.137.60
89	R\$ 80.948.75	R\$ 589.65	R\$ 13.40	R\$ 81.073.30	R\$ 530.99	R\$ 1.134.04
90	R\$ 80.542.31	R\$ 586.69	R\$ 13.40	R\$ 80.659.55	R\$ 530.99	R\$ 1.131.08
91	R\$ 80.128.56	R\$ 583.68	R\$ 13.40	R\$ 80.264.27	R\$ 530.99	R\$ 1.128.07
92	R\$ 79.733.27	R\$ 580.80	R\$ 13.40	R\$ 79.922.46	R\$ 530.99	R\$ 1.125.19

93	R\$ 79.391.47	R\$ 578.31	R\$ 13.40	R\$ 79.512.11	R\$ 530.99	R\$ 1.122.70
94	R\$ 78.981.11	R\$ 575.32	R\$ 13.40	R\$ 79.122.39	R\$ 530.99	R\$ 1.119.71
95	R\$ 78.591.39	R\$ 572.48	R\$ 13.40	R\$ 78.731.50	R\$ 530.99	R\$ 1.116.87
96	R\$ 78.200.50	R\$ 569.63	R\$ 13.40	R\$ 78.313.17	R\$ 530.99	R\$ 1.114.02
97	R\$ 77.782.17	R\$ 566.59	R\$ 13.40	R\$ 77.970.31	R\$ 541.46	R\$ 1.121.45
98	R\$ 77.428.84	R\$ 564.01	R\$ 13.40	R\$ 77.542.71	R\$ 541.46	R\$ 1.118.87
99	R\$ 77.001.25	R\$ 560.90	R\$ 13.40	R\$ 77.115.58	R\$ 541.46	R\$ 1.115.76
100	R\$ 76.574.12	R\$ 557.79	R\$ 13.40	R\$ 76.686.59	R\$ 541.46	R\$ 1.112.65
Total		R\$ 71.159.37	R\$ 1.340.00		R\$ 49.605.98	R\$ 120.078.49

Observando a tabela, as prestações 64, 65 e 66, foram suspensas por 3 meses de pagamento como já mencionamos, porém os juros e o seguro continuaram sendo aplicados. Portanto, durante a suspensão não houve amortização, mas os juros foram cobrados normalmente.

2.2.2 Tabela dos Pagamentos Reais

Para finalizar este capítulo, trazemos uma tabela com todos os valores reais pagos pelo mutuário. A primeira coluna indica o número das prestações. As segunda, terceira e quarta coluna indicam a amortização, os juros e o seguro pagos em cada prestação. A quinta coluna indica a prestação a ser paga. A sexta coluna é o saldo devedor corrigido pela correção monetária e subtraído a amortização, os juros da prestação do mês seguinte serão aplicado por este valor. A sétima coluna indica a correção monetária calculada na Tabela 2.3. E a oitava coluna indica o valor que realmente foi amortizado. A prestação é formada por juros e amortização, o que não amortiza é juros.

Na data de 26/01/2015 foi pago a primeira prestação no valor de R\$ 1.353,55, sendo R\$ 487,40 de amortização, R\$ 852,75 de juros e R\$ 13,40 de seguro. O valor do contrato do financiamento é de R\$ 117.000,00. Assim, após o cálculo da correção monetária apresentada na Tabela 2.4, temos que o saldo devedor passou a ser de R\$ 116.579,99 = 117.000,00 - 487,40 + 67,39. Porém, como mencionamos no Capítulo 1, as prestações são divididas em duas partes: juros e amortização. O valor realmente amortizado no período foi de R\$ 420,01 = 487,40 - 67,39. A Tabela 2.5 mostra essa evolução das prestações e amortização.

Tabela 2.5: Pagamentos Reais.

Pres.	Amortiz.	Juros	Seguro	Valor da Prestação	Saldo Devedor	Correção Monetária	Amortiz. Real
1	R\$ 487.40	R\$ 852.75	R\$ 13.40	R\$ 1.353.55	R\$ 116.579.99	R\$ 67.39	R\$ 420.01
2	R\$ 487.40	R\$ 850.23	R\$ 13.36	R\$ 1.350.99	R\$ 116.233.67	R\$ 141.29	R\$ 346.11
3	R\$ 487.40	R\$ 847.36	R\$ 13.32	R\$ 1.348.08	R\$ 115.838.36	R\$ 92.17	R\$ 395.22
4	R\$ 487.40	R\$ 844.89	R\$ 13.28	R\$ 1.345.57	R\$ 115.500.29	R\$ 149.43	R\$ 337.96
5	R\$ 487.40	R\$ 842.23	R\$ 13.24	R\$ 1.342.87	R\$ 115.133.48	R\$ 120.70	R\$ 366.70
6	R\$ 487.40	R\$ 840.18	R\$ 13.39	R\$ 1.340.97	R\$ 114.853.94	R\$ 207.93	R\$ 279.46
7	R\$ 487.40	R\$ 837.98	R\$ 13.35	R\$ 1.338.73	R\$ 114.552.49	R\$ 186.06	R\$ 301.33
8	R\$ 487.40	R\$ 835.95	R\$ 13.32	R\$ 1.336.66	R\$ 114.273.26	R\$ 208.26	R\$ 279.14
9	R\$ 487.40	R\$ 834.02	R\$ 13.56	R\$ 1.334.98	R\$ 114.008.47	R\$ 222.72	R\$ 264.67
10	R\$ 487.40	R\$ 831.22	R\$ 13.52	R\$ 1.332.13	R\$ 113.624.28	R\$ 103.18	R\$ 384.21
11	R\$ 487.40	R\$ 829.32	R\$ 13.49	R\$ 1.330.21	R\$ 113.363.02	R\$ 226.34	R\$ 261.05
12	R\$ 487.40	R\$ 827.13	R\$ 13.45	R\$ 1.327.98	R\$ 113.061.21	R\$ 185.69	R\$ 301.70
13	R\$ 495.88	R\$ 824.62	R\$ 13.41	R\$ 1.333.91	R\$ 112.710.02	R\$ 144.72	R\$ 351.15
14	R\$ 495.88	R\$ 822.55	R\$ 13.37	R\$ 1.331.79	R\$ 112.425.26	R\$ 211.11	R\$ 284.77
15	R\$ 495.88	R\$ 820.07	R\$ 13.33	R\$ 1.329.28	R\$ 112.083.53	R\$ 154.13	R\$ 341.74
16	R\$ 495.88	R\$ 817.56	R\$ 13.29	R\$ 1.326.73	R\$ 111.739.07	R\$ 151.43	R\$ 344.45
17	R\$ 495.88	R\$ 815.58	R\$ 13.26	R\$ 1.324.72	R\$ 111.467.30	R\$ 224.15	R\$ 271.73
18	R\$ 495.88	R\$ 813.29	R\$ 13.22	R\$ 1.322.39	R\$ 111.152.65	R\$ 181.22	R\$ 314.65
19	R\$ 495.88	R\$ 810.96	R\$ 13.18	R\$ 1.320.02	R\$ 110.832.74	R\$ 175.96	R\$ 319.91
20	R\$ 495.88	R\$ 809.32	R\$ 13.16	R\$ 1.318.36	R\$ 110.608.41	R\$ 271.54	R\$ 224.33
21	R\$ 495.88	R\$ 806.79	R\$ 13.12	R\$ 1.315.79	R\$ 110.262.28	R\$ 149.77	R\$ 346.11
22	R\$ 495.88	R\$ 804.46	R\$ 13.08	R\$ 1.313.42	R\$ 109.941.91	R\$ 175.54	R\$ 320.34
23	R\$ 495.88	R\$ 802.32	R\$ 13.04	R\$ 1.311.24	R\$ 109.648.58	R\$ 202.52	R\$ 293.36
24	R\$ 495.88	R\$ 799.91	R\$ 13.00	R\$ 1.308.79	R\$ 109.289.20	R\$ 136.51	R\$ 359.37
25	R\$ 505.96	R\$ 797.86	R\$ 12.97	R\$ 1.316.79	R\$ 109.024.97	R\$ 241.75	R\$ 264.23
26	R\$ 505.96	R\$ 795.52	R\$ 12.93	R\$ 1.314.41	R\$ 108.703.16	R\$ 184.15	R\$ 321.80
27	R\$ 505.96	R\$ 791.98	R\$ 12.87	R\$ 1.310.81	R\$ 108.219.04	R\$ 21.85	R\$ 484.10
28	R\$ 505.96	R\$ 788.78	R\$ 12.82	R\$ 1.307.56	R\$ 107.777.48	R\$ 64.39	R\$ 441.57
29	R\$ 505.96	R\$ 785.47	R\$ 12.77	R\$ 1.304.20	R\$ 107.323.67	R\$ 52.16	R\$ 453.79
30	R\$ 505.96	R\$ 782.09	R\$ 12.71	R\$ 1.300.76	R\$ 106.860.19	R\$ 42.50	R\$ 463.46
31	R\$ 505.96	R\$ 779.07	R\$ 12.66	R\$ 1.297.69	R\$ 106.446.26	R\$ 92.01	R\$ 413.95
32	R\$ 505.96	R\$ 776.02	R\$ 12.61	R\$ 1.294.58	R\$ 106.025.87	R\$ 85.58	R\$ 420.38
33	R\$ 505.96	R\$ 772.33	R\$ 12.55	R\$ 1.290.83	R\$ 105.519.91	R\$ 0.00	R\$ 505.96
34	R\$ 505.96	R\$ 768.65	R\$ 12.49	R\$ 1.287.09	R\$ 105.013.95	R\$ 0.00	R\$ 505.96

35	R\$ 505.96	R\$ 764.96	R\$ 12.43	R\$ 1.283.35	R\$ 104.507.99	R\$ 0.00	R\$ 505.96
36	R\$ 505.96	R\$ 761.27	R\$ 12.37	R\$ 1.279.59	R\$ 104.002.03	R\$ 0.00	R\$ 505.96
37	R\$ 509.81	R\$ 757.58	R\$ 12.31	R\$ 1.279.70	R\$ 103.492.22	R\$ 0.00	R\$ 509.81
38	R\$ 509.81	R\$ 753.88	R\$ 12.25	R\$ 1.275.94	R\$ 102.982.41	R\$ 0.00	R\$ 509.81
39	R\$ 509.81	R\$ 750.15	R\$ 12.19	R\$ 1.272.15	R\$ 102.472.60	R\$ 0.00	R\$ 509.81
40	R\$ 509.81	R\$ 746.45	R\$ 12.13	R\$ 1.268.39	R\$ 101.962.79	R\$ 0.00	R\$ 509.81
41	R\$ 509.81	R\$ 742.73	R\$ 12.07	R\$ 1.264.60	R\$ 101.452.98	R\$ 0.00	R\$ 509.81
42	R\$ 509.81	R\$ 739.01	R\$ 12.01	R\$ 1.260.83	R\$ 100.943.17	R\$ 0.00	R\$ 509.81
43	R\$ 509.81	R\$ 735.31	R\$ 11.95	R\$ 1.257.07	R\$ 100.433.36	R\$ 0.00	R\$ 509.81
44	R\$ 509.81	R\$ 731.58	R\$ 11.89	R\$ 1.253.28	R\$ 99.923.55	R\$ 0.00	R\$ 509.81
45	R\$ 509.81	R\$ 727.88	R\$ 11.83	R\$ 1.249.52	R\$ 99.413.74	R\$ 0.00	R\$ 509.81
46	R\$ 509.81	R\$ 724.16	R\$ 11.76	R\$ 1.245.73	R\$ 98.903.93	R\$ 0.00	R\$ 509.81
47	R\$ 509.81	R\$ 720.45	R\$ 11.76	R\$ 1.242.02	R\$ 98.394.12	R\$ 0.00	R\$ 509.81
48	R\$ 509.81	R\$ 716.73	R\$ 11.70	R\$ 1.238.24	R\$ 97.884.31	R\$ 0.00	R\$ 509.81
49	R\$ 509.81	R\$ 713.02	R\$ 11.58	R\$ 1.234.40	R\$ 97.374.50	R\$ 0.00	R\$ 509.81
50	R\$ 509.81	R\$ 709.31	R\$ 11.52	R\$ 1.230.63	R\$ 96.864.69	R\$ 0.00	R\$ 509.81
51	R\$ 509.81	R\$ 705.59	R\$ 11.46	R\$ 1.226.86	R\$ 96.354.88	R\$ 0.00	R\$ 509.81
52	R\$ 509.81	R\$ 701.89	R\$ 11.40	R\$ 1.223.10	R\$ 95.845.07	R\$ 0.00	R\$ 509.81
53	R\$ 509.81	R\$ 698.16	R\$ 11.34	R\$ 1.219.31	R\$ 95.335.26	R\$ 0.00	R\$ 509.81
54	R\$ 509.81	R\$ 694.46	R\$ 11.28	R\$ 1.215.55	R\$ 94.825.45	R\$ 0.00	R\$ 509.81
55	R\$ 509.81	R\$ 690.74	R\$ 11.22	R\$ 1.211.77	R\$ 94.315.64	R\$ 0.00	R\$ 509.81
56	R\$ 509.81	R\$ 687.02	R\$ 11.16	R\$ 1.207.99	R\$ 93.805.83	R\$ 0.00	R\$ 509.81
57	R\$ 509.81	R\$ 683.32	R\$ 11.10	R\$ 1.204.23	R\$ 93.296.02	R\$ 0.00	R\$ 509.81
58	R\$ 509.81	R\$ 679.59	R\$ 11.04	R\$ 1.200.44	R\$ 92.786.21	R\$ 0.00	R\$ 509.81
59	R\$ 509.81	R\$ 675.89	R\$ 10.98	R\$ 1.196.68	R\$ 92.276.40	R\$ 0.00	R\$ 509.81
60	R\$ 509.81	R\$ 672.17	R\$ 10.92	R\$ 1.192.90	R\$ 91.766.59	R\$ 0.00	R\$ 509.81
61	R\$ 509.81	R\$ 668.46	R\$ 10.85	R\$ 1.189.11	R\$ 91.256.78	R\$ 0.00	R\$ 509.81
62	R\$ 509.81	R\$ 664.74	R\$ 10.79	R\$ 1.185.33	R\$ 90.746.97	R\$ 0.00	R\$ 509.81
63	R\$ 509.81	R\$ 661.03	R\$ 10.73	R\$ 1.181.57	R\$ 90.237.16	R\$ 0.00	R\$ 509.81
64	R\$ 0.00	R\$ 657.32	R\$ 10.67	R\$ 0.00	R\$ 90.905.15	R\$ 0.00	R\$ 0.00
65	R\$ 0.00	R\$ 662.19	R\$ 10.75	R\$ 0.00	R\$ 91.578.09	R\$ 0.00	R\$ 0.00
66	R\$ 0.00	R\$ 667.08	R\$ 12.68	R\$ 0.00	R\$ 92.257.86	R\$ 0.00	R\$ 0.00
67	R\$ 509.81	R\$ 672.03	R\$ 12.78	R\$ 1.194.61	R\$ 91.748.05	R\$ 0.00	R\$ 509.81
68	R\$ 509.81	R\$ 668.33	R\$ 12.70	R\$ 1.190.84	R\$ 91.238.24	R\$ 0.00	R\$ 509.81
69	R\$ 509.81	R\$ 664.60	R\$ 15.33	R\$ 1.189.74	R\$ 90.728.43	R\$ 0.00	R\$ 509.81
70	R\$ 509.81	R\$ 660.90	R\$ 15.24	R\$ 1.185.95	R\$ 90.218.62	R\$ 0.00	R\$ 509.81
71	R\$ 509.81	R\$ 657.19	R\$ 15.16	R\$ 1.182.16	R\$ 89.708.81	R\$ 0.00	R\$ 509.81
72	R\$ 509.81	R\$ 653.46	R\$ 15.07	R\$ 1.178.33	R\$ 89.199.00	R\$ 0.00	R\$ 509.81

73	R\$ 530.94	R\$ 649.76	R\$ 14.98	R\$ 1.195.68	R\$ 88.668.06	R\$ 0.00	R\$ 530.94
74	R\$ 530.94	R\$ 645.89	R\$ 14.89	R\$ 1.191.72	R\$ 88.137.12	R\$ 0.00	R\$ 530.94
75	R\$ 530.94	R\$ 642.03	R\$ 14.80	R\$ 1.187.77	R\$ 87.606.18	R\$ 0.00	R\$ 530.94
76	R\$ 530.94	R\$ 638.16	R\$ 14.71	R\$ 1.183.81	R\$ 87.075.24	R\$ 0.00	R\$ 530.94
77	R\$ 530.94	R\$ 634.29	R\$ 14.62	R\$ 1.179.84	R\$ 86.544.30	R\$ 0.00	R\$ 530.94
78	R\$ 530.94	R\$ 630.42	R\$ 14.53	R\$ 1.175.89	R\$ 86.013.36	R\$ 0.00	R\$ 530.94
79	R\$ 530.94	R\$ 626.54	R\$ 14.44	R\$ 1.171.92	R\$ 85.482.42	R\$ 0.00	R\$ 530.94
80	R\$ 530.94	R\$ 622.67	R\$ 14.35	R\$ 1.167.96	R\$ 84.951.48	R\$ 0.00	R\$ 530.94
81	R\$ 530.94	R\$ 618.81	R\$ 14.26	R\$ 1.164.01	R\$ 84.420.54	R\$ 0.00	R\$ 530.94
82	R\$ 530.94	R\$ 614.94	R\$ 14.17	R\$ 1.160.05	R\$ 83.889.60	R\$ 0.00	R\$ 530.94
83	R\$ 530.94	R\$ 611.07	R\$ 14.08	R\$ 1.156.09	R\$ 83.358.66	R\$ 0.00	R\$ 530.94
84	R\$ 530.94	R\$ 607.21	R\$ 13.99	R\$ 1.152.14	R\$ 82.827.72	R\$ 0.00	R\$ 530.94
85	R\$ 530.94	R\$ 603.94	R\$ 13.92	R\$ 1.148.80	R\$ 82.379.34	R\$ 82.58	R\$ 448.36
86	R\$ 530.94	R\$ 600.89	R\$ 13.85	R\$ 1.145.67	R\$ 81.960.77	R\$ 112.37	R\$ 418.57
87	R\$ 530.94	R\$ 597.03	R\$ 13.76	R\$ 1.141.73	R\$ 81.429.83	R\$ 0.00	R\$ 530.94
88	R\$ 530.94	R\$ 593.48	R\$ 13.67	R\$ 1.138.09	R\$ 80.941.31	R\$ 42.43	R\$ 488.51
89	R\$ 530.94	R\$ 590.51	R\$ 13.61	R\$ 1.135.06	R\$ 80.534.85	R\$ 124.49	R\$ 406.45
90	R\$ 530.94	R\$ 587.50	R\$ 13.54	R\$ 1.131.98	R\$ 80.121.09	R\$ 117.18	R\$ 413.76
91	R\$ 530.94	R\$ 584.61	R\$ 13.47	R\$ 1.129.02	R\$ 79.725.80	R\$ 135.65	R\$ 395.29
92	R\$ 530.94	R\$ 582.13	R\$ 13.41	R\$ 1.126.48	R\$ 79.384.06	R\$ 189.11	R\$ 341.83
93	R\$ 530.94	R\$ 579.13	R\$ 13.34	R\$ 1.123.41	R\$ 78.973.70	R\$ 120.59	R\$ 410.35
94	R\$ 530.94	R\$ 576.29	R\$ 13.28	R\$ 1.120.52	R\$ 78.583.96	R\$ 141.21	R\$ 389.73
95	R\$ 530.94	R\$ 573.46	R\$ 13.21	R\$ 1.117.61	R\$ 78.193.03	R\$ 140.04	R\$ 390.90
96	R\$ 530.94	R\$ 570.41	R\$ 13.14	R\$ 1.114.49	R\$ 77.774.71	R\$ 112.60	R\$ 418.34
97	R\$ 540.10	R\$ 567.90	R\$ 13.08	R\$ 1.121.08	R\$ 77.422.64	R\$ 188.06	R\$ 352.04
98	R\$ 540.10	R\$ 564.79	R\$ 13.01	R\$ 1.117.90	R\$ 76.995.03	R\$ 112.50	R\$ 427.60
99	R\$ 540.10	R\$ 561.69	R\$ 12.93	R\$ 1.114.71	R\$ 76.567.89	R\$ 112.95	R\$ 427.15
100	R\$ 540.10	R\$ 558.56	R\$ 12.86	R\$ 1.111.51	R\$ 76.138.89	R\$ 111.07	R\$ 429.03
Total	R\$49.597.57	R\$71.133.22	R\$1.290.82	R\$120.000.90		R\$6.716.99	R\$42.880.58

Concluimos da Tabela 2.5 que a amortização nas 100 primeiras prestações pagas foi de R\$ 49.597,57. O valor total de juros pagos foi de R\$ 71.133,22 e o total de seguro pago foi de R\$ 1.290,82. Esses três valores geram um montante pago de R\$ 120.000,90, que é superior aos R\$ 117.000,00 emprestados. A última linha da segunda coluna indica que a amortização total nas 100 primeiras prestações deveria ter sido de R\$ 49.557,57. Porém, devemos descontar a correção monetária de R\$ 6.716,99 paga no período. Logo, o valor amortizado real foi de apenas R\$ 42.880,58. Portanto, resta um saldo devedor

de R\$ 76.138,89.

Isso significa que após 100 prestações, 41,67% do tempo de contrato, o mutuário já pagou um montante de R\$ 120.000,90 que é maior que o valor emprestado e ainda lhe resta pagar R\$ 76.138,89, que corresponde a 65,44% do valor emprestado. Dito de outra forma, em 41,67% do tempo do contrato, o mutuário pagou apenas 34,65% da dívida tomada.

Conclusão: após 41,67% do tempo, o mutuário pagou mais de 100% do valor emprestado e ainda deve 65,44% do valor emprestado.

CAPÍTULO 3

MICROCRÉDITO

Em março de 2022, o Governo Federal anunciou um programa de microcrédito para Pessoa Física (PF) e para Microempreendedor Individual (MEIs) por meio do aplicativo Caixa Tem, da Caixa Econômica Federal. O então presidente da Caixa Econômica Federal, Pedro Guimarães, afirmou que o resultado seria muito significativo porque beneficiaria pessoas negativadas (com nome sujo por inadimplência), beneficiaria de programas de transferência de renda, como o Auxílio Brasil [15]. O programa de microcrédito foi custeado pela instituição, via o SIM Digital (Programa de Simplificação do Microcrédito Digital para Empreendedores) lançado em abril de 2022. O programa foi garantido pelo Fundo Garantidor de Microfinanças (FGM), que recebeu um aporte de R\$ 3 bilhões do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS).

Lançado como uma das iniciativas do Programa Renda e Oportunidade, do Governo Federal, o SIM Digital (Programa de Simplificação do Microcrédito Digital para Empreendedores) consiste em duas operações: Microcrédito para Pessoa Física e Microcrédito para Microempreendedores Individuais MEIs [4].

3.1 Microcrédito para Pessoa Física

Para pessoas físicas são liberados empréstimos de valores que variam de R\$ 300,00 a R\$ 1.000,00, com taxa de juros variando de 1,95% até 3,60% ao mês e parcelamento de 12 a 24 meses. A modalidade também vale para quem está inadimplente, mas há

limite para as dívidas. O tomador do empréstimo não poderia ter, em 31 de janeiro de 2022, dívidas em valores acima de R\$ 3.000,00. Não são considerados para esse limite os financiamentos imobiliários e limites de crédito bancário não utilizados, [15].

No que segue, expomos as principais informações e cláusulas de contrato de microcrédito para pessoa física, que estão disponíveis em [17].

A CEF oferece o crédito para contratação e o cliente aceita os valores disponíveis para contratar. Estes valores variam de acordo com a capacidade mensal de cada cliente, e, em alguns casos, com a avaliação de risco do Fundo Garantidor de Crédito.

O cliente pode utilizar o valor do crédito contratado do modo como queira e todas as informações serão apresentadas para o cliente no momento da contratação ou renovação no APP Caixa Tem.

O valor pré-aprovado e não contratado pode ser alterado a qualquer momento. A alteração do valor pré-aprovado pode ocorrer a pedido CEF ou do cliente, a qualquer momento. Estas alterações não alteram valores que já forem contratados pelo cliente e nem o valor das parcelas de seu contrato atual. A alteração do valor pré-aprovado só afeta contratos futuros.

A CEF e o cliente poderão cancelar a qualquer momento o valor do limite pré-aprovado ao cliente. Esse cancelamento não altera os valores que já foram contratados e utilizados, assim como não altera o valor das parcelas do contrato já estabelecido.

O limite de crédito pré-aprovado poderá ser cancelado ou bloqueado se:

- O cliente atrasar o pagamento da parcela mais do que 5 dias;
- Tiver indícios de fraude ou falhas na autenticação do acesso do seu APP Caixa Tem;
- O cliente possuir restrição cadastral junto aos órgãos de proteção ao crédito.
- O cliente solicitar o cancelamento do limite pré-aprovado;

Juros e Impostos

Ao contratar o crédito, o cliente tem que pagar também os juros e IOF (Imposto sobre Operações Financeiras) de acordo com o valor solicitado para empréstimo. Os valores de juros e IOF são informados no APP Caixa Tem antes da confirmação do contrato e no comprovante de transação.

Estes valores são adicionados ao valor principal da dívida e são cobrados dentro do valor de sua parcela mensal. A CEF utiliza o Sistema Francês de Amortização (Sistema PRICE) para calcular o valor de cada prestação. Todos os valores das prestações são exibidos no APP Caixa Tem antes da confirmação do contrato, no comprovante de transação.

Eventual valor da contratação do seguro e/ou outros valores incidentes, quando houver, são devidamente especificados no demonstrativo de contratação apresentado pelo APP Caixa Tem.

Pagamento do Empréstimo

Ao confirmar o contrato, o cliente autoriza a CEF a debitar de sua conta o valor do pagamento de sua prestação mensal na data escolhida. O cliente também autoriza a CEF a debitar juros no caso em que a prestação seja paga após a data de vencimento. Todas as cobranças são realizadas na mesma conta em que foi depositado o valor do crédito contratado.

O cliente somente pode encerrar sua conta caso seu contrato já tenha sido pago, devendo pagar todo o valor restante de seu contrato caso deseje encerrar a conta antes de terminar o prazo do seu contrato.

Inadimplência do Contrato

O contrato sofre incidência de juros caso o cliente deixe de pagar a parcela do seu contrato na data do vencimento, ficando sujeitos aos seguintes juros:

- I) Juros remuneratórios mensais, referente às taxas previstas para o período;
- II) Juros de mora de 1% ao mês ou fração;
- III) Multa de 2%;
- IV) Outras taxas e impostos previstos em lei;
- V) taxas de serviços extrajudiciais de advogados no valor de 10% do valor total recebido ou negociado.

Caso a CEF precise entrar com uma ação judicial para recebimento do contrato, o cliente também será responsável pelas despesas e custos judiciais e extrajudiciais.

A Tabela **3.1**, simulamos um crédito para pessoa física (PF) pelo Sistema PRICE, de um empréstimo de R\$ 300,00 com prazo de 12 meses a uma taxa de juros 1,95% a.m. Perceba que esse valor, a taxa e o prazo são os mínimos estabelecidos pelo programa. Como inside IOF de 0,38 % do valor emprestado, a dívida começa em R\$ 301,14.

Tabela 3.1: Pessoa Física, empréstimo de R\$ 300,00.

Saldo Devedor	Nº Prestações	Amortização	Taxa Juros Nominal	Juros	Prestação
R\$ 301.14	1	R\$ 22.43	0,0195	R\$ 5.87	R\$ 28.39
R\$ 278.62	2	R\$ 22.87	0,0195	R\$ 5.43	R\$ 28.39
R\$ 255.67	3	R\$ 23.31	0,0195	R\$ 4.99	R\$ 28.39
R\$ 232.26	4	R\$ 23.77	0,0195	R\$ 4.53	R\$ 28.39
R\$ 208.40	5	R\$ 24.23	0,0195	R\$ 4.06	R\$ 28.39
R\$ 184.07	6	R\$ 24.70	0,0195	R\$ 3.59	R\$ 28.39
R\$ 159.27	7	R\$ 25.19	0,0195	R\$ 3.11	R\$ 28.39
R\$ 133.99	8	R\$ 25.68	0,0195	R\$ 2.61	R\$ 28.39
R\$ 108.21	9	R\$ 26.18	0,0195	R\$ 2.11	R\$ 28.39
R\$ 81.93	10	R\$ 26.69	0,0195	R\$ 1.60	R\$ 28.39
R\$ 55.14	11	R\$ 27.21	0,0195	R\$ 1.08	R\$ 28.39
R\$ 27.82	12	R\$ 27.74	0,0195	R\$ 0.54	R\$ 28.39
Total		R\$ 301.16		R\$ 39.52	R\$ 340.68

Em um empréstimo no valor de R\$ 300,00 inside a taxa de IOF de 0,38%, totalizando R\$ 301,14. No caso em que a taxa de juros é de 1,95% a.m, o cliente pagará no final de 12 meses um montante de R\$ 340,68. Os juros serão de R\$ 39,52, equivalentes a 13,12% do valor do crédito emprestado.

Na Tabela [3.2](#) apresentamos a simulação de crédito para pessoa física (PF) pelo Sistema PRICE, para um crédito de R\$ 1.000,00, com prazo de 24 meses, a uma taxa de juros de 3,60% a.m. Esses são o valor, a taxa e o prazo máximos estabelecidos pelo programa. Novamente, com o acréscimo de 0,38 % de IOF, empréstimo real de R\$ 1.003,80.

Tabela 3.2: Pessoa Física, empréstimo de R\$ 1.000,00.

Saldo Devedor	Nº Prestações	Amortização	Taxa Juros Nominal	Juros	Prestação
R\$ 1.003.80	1	R\$ 27.03	0,036	R\$ 36.14	R\$ 63.17
R\$ 976.77	2	R\$ 28.01	0,036	R\$ 35.16	R\$ 63.17
R\$ 948.76	3	R\$ 29.01	0,036	R\$ 34.16	R\$ 63.17
R\$ 919.75	4	R\$ 30.06	0,036	R\$ 33.11	R\$ 63.17
R\$ 889.69	5	R\$ 31.14	0,036	R\$ 32.03	R\$ 63.17

R\$ 858.55	6	R\$ 32.26	0,036	R\$ 30.91	R\$ 63.17
R\$ 826.28	7	R\$ 33.42	0,036	R\$ 29.75	R\$ 63.17
R\$ 792.86	8	R\$ 34.63	0,036	R\$ 28.54	R\$ 63.17
R\$ 758.23	9	R\$ 35.87	0,036	R\$ 27.30	R\$ 63.17
R\$ 722.36	10	R\$ 37.17	0,036	R\$ 26.00	R\$ 63.17
R\$ 685.19	11	R\$ 38.50	0,036	R\$ 24.67	R\$ 63.17
R\$ 646.69	12	R\$ 39.89	0,036	R\$ 23.28	R\$ 63.17
R\$ 606.80	13	R\$ 41.33	0,036	R\$ 21.84	R\$ 63.17
R\$ 565.48	14	R\$ 42.81	0,036	R\$ 20.36	R\$ 63.17
R\$ 522.66	15	R\$ 44.35	0,036	R\$ 18.82	R\$ 63.17
R\$ 478.31	16	R\$ 45.95	0,036	R\$ 17.22	R\$ 63.17
R\$ 432.36	17	R\$ 47.61	0,036	R\$ 15.56	R\$ 63.17
R\$ 384.75	18	R\$ 49.32	0,036	R\$ 13.85	R\$ 63.17
R\$ 335.43	19	R\$ 51.09	0,036	R\$ 12.08	R\$ 63.17
R\$ 284.34	20	R\$ 52.93	0,036	R\$ 10.24	R\$ 63.17
R\$ 231.41	21	R\$ 54.84	0,036	R\$ 8.33	R\$ 63.17
R\$ 176.57	22	R\$ 56.81	0,036	R\$ 6.36	R\$ 63.17
R\$ 119.75	23	R\$ 58.86	0,036	R\$ 4.31	R\$ 63.17
R\$ 60.89	24	R\$ 60,98	0,036	R\$ 2.19	R\$ 63.17
Total		R\$ 1.003.88		R\$ 512.20	R\$ 1.516.08

Um empréstimo de R\$ 1.000,00, somado a IOF de 0,38%, totalizam R\$ 1.003,80. Com a taxa de juros de 3,6% a.m, o cliente pagará no final dos 24 meses um montante de R\$ 1.516,08. Os juros serão de R\$ 512,20, equivalente a 51,05% do valor do crédito. Isso significa que uma pessoa física que tomar emprestado R\$ 1.000,00 para comprar um bem de consumo e a taxa de juros for de 3,6% a.m, então, após 24 meses a pessoa terá pago 1,5 vezes o valor desse bem. A pergunta natural é: esse tipo de empréstimo é saudável para o cliente?

3.2 Microcrédito para Microempreendedores Individuais MEIs

O microcrédito para Microempreendedores Individuais (MEIs) são empréstimos ofertados pela CEF, com valores de R\$ 1.000,00 até R\$ 3.000,00, com taxa de juros entre 1,99% e 3,60% ao mês e parcelamento de 18 a 24 meses. Os MEIs têm ainda que

possuir no mínimo 12 meses de atividade/constituição para solicitar o empréstimo e apresentar comprovante de residência e os documentos pessoais e da empresa.

Vamos estudar agora o Contrato de Crédito Caixa Tem Produtivo - MEIs. Começamos apresentando as principais informações e cláusulas desses contratos, [17].

O cliente deve utilizar o valor do crédito contratado para investir na sua micro empresa.

Ao contratar o empréstimo, o cliente confirma que:

- Todos os seus contratos de microcrédito produtivo orientado já contratados não somam mais que R\$ 21.000,00 junto a CEF.
- Todos os seus contratos de empréstimos, mesmo que sejam em outras instituições, não somam mais que R\$ 80.000,00, sem considerar contratos de financiamento habitacional.

O valor disponível para contratação e o valor máximo de cada prestação são calculadas por meio da capacidade mensal do cliente e pela disponibilidade de reserva de valor no Fundo Garantidor de Microfinanças FGM.

O limite de crédito pré-aprovado poderá ser cancelado ou bloqueado pelos mesmo motivos que o microcrédito de PF, abordamos na seção anterior.

Juros e Impostos

Ao contratar o crédito, o cliente terá que pagar também os juros e IOF (Imposto sobre Operações Financeiras) de acordo com o valor solicitado para empréstimo. Os valores de juros e IOF serão informados no APP Caixa Tem antes da confirmação do contrato e no Comprovante de Transação.

Estes valores são adicionados ao valor principal da dívida e são cobrados dentro do valor de sua parcela mensal. A Caixa utiliza o Sistema Francês de Amortização (Sistema PRICE) para calcular o valor de cada prestação. Todos os valores das prestações são exibidos no APP Caixa Tem antes da confirmação do contrato, no comprovante de transação.

Pagamento do Empréstimo

Ao confirmar o contrato, o cliente autoriza a caixa a debitar de sua conta o valor do pagamento de sua prestação mensal na data escolhida. O cliente também autoriza

a caixa a debitar juros caso a prestação seja paga após a data de vencimento. Todas as cobranças serão realizadas na mesma conta em que foi depositado o valor do crédito contratado.

O cliente somente poderá encerrar sua conta caso seu contrato já tenha sido pago, devendo pagar todo o valor restante de seu contrato caso deseje encerrar a conta antes de terminar o prazo do seu contrato.

Inadimplência do Contrato

O contrato sofre incidência de juros caso o cliente deixe de pagar a parcela do seu contrato na data do vencimento, ficando sujeitos aos seguintes juros:

- I) Juros remuneratórios mensais, referente às taxas previstas para o período;
- II) Juros de mora de 1% ao mês ou fração;
- III) Multa de 2%;
- IV) Outras taxas e impostos previstos em lei;
- V) taxas de serviços extrajudiciais de advogados no valor de 10% do valor total recebido ou negociado.

Caso a CEF precise entrar com uma ação judicial para recebimento do contrato, o cliente também será responsável pelas despesas e custos judiciais e extrajudiciais.

Na Tabela 3.3 simulamos um crédito para Microempreendedor Individual MEIs pelo Sistema PRICE, valor de R\$ 1.500,00, com prazo de 18 meses, a uma taxa de juros de 1,99% a.m. Esses são o valor, a taxa e o prazo mínimos estabelecidos pelo programa. Pela incidência de 0,38 % de IOF, o empréstimo real é de R\$ 1.505,70.

Tabela 3.3: MEI, empréstimo de R\$ 1.500,00.

Saldo Devedor	Nº Prestações	Amortização	Taxa Juros Nominal	Juros	Prestação
R\$ 1.505.70	1	R\$ 70.39	0,0199	R\$ 29.96	R\$ 100.35
R\$ 1.435.31	2	R\$ 71.79	0,0199	R\$ 28.56	R\$ 100.35
R\$ 1.363.53	3	R\$ 73.22	0,0199	R\$ 27.13	R\$ 100.35
R\$ 1.290.31	4	R\$ 74.67	0,0199	R\$ 25.68	R\$ 100.35
R\$ 1.215.64	5	R\$ 76.16	0,0199	R\$ 24.19	R\$ 100.35
R\$ 1.139.48	6	R\$ 77.67	0,0199	R\$ 22.68	R\$ 100.35
R\$ 1.061.80	7	R\$ 79.22	0,0199	R\$ 21.13	R\$ 100.35
R\$ 982.58	8	R\$ 80.80	0,0199	R\$ 19.55	R\$ 100.35

R\$ 901.79	9	R\$ 82.84	0,0199	R\$ 17.95	R\$ 100.35
R\$ 819.38	10	R\$ 84.04	0,0199	R\$ 16.31	R\$ 100.35
R\$ 735.34	11	R\$ 85.72	0,0199	R\$ 14.63	R\$ 100.35
R\$ 649.62	12	R\$ 87.42	0,0199	R\$ 12.93	R\$ 100.35
R\$ 562.20	13	R\$ 89.16	0,0199	R\$ 11.19	R\$ 100.35
R\$ 473.04	14	R\$ 90.94	0,0199	R\$ 9.41	R\$ 100.35
R\$ 382.10	15	R\$ 92.75	0,0199	R\$ 7.60	R\$ 100.35
R\$ 289.35	16	R\$ 94.59	0,0199	R\$ 5.76	R\$ 100.35
R\$ 194.76	17	R\$ 96.47	0,0199	R\$ 3.88	R\$ 100.35
R\$ 98.29	18	R\$ 98.39	0,0199	R\$ 1.96	R\$ 100.35
Total		R\$ 1.505.81		R\$ 300.49	R\$ 1.806.30

Como há incidência de 0,38% de IOF, um empréstimo de R\$ 1.500,00 totaliza um principal de R\$ 1.505,70. Se a taxa de juros for de 1,99% a.m., então o cliente pagará, no final dos 18 meses, um montante de R\$ 1.806,30. Ou seja, os juros do período serão de R\$ 300,49, equivalentes a 19,96% do valor do crédito.

Na Tabela 3.4 simulamos as parcelas, os juros e amortização de um crédito para MEIs pelo Sistema PRICE, para um crédito de R\$ 3.000,00, com prazo de 24 meses, a uma taxa de juros de 3,6% a.m. Perceba que o valor, a taxa e o prazo são os máximos estabelecidos pelo programa. Novamente, com o acréscimo de 0,38 % de IOF, empréstimo real de R\$ 3.011,40.

Tabela 3.4: MEI, empréstimo de R\$ 3.000,00.

Saldo Devedor	Nº Prestações	Amortização	Taxa Juros Nominal	Juros	Prestação
R\$ 3.011.40	1	R\$ 81.09	0,0360	R\$ 108.41	R\$ 189.50
R\$ 2.930.31	2	R\$ 84.01	0,0360	R\$ 105.49	R\$ 189.50
R\$ 2.846.30	3	R\$ 87.03	0,0360	R\$ 102.47	R\$ 189.50
R\$ 2.759.27	4	R\$ 90.17	0,0360	R\$ 99.33	R\$ 189.50
R\$ 2.669.10	5	R\$ 93.41	0,0360	R\$ 96.09	R\$ 189.50
R\$ 2.575.69	6	R\$ 96.78	0,0360	R\$ 92.72	R\$ 189.50
R\$ 2.478.91	7	R\$ 100.26	0,0360	R\$ 89.24	R\$ 189.50
R\$ 2.378.66	8	R\$ 103.87	0,0360	R\$ 85.63	R\$ 189.50
R\$ 2.274.79	9	R\$ 107.61	0,0360	R\$ 81.89	R\$ 189.50
R\$ 2.167.18	10	R\$ 111.48	0,0360	R\$ 78.02	R\$ 189.50

R\$ 2.055.70	11	R\$ 115.49	0,0360	R\$ 74.01	R\$ 189.50
R\$ 1.940.20	12	R\$ 119.65	0,0360	R\$ 69.85	R\$ 189.50
R\$ 1.820.55	13	R\$ 123.96	0,0360	R\$ 65.54	R\$ 189.50
R\$ 1.696.59	14	R\$ 128.42	0,0360	R\$ 61.08	R\$ 189.50
R\$ 1.568.17	15	R\$ 133.05	0,0360	R\$ 56.45	R\$ 189.50
R\$ 1.435.12	16	R\$ 137.84	0,0360	R\$ 51.66	R\$ 189.50
R\$ 1.297.29	17	R\$ 142.80	0,0360	R\$ 46.70	R\$ 189.50
R\$ 1.154.49	18	R\$ 147.94	0,0360	R\$ 41.56	R\$ 189.50
R\$ 1.006.55	19	R\$ 153.26	0,0360	R\$ 36.24	R\$ 189.50
R\$ 853.29	20	R\$ 158.78	0,0360	R\$ 30.72	R\$ 189.50
R\$ 694.50	21	R\$ 164.50	0,0360	R\$ 25.00	R\$ 189.50
R\$ 530.01	22	R\$ 170.42	0,0360	R\$ 19.08	R\$ 189.50
R\$ 359.59	23	R\$ 176.55	0,0360	R\$ 12.95	R\$ 189.50
R\$ 183.03	24	R\$ 182.91	0,0360	R\$ 6.59	R\$ 189.50
Total		R\$ 3.011.28		R\$ 1.536.72	R\$ 4.548.00

Observamos na tabela de evolução da dívida, que em um empréstimo de R\$ 3.000,00, com incidência de 0,38% de IOF, a uma taxa de 3,6% a.m, o cliente pagará no final dos 24 meses um montante de R\$ 4.548,00. Os juros pagos são de R\$ 1.536,72, equivalentes a 51,02% do valor do crédito.

Para efeito de ilustração, imaginemos que um prestador de serviços MEI precise comprar uma máquina para sua micro empresa no valor de R\$ 3.000,00. Se ele recorrer ao microcrédito ofertado pela CEF, se a taxa de juros for de 3,6% a.m. e o prazo de 24 meses, então, ao final de 2 anos ele terá pago uma máquina e meia. Porém, devido a depreciação, o valor real da máquina não será muito maior que 60% do valor original. Nesse caso, após dois anos o MEI terá uma máquina de valor próximo a R\$ 1.800,00, porém, terá pago mais de R\$ 4.500,00 por ela.

Observando a simulação de evolução das dívidas dos microcréditos para pessoa física (PF) e microempreendedor individual (MEIs), observamos que, essa modalidade apresenta poucos benefícios monetários para o cliente. De fato, emprestar um valor e pagar mais de 50% de juros em apenas 18 ou 24 meses, beneficia muito a CEF que é a credora.

Conclusão:

Pelo exposto no decorrer do capítulo, podemos observar, por meio das simulações,

os montantes pagos pelo cliente da CEF que optam por empréstimos das modalidades que apresentamos. Nós podemos observar, que em determinadas situações, o cliente paga juros que equivalem a mais de 50% do valor emprestado. Vale ressaltar, que os empréstimos são de valores baixos e os prazos são curtos.

Nós optamos em não comparar o programa de microcrédito da CEF com outras formas de crédito (consignados, por exemplo), pois nosso objetivo, é comparar o montante de juros pagos pelos clientes em curtos prazos, com o crédito adquirido junto a CEF.

CAPÍTULO 4

APLICAÇÕES EM BANCO DIGITAL OU POUPANÇA

Neste capítulo, analisamos os rendimentos de valores depositados em uma conta corrente do banco digital Nubank, para comparar com os rendimentos de uma conta poupança. O Nubank afirma em [5] que o rendimento em suas contas correntes, são maiores do que em uma conta poupança. Para verificarmos a veracidade disso, abrimos uma conta no banco digital Nubank, com um depósito inicial de R\$1.000,00 no dia 01/09/2022. Na mesma data, depositamos o mesmo valor, em uma conta poupança do Banco do Brasil S.A. Nesse capítulo analisamos e comparamos os rendimentos dessas duas contas em um período de sete meses. No período da aplicação, 01/09/2022 a 01/06/2023, a taxa de juros pagos pelo Nubank foi de 13,65% ao ano (equivalente a 1,07% a.m.), com capitalização diária. Porém, vale lembrar, que sobre os rendimentos da conta Nubank incidem tributações de Imposto de Renda e IOF. Por outro lado, para o rendimento da poupança, não há impostos a descontar, mas a média do rendimento é de 0,67% a.m.

4.1 Bancos Digitais

Os primeiros bancos digitais surgiram em 2016, foram: Original, Neon e Inter. Um banco digital funciona como um banco tradicional, mas há diferenças. Todas as transações são efetuadas por meio de aplicativo do banco. Mais ainda, possui taxa zero para alguns serviços ou taxas reduzidas em relação aos bancos físicos.

As principais características dos bancos digitais são: 100% online, permitindo ao cliente fazer tudo pelo site ou aplicativo. Não existem agências físicas e na maioria dos casos, os saques são efetuados na Rede 24 Horas. O cliente controla todas as operações, pois não tem gerente e o atendimento acontece via chat, e-mail ou telefone.

Os principais serviços oferecidos pelos bancos digitais são:

- Conta corrente digital sem tarifa;
- Cartão de crédito, em muitos casos sem anuidade;
- Investimentos;
- Seguros;
- Consórcios;
- Empréstimos.

O leitor que tiver maior interesse em conhecer os bancos digitais, sugerimos [10] e [11].

Vamos nos ater ao banco digital Nubank, por ser um dos mais populares do Brasil. Segundo [5], o Nubank é uma fintech, além do uso da tecnologia para prover todo o serviço, são operações 100% digitais e baixos custos. Hoje, é o maior banco digital independente do mundo e conta com mais de 40 milhões de clientes em todos os 5.570 municípios do Brasil.

Ainda segundo [5], o Nubank é uma startup, empresa nova com um modelo de negócios escalável, repetível e uma ideia inovadora que provoca impacto na sociedade, seja com um produto ou um serviço que resolve um problema. Criada em 2013, inicialmente oferecia apenas um cartão de crédito sem anuidade. Lançou sua conta digital no final de 2017, a NuConta, tornando-se um banco digital. Além de oferecer cash-back aos clientes da categoria Black, cartão de crédito sem anuidade, conta sem taxas e serviços básicos gratuitos, seu dinheiro rende de forma automática.

A conta do Nubank, não tem anuidade e nem taxa de manutenção. As transferências para outros bancos são gratuitas e ilimitadas. O cartão tem função de débito ou crédito para fazer compra ou saques sendo que cada saque realizado terá uma tarifa de R\$ 6,50. Possui rendimento automático superior à poupança, sendo que, o primeiro

rendimento do valor aplicado ocorre 30 dias após a aplicação, ou seja, somente após os 30 dias o rendimento é disponibilizado na conta do cliente.

A conta do Nubank não se define nem como conta corrente, nem como conta poupança. O termo correto é "Conta de Pagamentos". Isso ocorre por que o Nubank é uma instituição de pagamentos, e não um banco. Pelo mesmo motivo, o cartão com função débito não é tecnicamente um cartão de débito, pois, apesar da funcionalidade ser a mesma, este somente poderia ser oferecido por um banco e atrelado a uma conta de depósito. Veja mais detalhes, em [5].

O rendimento da conta do Nubank é de 100% do Certificado de Depósito Interbancário (CDI), que são títulos emitidos por instituições financeiras que representam empréstimos feitos entre elas. Geralmente, essas transferências são de curtíssimo prazo (diários), apenas para garantir o saldo positivo do caixa das instituições que captam recursos por meio do CDI — já que seu saldo não pode ficar negativo no fim do dia. Para mais detalhes, ver em [12].

Em 01/06/2023, o CDI estava em 13,65% a.a., muito próxima dos 13,75% a.a. da taxa Selic. Isso significa que, em média, a conta do Nubank tem um rendimento de 1,07% a.m. Observe que essa é a taxa mensal equivalente a 13,65% a.a. Esta não é a taxa proporcional. Desta forma, percebe-se que as instituições financeiras aplicam a taxa proporcional simples apenas quando elas são as credoras. Para os casos em que o cliente empresta dinheiro para uma instituição financeira, os juros são calculados via taxa equivalente e não pela taxa proporcional simples.

Vale lembrar que sobre o rendimento de uma conta Nubank incide Imposto de Renda, sendo: 22,5% caso o valor seja sacado antes de 180 dias do depósito; 20% se houver saque entre 181 e 365 dias do depósito; 17,5% para saque entre 361 e 720 dias do depósito e por fim, 15% para saque acima de 721 dias do depósito. Como neste estudo, aplicamos o valor por sete meses, o imposto de renda descontado dos rendimentos são de 20%, pois ultrapassa os 180 dias.

O Imposto sobre Operações Financeiras (IOF) incide sobre aplicações cujo resgate aconteça antes do 30º dia de investimento. Sendo assim, se o resgate acontecer entre o 1º e o 29º dia de investimento, o investidor terá que arcar com os custos de mais esse imposto, além do Imposto de Renda devido.

Para podermos constatar todas essas afirmações, abrimos uma conta no banco di-

gital Nubank, e depositamos o valor de R\$ 1.000,00 no dia 01/09/2022. O resgate do montante foi no dia 01/06/2023. Neste período de 9 meses, não houve qualquer movimentação da conta por parte do cliente, para que pudéssemos estabelecer parâmetros que comprovassem ou negassem as afirmações feitas pelo Nubank em [5] e descritas nos parágrafos anteriores.

De fato, não houve cobrança de taxas de abertura ou manutenção da Nuconta. O cartão de crédito e débito também não teve taxaço. O dinheiro depositado realmente passou a render 1,07% a.m. após 30 dias do depósito.

O rendimento dos 30 primeiros dias foi creditado retroativamente na conta do 31º dia de aplicação, 01/10/2022. A partir de 01/10/2022 o rendimento foi diário e ocorreu apenas nos dias úteis. Portanto, nos sábados domingos e feriados nacionais, não houve rendimento. Tanto os rendimentos como os impostos foram atualizados na madrugada do dia seguinte aos dias úteis. Por exemplo, os rendimentos de uma sexta-feira (útil) foram creditados na madrugada de sábado. Desta forma, quando o último dia do mês foi um dia útil, o crédito dos rendimentos daquele dia apareceu no extrato do mês seguinte.

Afinal como é calculada a taxa de juros diária, sendo que os rendimentos ocorrem apenas nos dias úteis? Para efeito de cálculos financeiros considera-se que o ano tem 252 dias úteis, [19] e [20]. Assim, como no período de 01/09/2022 a 01/04/2023 a taxa de rendimento da Nuconta foi de 13,65% a.a., temos que a taxa diária equivalente foi

$$i = \sqrt[252]{1 + 0,1365} - 1 = 0,000508$$

ou seja, 0,0508% a.d. O mês de setembro de 2022 teve 21 dias úteis sendo que o último dia útil do mês (30/09/2022) foi uma sexta-feira. Desta forma, o rendimento do dia 30/09/2022 foi creditado no dia 01/10/2022. Isso significa que no período de 01/09/2022 a 30/09/2022, o rendimento de R\$ 1.000,00 na Nuconta foi

$$1000(1 + 0,000508)^{20} - 1000 = 10,21.$$

Na Tabela 4.1 apresentamos os rendimentos da aplicação de R\$ 1.000,00 na Nuconta para o período de 01/09/2022 a 28/02/2023. A taxa de rendimentos foi de 0,0508% a.d. (equivalente a 13,65% a.a.). Nete período, incidiu 22,5% de Imposto de Renda sobre os rendimentos.

Tabela 4.1: Taxa Equivalente 0,0508% a.d. e 22,5% IR.

Data	Dias Úteis	Valor	Rendimento	IR	Rend. Líquido	Total
30/09/2022	20	R\$ 1.000.00	R\$ 10.21	R\$ -2.30	R\$ 7.91	R\$ 1.007.91
31/10/2022	21	R\$ 1.007.91	R\$ 10.29	R\$ -2.32	R\$ 7.97	R\$ 1.015.89
30/11/2022	20	R\$ 1.015.89	R\$ 10.37	R\$ -2.33	R\$ 8.04	R\$ 1.023.92
31/12/2022	21	R\$ 1.023.92	R\$ 10.98	R\$ -2.47	R\$ 8.51	R\$ 1.032.43
31/01/2023	23	R\$ 1.032.43	R\$ 12.13	R\$ -2.73	R\$ 9.40	R\$ 1.041.83
28/02/2023	19	R\$ 1.041.83	R\$ 10.10	R\$ -2.27	R\$ 7.83	R\$ 1.049.66
Total			R\$ 64.08	R\$ -14.42	R\$ 49.66	

Pela Tabela [4.1](#), observa-se que os R\$ 1.000,00 depositados em 01/09/2022, tiveram rendimentos brutos de R\$ 10,21 no primeiro mês. Deste valor, houve desconto do IR de R\$ 2,30. Desta forma, o rendimento líquido nos primeiros 30 dias foi de R\$ 7,91. Assim, o montante passou a ser de R\$ 1.007,91. Como não houve saque antes de 30 dias do depósito, não houve incidência de IOF. Ao final de 6 meses, o rendimento bruto foi de R\$ 64,08, e o Imposto de Renda descontado foi de R\$ 14,42, resultando num rendimento líquido de R\$ 49,66. Isso equivale a um rendimento de 4,966% em 6 meses de aplicação.

Em 01/03/2023 passaram-se 180 dias do início da aplicação e até então não houve saque na conta. Portanto, o percentual de desconto do Imposto de Renda passa a ser 20% do rendimento de cada mês. A Tabela [4.2](#) detalha a evolução dos rendimentos.

Tabela 4.2: Taxa Equivalente 0,0508% a.d. e 20% IR.

Data	Dias Úteis	Valor	Rendimento	IR	Rend. Líquido	Total
30/09/2022	20	R\$ 1.000.00	R\$ 10.21	R\$ -2.04	R\$ 8.17	R\$ 1.008.17
31/10/2022	21	R\$ 1.008.17	R\$ 10.81	R\$ -2.16	R\$ 8.65	R\$ 1.016.82
30/11/2022	20	R\$ 1.016.82	R\$ 10.38	R\$ -2.08	R\$ 8.30	R\$ 1.025.12
31/12/2022	21	R\$ 1.025.12	R\$ 10.99	R\$ -2.20	R\$ 8.79	R\$ 1.033.91
31/01/2023	23	R\$ 1.033.91	R\$ 12.15	R\$ -2.43	R\$ 9.72	R\$ 1.043.63
28/02/2023	19	R\$ 1.043.63	R\$ 10.12	R\$ -2.02	R\$ 8.10	R\$ 1.051.73
30/03/2023	22	R\$ 1.051.73	R\$ 11.82	R\$ -2.36	R\$ 9.45	R\$ 1.061.18
28/04/2023	19	R\$ 1.061.18	R\$ 10.29	R\$ -2.06	R\$ 8.23	R\$ 1.069.41
31/05/2023	23	R\$ 1.069.41	R\$ 12.57	R\$ -2.51	R\$ 10.05	R\$ 1.079.46
Total			R\$ 99.33	R\$ -19.87	R\$ 79.46	

Em uma aplicação no valor de R\$ 1.000,00, numa conta Nubank entre 01/09/2022 a

01/06/2023, é possível resgatar R\$ 1.079,46. Isso equivale a um rendimento líquido de 7,94% no período de 9 meses. Na Tabela 4.3 apresentamos a evolução dos rendimentos com os dados presentes nos extratos da Nuconta no último dia de cada mês. Os valores dos extratos apresentam pequenas alterações comparadas as Tabelas 4.1 e 4.2. Porém, o valor final para resgate em 9 meses é muito próximo. Os valores apresentados nos extratos são:

Tabela 4.3: Evolução Via Extrato.

Data	Valor	Rendimento	IR	Rend. Líquido	Total
30/09/2022	R\$ 1.000.00	R\$ 10.21	R\$ -2.23	R\$ 7.68	R\$ 1.007.68
31/10/2022	R\$ 1.007.68	R\$ 10.31	R\$ -2.38	R\$ 8.23	R\$ 1.015.91
30/11/2022	R\$ 1.015.91	R\$ 10.41	R\$ -2.34	R\$ 8.07	R\$ 1.023.98
31/12/2022	R\$ 1.023.98	R\$ 12.11	R\$ -2.73	R\$ 9.38	R\$ 1.033.36
31/01/2023	R\$ 1.033.36	R\$ 11.13	R\$ -2.50	R\$ 8.63	R\$ 1.041.99
28/02/2023	R\$ 1.041.99	R\$ 9.78	R\$ -2.20	R\$ 7.58	R\$ 1.049.57
31/03/2023	R\$ 1.049.57	R\$ 12.49	R\$ -0.93	R\$ 11.56	R\$ 1.061.13
30/04/2023	R\$ 1.061.13	R\$ 10.43	R\$ -2.10	R\$ 8.33	R\$ 1.069.46
31/05/2023	R\$ 1.069.46	R\$ 11.66	R\$ -2,34	R\$ 9,32	R\$ 1.078.75
Total		R\$ 98.53	R\$ -19.75	R\$ 78.78	

Percebemos na Tabela 4.3, que os valores dos rendimentos efetivos estão muito próximos daqueles obtidos nas Tabelas 4.1 e 4.2. Porém, nos 6 primeiros meses a alíquota de IR aplicado é de 22,5%. No sétimo mês a alíquota de IR passa para 20%. Desta forma, ocorreu uma devolução retroativa de parte do IR pago nos 6 primeiros meses. Isso levou a um desconto de IR menor no 7º mês e um rendimento maior em relação aos meses anteriores.

Como o imposto de renda é descontado na fonte, não há rendimentos sobre este valor descontado mês a mês. Por exemplo, nos 6 primeiros meses foram descontados 22,5% dos rendimentos. Porém, como a aplicação foi de 9 meses, o desconto correto é de 20%. Essa diferença foi creditada retroativamente no 7º mês. Porém não houve rendimentos sobre a diferença de 2,5% que foram descontados em excesso nos 6 primeiros meses. É claro que o rendimento sobre esses 2,5% é baixíssimo para uma aplicação de R\$ 1.000,00. Mas como há 40 milhões de Nucontas o rendimento sobre 2,5% tende a ser significativo.

4.2 Poupança

A poupança é uma reserva financeira, guardada para uma finalidade futura, com rentabilidade definida por lei, que varia de acordo com a taxa Selic. Para Pessoas Físicas, quando a Selic está acima de 8,5% a.a., a poupança tem uma rentabilidade de 0,5% a.m. acrescido da Taxa Referencial (TR). Quando a taxa Selic é igual ou menor a 8,5% a.a., a poupança tem rentabilidade de 70% da Selic acrescido da Taxa Referencial (TR). Aplicações efetuadas até 03/05/2012 são remuneradas em 0,5% a.m. acrescido da Taxa Referencial (TR) independentemente da taxa Selic.

Com relação ao seu rendimento, este é creditado de acordo com a data-base, também chamada de “aniversário”. Essa data refere-se ao dia em que foi feito o depósito ou transferência. O valor do rendimento, então, é creditado na mesma data ou no dia útil subsequente. Isso ocorre a cada mês, e os rendimentos são isentos de tributação de Imposto de Renda (IR) e Imposto sobre Operações Financeiras (IOF). Para mais detalhes, ver em [13].

Em uma conta poupança do Banco do Brasil depositamos o valor de R\$ 1.000,00, no dia 01/09/2022. A Tabela 4.4 apresenta a evolução de rendimentos, calculada por meio da tabela de variação da taxa de juros da poupança, [8]. A variação da taxa neste período foi de 0,5825% a.m. a 0,7404% a.m.

Tabela 4.4: Evolução do Extrato.

Data	Valor	Taxa de Juros	Rendimento	Total
01/10/2022	R\$ 1.000.00	0.006814	R\$ 6.81	R\$ 1.006.81
01/11/2022	R\$ 1.006.81	0.006501	R\$ 6.55	R\$ 1.013.36
01/12/2022	R\$ 1.013.36	0.006515	R\$ 6.60	R\$ 1.019.96
02/01/2023	R\$ 1.019.96	0.007082	R\$ 7.22	R\$ 1.027.18
01/02/2023	R\$ 1.027.18	0.007091	R\$ 7.28	R\$ 1.034.47
01/03/2023	R\$ 1.034.47	0.005834	R\$ 6.04	R\$ 1.040.50
01/04/2023	R\$ 1.040.50	0.007404	R\$ 7.70	R\$ 1.048.21
01/05/2023	R\$ 1.048.21	0.005825	R\$ 6.11	R\$ 1.054.31
01/06/2023	R\$ 1.054.31	0.007158	R\$ 7.55	R\$ 1.061.86
Total			R\$ 61.86	

Analisando a Tabela 4.4, observamos os rendimentos durante sete meses. No primeiro mês, na data de aniversário do depósito 01/10/2022, o rendimento da poupança

foi de 0,6814%, no valor de R\$ 6,81, gerando um montante de R\$ 1.006,81. Porém como o capital ficou aplicado durante 9 meses, o resgate do valor em 01/06/2023 foi de R\$ 1.061,86.

Analisando as tabelas deste capítulo, foi aplicado o valor de R\$ 1.000,00 na Nuconta e na poupança, durante o período de 9 meses, 01/09/2022 a 30/05/2023. Na Nuconta, foi aplicado Imposto de Renda de 20%, pois a aplicação foi mais de 180 dias. Na poupança a variação da taxa neste mesmo período de 9 meses foi de 0,5825% a.m. a 0,7404% a.m. Desta forma, a aplicação na Nuconta teve rendimento de 7,94%, enquanto na poupança o rendimento no mesmo período foi de 6,18%. Isso quer dizer que a Nuconta rendeu 26,8% a mais que a poupança. Portanto, o rendimento na Nuconta é mais significativo, mesmo com os descontos de IR e IOF.

A Tabela 4.5, é um resumo desta simulação, em que apontamos o período, o valor e a rentabilidade de cada aplicação.

Tabela 4.5: Nubank x Poupança.

Operação	Período Aplicação	Valor	Rend. Bruto	Rend. Líquido	Valor Resgatar
Nubank	set/2022 a mai/2023	R\$ 1.000,00	R\$ 99,33	R\$ 79,46	R\$ 1.079,46
Poupança	set/2022 a mai/2023	R\$ 1.000,00	R\$ 61,86	R\$ 61,86	R\$ 1.061,86

Isso quer dizer que a conta do Nubank rendeu 26,8% a mais que a poupança. Concluímos que o rendimento não foi acima de 30% da poupança como diz o Nubank. Esse rendimento de 30% aconteceria se o dinheiro permanecesse na conta por um período de 2 anos.

4.3 Juros: Rentabilidade da Poupança e Empréstimos do Microcrédito

Nesta seção, comparamos aplicações na conta poupança e os empréstimos do microcrédito de Pessoa Física. Quais os juros que um cliente recebe quando aplica seu capital em uma conta poupança, e o que esse cliente paga de juros para uma instituição financeira, quando precisa de um empréstimo pessoal. O valor simulado no empréstimo e na aplicação é de R\$ 1.000,00, em um período de um ano 01/05/2022 à 01/04/2023.

Na Tabela 4.6, simulamos um empréstimo no valor de R\$ 1.000,00, em um prazo para pagamento de 12 meses, com a taxa mínima de 1,99% a.m. do microcrédito para Pessoa Física, exposto no Capítulo 3.

Tabela 4.6: Taxa 1,99% a.m.

Vencimento	Valor Crédito + IOF (0,38%)	Nº Pres.	Amortização	Taxa Juros Nominal	Juros	Prestação
01/05/2022	R\$ 1.003.80	1	R\$ 74.88	0.0199	R\$ 19.97	R\$ 94.86
01/06/2022	R\$ 928.91	2	R\$ 76.37	0.0199	R\$ 18.48	R\$ 94.86
01/07/2022	R\$ 852.54	3	R\$ 77.89	0.0199	R\$ 16.96	R\$ 94.86
01/08/2022	R\$ 774.64	4	R\$ 79.44	0.0199	R\$ 15.41	R\$ 94.86
01/09/2022	R\$ 695.20	5	R\$ 81.02	0.0199	R\$ 13.83	R\$ 94.86
01/10/2022	R\$ 614.17	6	R\$ 82.63	0.0199	R\$ 12.22	R\$ 94.86
01/11/2022	R\$ 531.53	7	R\$ 84.28	0.0199	R\$ 10.57	R\$ 94.86
01/12/2022	R\$ 447.25	8	R\$ 85.95	0.0199	R\$ 8.90	R\$ 94.86
02/01/2023	R\$ 361.29	9	R\$ 87.67	0.0199	R\$ 7.18	R\$ 94.86
01/02/2023	R\$ 273.62	10	R\$ 89.41	0.0199	R\$ 5.44	R\$ 94.86
01/03/2023	R\$ 184.21	11	R\$ 91.19	0.0199	R\$ 3.66	R\$ 94.86
01/04/2023	R\$ 93.01	12	R\$ 93.00	0.0199	R\$ 1.85	R\$ 94.86
Total			R\$ 1.003.80		R\$ 134.52	R\$ 1.138.32

Um empréstimo de R\$ 1.000,00, com incidência de 0,38% de IOF, a uma taxa de 1,99% a.m., o cliente pagará no final de 12 meses um montante de R\$ 1.138,32. Os juros pagos são de R\$ 138,32, equivalente a 13,83% do valor do crédito.

Na sequência, simulamos um empréstimo de R\$ 1.000,00, também em um prazo de pagamento de 12 meses, mas com a taxa máxima de 3,60% a.m. do microcrédito para Pessoa Física, exposto no Capítulo 3.

Tabela 4.7: Taxa 3,60% a.m.

Vencimento	Valor Crédito + IOF (0,38%)	Nº Pres.	Amortização	Taxa Juros Nominal	Juros	Prestação
01/05/2022	R\$ 1.003.80	1	R\$ 68.35	0.036	R\$ 36.13	R\$ 104.49
01/06/2022	R\$ 935.44	2	R\$ 70.81	0.036	R\$ 33.67	R\$ 104.49
01/07/2022	R\$ 864.63	3	R\$ 73.36	0.036	R\$ 31.12	R\$ 104.49
01/08/2022	R\$ 791.26	4	R\$ 76.00	0.036	R\$ 28.48	R\$ 104.49
01/09/2022	R\$ 715.26	5	R\$ 78.74	0.036	R\$ 25.74	R\$ 104.49

01/10/2022	R\$ 636.52	6	R\$ 81.57	0.036	R\$ 22.91	R\$ 104.49
01/11/2022	R\$ 554.94	7	R\$ 84.51	0.036	R\$ 19.97	R\$ 104.49
01/12/2022	R\$ 470.43	8	R\$ 87.55	0.036	R\$ 16.93	R\$ 104.49
02/01/2023	R\$ 382.88	9	R\$ 90.70	0.036	R\$ 13.78	R\$ 104.49
01/02/2023	R\$ 292.17	10	R\$ 93.97	0.036	R\$ 10.51	R\$ 104.49
01/03/2023	R\$ 198.20	11	R\$ 97.35	0.036	R\$ 7.13	R\$ 104.49
01/04/2023	R\$ 100.85	12	R\$ 100.85	0.036	R\$ 3.63	R\$ 104.49
Total			R\$ 1.003.80		R\$ 250.07	R\$ 1.253.87

Tabela 4.7, empréstimo de R\$ 1.000,00, com incidência de 0,38% de IOF, a uma taxa de 3,60% a.m., o cliente pagará no final de 12 meses um montante de R\$ 1.253,87. Os juros pagos são de R\$ 253,87, equivalente a 25,38% do valor do crédito.

Na Tabela 4.8, simulamos uma aplicação no valor de R\$ 1.000,00 em uma conta poupança, aqui o cliente empresta dinheiro ao banco, ou seja, o cliente ele é o credor. A variação de taxa de juros que o banco paga para o cliente é de 0,5558% a.m. a 0,7404% a.m., em um período de 12 meses, em [8].

Tabela 4.8: Aplicação Poupança.

Vencimento	Valor	Taxa de Juros	Rendimento	Total
01/05/2022	R\$ 1.000.00	0.005558	R\$ 5.56	R\$ 1.005.56
01/06/2022	R\$ 1.005.56	0.006671	R\$ 6.71	R\$ 1.012.27
01/07/2022	R\$ 1.012.27	0.006491	R\$ 6.57	R\$ 1.018.84
01/08/2022	R\$ 1.018.84	0.006639	R\$ 6.76	R\$ 1.025.60
01/09/2022	R\$ 1.025.60	0.007421	R\$ 7.61	R\$ 1.033.21
01/10/2022	R\$ 1.033.21	0.006814	R\$ 7.04	R\$ 1.040.25
01/11/2022	R\$ 1.040.25	0.006501	R\$ 6.76	R\$ 1.047.01
01/12/2022	R\$ 1.047.01	0.006515	R\$ 6.82	R\$ 1.053.84
02/01/2023	R\$ 1.053.84	0.007082	R\$ 7.46	R\$ 1.061.30
01/02/2023	R\$ 1.061.30	0.007091	R\$ 7.53	R\$ 1.068.82
01/03/2023	R\$ 1.068.82	0.005834	R\$ 6.24	R\$ 1.075.06
01/04/2023	R\$ 1.075.06	0.007404	R\$ 7.96	R\$ 1.083.02
Total			R\$ 83.02	

Na Tabela 4.8 observamos que, a taxa de juros tem uma variação de um mês para o outro [8]. O cliente receberá no final de 12 meses um montante de R\$ 1.083,02. Os juros recebidos são de R\$ 83,02, equivalente a 8,3% do valor aplicado.

Conclui-se que, no período de 01/05/2022 a 01/04/2023 quando emprestamos um dinheiro para a instituição financeira, via poupança recebemos 8,3% de juros do valor que aplicamos. Agora, se precisamos de um empréstimo, podemos pagar de 13,83% a 25,38% do valor do crédito. Então, as taxas de juros tem tratamentos diferentes pelas instituições financeiras. Se o cliente é credor, os juros pagos mensalmente pelas instituições financeiras, via poupança em média são de 0,67% a.m. Agora, no caso do microcrédito, os juros pagos pelo cliente mensalmente, pode variar de 1,99% a.m. à 3,60% a.m.

A diferença das taxas de juros pagas e cobradas pelas instituições financeiras, é chamado de *spread* bancário. Note que o *spread* bancário não reflete o lucro das instituições financeiras, pois ele é apenas uma diferença de percentuais.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÃO

Quando observamos de maneira mais crítica o exposto em nosso trabalho, percebemos com clareza a grande diferença de tratamento das instituições financeiras em relação as taxas de juros. Quando uma instituição financeira é a credora, os juros nominais e os efetivos, em geral, não coincidem. Isso é muito comum em empréstimos a longo prazo, como os financiamentos imobiliários.

De fato, o contrato de compra e venda que analisamos no Capítulo 2 endossa a afirmação anterior. Naquele caso, a taxa de juros nominal cobrada pela Caixa Econômica Federal foi de 8,7412% a.a., enquanto que taxa efetiva paga pelo mutuário foi de 9,1001% a.a.. Essa diferença se justifica pela maneira que os juros mensais são calculados pela instituição credora. O banco lança mão da taxa proporcional simples em vez da taxa equivalente. Como vimos, tal manobra aumenta os juros pagos de maneira significativa. Não bastasse isso, nos financiamentos imobiliários, todo mês o mutuário paga a correção monetária sobre o saldo devedor. Tal correção é diária e é calculada utilizando-se TR. Desta forma, sempre que a TR não está zerada, a amortização efetiva será menor que o esperado pelo mutuário. Em alguns meses, quando a TR está alta, a amortização efetiva é pequena. Por exemplo, ao observarmos a prestação 20 que consta na Tabela [2.5](#), (tabela dos pagamentos reais) vemos que a correção monetária paga naquele mês foi superior a 50% da amortização. Dito de outra forma, se naquele mês a TR fosse dobrada, o mutuário pagaria mais correção monetária que amortização e, desta forma, sua dívida aumentaria em vez de diminuir. Podemos dizer, portanto,

que a cobrança de correção monetária é forma oculta do banco cobrar mais juros que aqueles que foram contratados. Um terceiro ônus que o mutuário deve pagar num financiamento imobiliário é o seguro para o caso morte ou invalidez. Por fim, como vimos no final do Capítulo 2, que em 41,76% do tempo de contrato, o mutuário pagou mais de 100% do valor emprestado e ele ainda 65,44% do empréstimo.

Por outro lado, quando os papéis do cliente e de uma instituição financeira se invertem, ou seja, quando um cliente empresta dinheiro para uma instituição financeira por meio de aplicações (poupança, CDB, etc.), o tratamento dados aos juros é diferente. Por exemplo, no Capítulo 4, vimos que o dinheiro aplicado em uma Nuconta (do banco digital Nubank), rende 100% do CDI e o rendimento é diário, mas apenas em dias úteis. No período de 01/09/2022 a 01/04/2023 a taxa do CDI estava em 13,65% a.a.. Por isso, a taxa de juros adotada pelo Nubank foi 0,0508% a.d., que é a taxa diária equivalente a 13,65% a.a. (considerando a convenção que o ano tem 252 dias úteis). Ou seja, a taxa diária de rendimento não é a taxa proporcional simples $13,65/252=0,05417\%$ a.d. Isso mostra que, quando uma instituição financeira paga juros ao cliente, a taxa de juros nominal e a efetiva coincidem, isto é, os juros pagos são aqueles que foram contratados.

No Capítulo 3, estudamos o Microcrédito disponibilizado pela Caixa Econômica Federal para Pessoas Físicas e Micro Empreendedores Individuais, via o aplicativo Caixa Tem. Vimos que a taxa de juros varia de 1,99% a 3,60% a.m.. Mostramos que, em determinadas situações, o cliente paga (em apenas 2 anos) um montante superior a 1,5 do valor emprestado. Em contra partida, vimos no Capítulo 4, que a taxa média de juros paga para investimento em Poupança é de 0,67% a.m.. Isso não só mostra o abuso de poder da Caixa Econômica Federal, como põe em xeque o seu papel social, tendo em vista que é um banco 100% público.

Vale ressaltar que as instituições financeiras tem o papel importante de “conectar” aqueles que tem dinheiro para emprestar com aqueles que necessitam de crédito. A essência dessa conexão é simples: o banco toma dinheiro emprestado de alguém e empresta-o para um terceiro. Em si, tal operação é benéfica para a economia, pois uma pessoa do Norte do país pode emprestar dinheiro a uma pessoa do Sul, sem que elas se conheçam. Porém, como percebemos ao longo do nosso trabalho, a diferença de tratamento dado aos juros é o grande problema desse tipo de operação. Por exemplo,

do ponto de vista matemático, a taxa de juros proporcional simples nunca deveria ser aplicada, pois ela deturpa os juros pagos pelo cliente.

Mais ainda, cobrar correção monetária de financiamentos imobiliários beira a imoralidade. De fato, vimos que, mesmo sem esse mecanismo, o montante de juros pagos pelo mutuário é enorme. Vimos no Capítulo 2 que: sem correção monetária e com taxa de juros equivalentes, ao final de 42% do tempo de contrato, o mutuário pagou quase 100% do empréstimo (veja a Tabela 2.2). Ou seja, o mutuário ficaria 58% do tempo de contrato pagando juros ao banco. Por isso, a ganância deve ser a única coisa que leva uma instituição financeira a cobrar correção monetária e não adotar juros equivalentes num financiamento imobiliário.

Uma sugestão de atividade em sala de aula, seria trabalhar com ensino médio algumas modalidades de investimentos de renda fixa, como por exemplo, a Poupança, CDB, CDI, LCA, LCI, Tesouro Direto, dentre outros. O professor propõe aos alunos que façam simulações de um empréstimo e de um investimento. Tanto no empréstimo, quanto no investimento o professor define valor e período, já a taxa depende do investimento que o aluno irá escolher. O objetivo desta comparação, é para que os alunos percebam a diferença do tratamento das taxas de juros quando você é credor ou devedor em uma instituição financeira.

Acesse as tabelas disponíveis na dissertação pelo site <https://drive.google.com/drive/u/5/folders/1gZWpbM0u_wEN0usEQwLad7L0TanOXFuI>

Ou pelo QR Code



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] MORGADO, AUGUSTO C., CARVALHO, PAULO C. P. *MATEMÁTICA DISCRETA*. Coleção PROFMAT, Rio de Janeiro: Editora SBM, 2015.
- [2] MACEDO, ALVARO F. P. *MATEMÁTICA FINANCEIRA*. Mossoró: EdUFERSA, 2014.
- [3] NETO, ALEXANDRE A. *MATEMÁTICA FINANCEIRA E SUAS APLICAÇÕES*. 12ª Edição. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2012.
- [4] PIECZARKA, Caroline. Empréstimo Caixa Tem: quanto tempo demora para o dinheiro ser liberado? **Ache Concursos**. 2022. Disponível em: <<https://www.acheconcursos.com.br/beneficios-sociais/emprestimo-caixa-tem-quanto-tempo-demora-para-o-dinheiro-ser-liberado-53114>>. Acesso em: 13/09/2022.
- [5] Nubank.2022. Disponível em: <<https://nubank.com.br>>. Acesso em 13/09/2022.
- [6] O que é TR (Taxa Referencial) e como ela impacta as suas finanças?. **CNN Brasil**. 2022. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/economia/taxa-referencial-tr-saiba-o-que-e-e-quais-investimentos-ela-influencia/>>. Acesso em 13/09/2022.
- [7] TR Bacen. **Debit**. 2022. Disponível em: <<https://www.debit.com.br/tabelas/tabela-completa.php?indice=tr>>. Acesso em 28/10/2022.

- [8] Poupança Bacen. **Debit**. 2022. Disponível em: <<https://debit.com.br/tabelas/tabela-completa.php?indice=poupanca>>. Acesso em 28/10/2022.
- [9] Perguntas Frequentes sobre Financiamento Habitacional. **Caixa**. 2022. Disponível em: <<https://www.caixa.gov.br/voce/habitacao/financiamento/perguntas-frequentes/Paginas/default.aspx>>. Acesso em 28/10/2022.
- [10] O que é banco digital e qual a diferença dele para os bancos tradicionais? **Lecupon**. 27 de agosto de 2022. Disponível em: <<https://lecupon.com/blog/o-que-e-banco-digital/>>. Acesso em 25/01/2023.
- [11] Banco digital: o que são e em que diferem do banco tradicional. **Mobiletransaction**. 23 de maio de 2019. Disponível em: <<https://br.mobiletransaction.org/banco-digital-o-que-e/>>. Acesso em 25/01/2023.
- [12] O que é CDI, qual seu valor hoje e como ele pode influenciar seus investimentos. **Idinheiro**. 24 de janeiro de 2023. Disponível em: <<https://www.idinheiro.com.br/investimentos/cdi/>>. Acesso em 26/01/2023.
- [13] Como funciona poupança. **BB**. Disponível em: <<https://bb.com.br/uci/poupanca>>. Acesso em 26/01/2023.
- [14] Calculadora do Cidadão. **Banco Central do Brasil**. Disponível em: <<https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAOPublico/exibirFormCorrecaoValores>>. Acesso em 01/02/2023.
- [15] Microcrédito: como pedir o empréstimo da Caixa, disponível até para quem tem nome sujo. **g1** Renata Baptista 21/05/2022. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2022/05/21/microcredito-como-pedir-o-emprestimo-da-caixa-disponivel-ate-para-quem-tem-nome-sujo.ghtml>>. Acesso em 23/03/2023.
- [16] Seguro de Morte e Invalidez Permanente (MIP): o que é?. **VivaReal**. Disponível em: <<https://www.vivareal.com.br/blog/dinheiro/planejar/seguro-mip/>>. Acesso em 23/03/2023.

- [17] Crédito Caixa Tem. **Caixa**. Disponível em: < <https://www.caixa.gov.br/credito-caixa-tem/perguntas-frequentes/Paginas/default.aspx>>. Acesso em 24/03/2023.
- [18] Base Nacional Comum Curricular. **Mec**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc-etapa-ensino-medio>>. Acesso em 07/04/2023.
- [19] Cálculo da Taxa de Juros Diária. **Bano Central do Brasil**. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/especialnor/Circular3850.pdf>>. Acesso em 18/04/2023.
- [20] Rentabilidade Arelada ao CDI. **Dax Investimentos**. Disponível em: <<https://daxinvestimentos.com/rentabilidade-atrelada-ao-cdi-entenda>>. Acesso em 18/04/2023.
- [21] Tabelas Utilizadas na Dissertação. Disponível em: <https://drive.google.com/drive/u/5/folders/1gZWpbM0u-wENOUSQwLad7L0TanOXFuI>. 24/08/2023