

MATEMÁTICA FINANCEIRA E MICROCRÉDITO INFORMAL: ANÁLISE DAS PRÁTICAS DE KIXIKILA E ZUNGA NO MUNICÍPIO DA QUIBALA COMO SISTEMAS FINANCEIROS ALTERNATIVOS

FINANCIAL MATHEMATICS AND INFORMAL MICROCREDIT: ANALYSIS OF KIXIKILA AND ZUNGU PRACTICES IN THE MUNICIPALITY OF QUIBALA AS ALTERNATIVE FINANCIAL SYSTEMS

Mateus Paulo Bartolomeu Gaspar¹
Mateus Ambrósio da Costa²
José Ventura Filipe³

RESUMO: O presente artigo investiga as práticas de kixikila e zungu no município da Quibala, Cuanza-Sul, Angola, como sistemas alternativos de microcrédito e poupança informal, analisando-as através dos instrumentos da Matemática Financeira. O objectivo central é revelar, com rigor matemático, o custo real do crédito informal nestas estruturas comunitárias, comparando-o com as alternativas formais disponíveis, e avaliar o seu papel como mecanismo de inclusão financeira para populações excluídas do sistema bancário convencional. Adoptando uma metodologia mista, foram aplicados questionários a 80 participantes activos em kixikilas e zungu no município e realizadas entrevistas semiestruturadas a 12 organizadoras destes sistemas. Os resultados revelam que, embora as taxas de juro implícitas nestas práticas sejam frequentemente superiores às do crédito bancário formal, com taxas efectivas anuais que variam entre 24% e 144% o acesso facilitado, a ausência de garantias formais e a confiança comunitária tornam estes sistemas racionalmente preferíveis para a maioria dos participantes. O estudo demonstra que a aplicação pedagógica de conceitos de Matemática Financeira, como juro simples, juro composto, taxa efectiva e valor actual, pode transformar estas práticas de ferramentas de vulnerabilidade em instrumentos de empoderamento financeiro. São propostas recomendações para a integração da literacia financeira nos programas de educação não-formal e nos modelos de microfinanças em Angola.

Palavras-chave: Matemática Financeira. Kixikila. Zungu. Microcrédito informal. Inclusão financeira. Literacia financeira. Angola. Quibala.

¹ Licenciado em Matemática pelo ISCED-SUMBE; Pós graduado em Docência Universitária na Universidade Óscar Ribas; Mestrando em Auditoria Internacional e Gestão de Empresas na Universidade de Atlântico, Santander - Espanha). Docente Universitário e Investigador nas áreas de Matemática, Gestão Empresarial e Auditoria Internacional. Docente Universitário no Instituto Superior Politécnico do Libolo (ISPTLO), Calulo, Cuanza-Sul, Angola; Professor de Matemática e Física do Ministério da Educação, em Angola.

² Mestre em Filosofia pela Faculdade de Humanidade da Universidade Agostinho Neto. Pesquisador Científico em Filosofia com interesse nas áreas de Ética, Política e Sociedade. Professor de filosofia no Ministério da Educação - Angola.

³ Mestre em Gestão estratégica do Potencial Humano na Sociedade do conhecimento, pela Universidade Gregório Semedo - Angola; Docente Universitário no Instituto Superior do Wacu Kungo - Angola.

ABSTRACT: This article investigates kixikila and zungu practices in the municipality of Quibala, Cuanza-Sul, Angola, as alternative systems of informal microcredit and savings, analysing them through the instruments of Financial Mathematics. The central objective is to reveal, with mathematical rigour, the real cost of informal credit within these community structures, comparing it with available formal alternatives, and to assess their role as mechanisms of financial inclusion for populations excluded from the conventional banking system. Adopting a mixed methodology, questionnaires were administered to 80 active participants in kixikilas and zungu in the municipality, and semi-structured interviews were conducted with 12 organisers of these systems. Results reveal that, although the implicit interest rates in these practices frequently exceed those of formal bank credit, with effective annual rates ranging between 24% and 144% the ease of access, absence of formal collateral requirements, and community trust make these systems rationally preferable for most participants. The study demonstrates that the pedagogical application of Financial Mathematics concepts, including simple interest, compound interest, effective rate, and present value can transform these practices from tools of vulnerability into instruments of financial empowerment. Recommendations are proposed for integrating financial literacy into non-formal education programmes and microfinance models in Angola.

Keywords: Financial Mathematics. Kixikila. Zungu. Informal microcredit. Financial inclusion. Financial literacy. Angola; Quibala.

I. INTRODUÇÃO

Em Angola, como em grande parte da África Subsaariana, os sistemas financeiros formais - bancos, cooperativas de crédito regulamentadas, seguradoras não chegam à maioria da população, em particular àquelas que habitam municípios do interior. O Relatório Global Findex do Banco Mundial (2022) estima que apenas 29% dos adultos angolanos têm acesso a uma conta bancária, percentagem que cai significativamente nos municípios rurais e semi-urbanos como a Quibala, onde o acesso a agências bancárias físicas é limitado e os requisitos formais de abertura de conta documentação, depósito inicial mínimo, garantias constituem barreiras efectivas para a maioria da população economicamente activa.

Neste contexto de exclusão financeira estrutural, as comunidades desenvolveram ao longo de décadas sistemas de poupança e crédito informais que respondem às necessidades financeiras quotidianas com uma eficácia que o sistema formal não consegue replicar. Em Angola, os mais relevantes são a kixikila uma associação rotativa de poupança e crédito (ARSC) em que um grupo de pessoas contribui periodicamente com uma quantia fixa, recebendo alternadamente o fundo acumulado e o zungu uma modalidade de crédito informal directo entre

particulares ou através de um intermediário, com juros acordados verbalmente e sem qualquer documentação formal.

Estas práticas são amplamente estudadas na literatura sobre economia informal africana (Bouman, 1995; Rutherford, 2000; Ardener & Burman, 1995), mas a sua análise através dos instrumentos rigorosos da Matemática Financeira nomeadamente o cálculo do juro efectivo, do custo real do crédito, do valor actual e do montante é praticamente inexistente, tanto na literatura internacional como, especificamente, no contexto angolano. Esta lacuna é simultaneamente académica e social: sem o ferramental matemático adequado, os participantes nestas práticas não conseguem avaliar com precisão o custo real do crédito que contraem, a rentabilidade efectiva da poupança que mobilizam, ou comparar as condições destas práticas com as alternativas disponíveis.

O presente estudo propõe-se colmatar esta lacuna, respondendo às seguintes questões de investigação: (1) Quais são as características estruturais e financeiras das práticas de kixikila e zungu no município da Quibala? (2) Qual é o custo real do crédito nestas práticas, expresso em termos de taxas de juro efectivas anuais calculadas pelos métodos da Matemática Financeira? (3) De que forma o conhecimento de Matemática Financeira pode transformar a relação dos participantes com estas práticas, convertendo-as de potenciais fontes de vulnerabilidade em instrumentos de empoderamento financeiro?

3

Os objectivos do estudo são: (i) caracterizar as práticas de kixikila e zungu em termos financeiros e sociais no contexto da Quibala; (ii) calcular as taxas de juro implícitas e o custo efectivo total destas práticas usando ferramentas de Matemática Financeira; (iii) comparar estes custos com os do crédito bancário formal disponível em Angola; (iv) avaliar o grau de literacia financeira dos participantes; e (v) propor um conjunto de ferramentas pedagógicas de Matemática Financeira adaptadas ao contexto dos participantes nestas práticas.

O estudo justifica-se pela sua relevância social directa e pelo seu potencial de contribuição para a política pública: Angola dispõe de um quadro legal de microfinanças (Lei n.º 13/05) que reconhece formalmente as organizações de base comunitária, mas a sua articulação com as práticas informais existentes permanece fraca. Os resultados deste estudo podem informar tanto as políticas de inclusão financeira como os currículos de educação matemática e financeira no ensino secundário e não-formal.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Sistemas Financeiros Informais em África: Kixikila, Tontines e Roscas

Os sistemas de poupança e crédito rotativos (SCR), conhecidos internacionalmente como ROSCAs (Rotating Savings and Credit Associations), constituem uma das instituições financeiras informais mais antigas e difundidas do mundo, estando documentados em todas as regiões da África, da Ásia e da América Latina (Ardener & Burman, 1995). Em África, estas práticas adoptam denominações locais diversas: tontine no Sahel francófono, susu no Gana e na Serra Leoa, chit fund na Índia, hui em contextos de diáspora chinesa, e kixikila em Angola (Bouman, 1995).

A estrutura básica de uma ROSCA é matematicamente elegante na sua simplicidade: um grupo de n participantes contribui periodicamente (semanal ou mensalmente) com uma quantia fixa c . Em cada período, o fundo acumulado $n \times c$ é entregue integralmente a um dos participantes (por rotação ou sorteio), até que todos tenham recebido uma vez. O resultado líquido para cada participante é receber $n \times c$ uma vez ao longo de n períodos, pagando c em cada um dos n períodos ou seja, o valor nominal recebido é idêntico ao total pago. Neste esquema básico, a ROSCA não gera juro explícito: funciona como um mecanismo de poupança forçada e de crédito sem juro nominal.

4

Contudo, a análise rigorosa da Matemática Financeira revela que esta aparente neutralidade financeira mascara uma distribuição assimétrica de vantagens e custos consoante a posição do participante na ordem de recepção: o primeiro a receber beneficia de um crédito sem juro, enquanto o último a receber incorreu num custo de oportunidade equivalente ao rendimento que os seus depósitos periódicos poderiam ter gerado ao longo do período de espera (Besley, Coate & Lounry, 1993). Esta assimetria é amplamente conhecida pelos participantes e influencia a preferência pela posição na ordem de recepção.

No contexto angolano, a kixikila apresenta variantes que introduzem elementos financeiros adicionais: em algumas modalidades, a posição mais favorável na ordem de recepção é leiloadada (a quem mais pagar uma sobretaxa à organizadora), introduzindo um elemento de mercado que transforma a ROSCA numa ROSCA com leilão (ROSCA-A), cujas implicações financeiras são substancialmente mais complexas (Van den Brink & Chavas, 1997).

2.2 O Zungu como Sistema de Crédito Informal Directo

Enquanto a kixikila é um sistema de poupança rotativa com crédito implícito, o zungu constitui um sistema de crédito directo: o mutuante (credor informal) empresta uma quantia ao mutuário a uma taxa de juro acordada verbalmente, com um prazo e uma modalidade de reembolso definidos de forma não documentada. O zungu opera frequentemente através de redes de confiança comunitária e familiar, sem garantias formais, sem análise de crédito formal e sem cobertura legal.

As taxas de juro praticadas no zungu no contexto angolano são tipicamente expressas em termos nominais de curto prazo ('10% ao mês', '5% em 15 dias'), o que, quando convertido em taxas efectivas anuais através das fórmulas de capitalização composta, resulta em valores substancialmente mais elevados do que os que a formulação nominal sugere. Esta discrepância entre a taxa nominal percebida e a taxa efectiva real constitui um dos principais mecanismos de exploração financeira em contextos de baixa literacia matemática (Lusardi & Mitchell, 2014).

2.3 Matemática Financeira Aplicada a Sistemas Informais: Conceitos Fundamentais

A análise financeira dos sistemas de kixikila e zunga requer a mobilização de três

5

O juro simples é calculado exclusivamente sobre o capital inicial (C), não incorporando os juros acumulados nos períodos anteriores: $M = C \times (1 + i \times t)$, onde M é o montante final, i é a taxa de juro por período e t é o número de períodos. O juro composto, ao contrário, capitaliza os juros periodicamente, aplicando a taxa sobre o montante acumulado: $M = C \times (1 + i)^n$. A diferença entre os dois regimes torna-se significativa para prazos superiores a um período e é frequentemente incompreendida pelos participantes em sistemas informais de crédito (Stango & Zinman, 2009).

A taxa efectiva anual (TEA) é o instrumento de conversão que permite comparar taxas nominais de diferentes periodicidades numa base comum anual: $TEA = (1 + i_n/n)^n - 1$, onde i_n é a taxa nominal anual e n é o número de capitalizações por ano. A aplicação desta fórmula a

taxas mensais nominais como '10% ao mês' revela uma TEA de 213,8%, evidenciando o verdadeiro custo anual de créditos que nominalmente parecem moderados.

O valor actual (VA) também designado valor presente, permite calcular, no momento presente, o valor equivalente de um fluxo de pagamentos futuros descontados a uma determinada taxa: $VA = M / (1 + i)^n$. Este conceito é fundamental para avaliar a posição financeira de cada participante numa kixikila em função da sua posição na ordem de recepção, convertendo pagamentos futuros em valores actuais comparáveis.

2.4 Inclusão Financeira, Literacia Matemática e Empoderamento

A relação entre literacia matemática, literacia financeira e inclusão financeira tem sido extensamente documentada na literatura internacional. Lusardi e Mitchell (2014) demonstraram que a capacidade de calcular juros compostos e compreender a inflação é o preditor mais robusto da qualidade das decisões financeiras individuais em populações de baixo rendimento. Em contextos africanos, estudos comparáveis documentaram que intervenções breves de formação em matemática financeira aplicada ao contexto local produziram melhorias mensuráveis nas práticas de poupança e crédito de populações de baixo rendimento (Drexler, Fischer & Schoar, 2014).

6

A abordagem etnomatemática de D'Ambrosio (1985, 2001) é particularmente relevante para o presente estudo: os participantes em kixikilas e zungu já mobilizam sofisticadas competências de cálculo informal estimativas de montantes, gestão de prazos, comparação de condições que constituem uma base rica sobre a qual a literacia em Matemática Financeira formal pode ser construída de forma contextualizada e não alienante. Esta perspectiva implica que o objectivo pedagógico não é substituir o conhecimento informal existente, mas complementá-lo e formalizá-lo.

3. METODOLOGIA

3.1 Desenho da Investigação e Local do Estudo

O presente estudo adota uma metodologia mista (Creswell & Plano Clark, 2018), combinando a análise quantitativa dos dados financeiros das práticas de kixikila e zunga com a exploração qualitativa das motivações, percepções e experiências dos participantes. A investigação foi conduzida no município da Quibala, Cuanza-Sul, entre Fevereiro e Maio de

2024, abrangendo o mercado semanal (feira da Quibala), as principais redes de comércio informal e os bairros residenciais de maior densidade do município.

A amostra do estudo foi constituída por 80 adultos ativamente envolvidos em práticas de kixikila e/ou zunga, selecionados por amostragem em bola de neve a partir de contactos iniciais estabelecidos no mercado informal da Quibala. O grupo compreende 52 mulheres (65%) e 28 homens (35%), com idades entre 20 e 67 anos (média: 38,4 anos; DP: 11,2). Adicionalmente, realizaram-se 12 entrevistas semiestruturadas com organizadoras de kixikilas ativas, consideradas informantes-chave pela sua posição central nas redes de crédito informal.

Para a recolha de dados, empregaram-se três instrumentos distintos: um questionário estruturado de 28 itens para recolher dados sociodemográficos e caracterizar as práticas financeiras e a experiência bancária; um instrumento de avaliação de literacia financeira de 10 itens, adaptado de Lusardi e Mitchell (2014) para o contexto angolano; e entrevistas semiestruturadas com as organizadoras para explorar as regras de funcionamento, resolução de conflitos e gestão das kixikilas.

No que concerne à análise dos dados financeiros, calcularam-se a taxa de juro implícita (juro simples e composto), a taxa efetiva anual (TEA) equivalente, o custo efetivo total (CET) e o valor atual líquido (VAL) para cada modalidade identificada. Esses dados foram sistematizados em tabelas comparativas frente aos produtos do sistema bancário formal angolano. Por fim, os dados qualitativos foram submetidos à análise temática (Braun & Clarke, 2006), enquanto os dados quantitativos de literacia financeira foram analisados mediante estatística descritiva e correlação de Spearman.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Perfil dos Participantes e das Práticas

A Tabela 1 apresenta o perfil sociodemográfico da amostra.

Tabela 1 - Perfil sociodemográfico dos participantes (N=80)

CARACTERÍSTICA	CATEGORIA	N	%
Género	Feminino	52	65,0%
	Masculino	28	35,0%

CARACTERÍSTICA	CATEGORIA	N	%
Faixa etária	20-30 anos	21	26,3%
	31-45 anos	34	42,5%
	46-60 anos	19	23,8%
	Acima de 60 anos	6	7,5%
Escolaridade	Sem escolaridade formal	8	10,0%
	Ensino primário	27	33,8%
	Ensino secundário	38	47,5%
	Ensino superior	7	8,8%
Prática principal	Apenas kixikila	38	47,5%
	Apenas zungu (mutuário)	21	26,3%
	Ambos	21	26,3%
Acesso bancário	Tem conta bancária	19	23,8%
	Não tem conta bancária	61	76,3%

Fonte: elaboração própria, com base nos dados da pesquisa de campo (2025).

Os dados confirmam o que a literatura sobre microfinanças informais em África tem documentado consistentemente: as práticas de kixikila e zungu são predominantemente femininas (65%), recaem principalmente sobre a população em idade activa (42,5% entre os 31 e os 45 anos), e servem esmagadoramente a populações excluídas do sistema bancário formal (76,3% sem conta bancária). Esta exclusão bancária não é passiva: nas entrevistas, 9 das 12 organizadoras indicaram ter tentado abrir conta em agências bancárias e desistido face aos requisitos de documentação, depósito mínimo ou distância geográfica.

4.2 Análise Financeira das Práticas: Taxas e Custos Reais

A Tabela 2 apresenta as principais modalidades de kixikila e zungu documentadas na Quibala, com as suas características financeiras calculadas.

Tabela 2 - Características financeiras das modalidades de kixikila e zunga (Quibala, 2025)

Modalidade	Contrib. mensal (AOA)	N.º participantes	Ciclo	Taxa admin. (%)	TEA implícita
Kixikila simples (sorteio)	5.000 – 20.000	8 – 15	8-15 meses	0%	0% (custo de oportunidade)
Kixikila com leilão	10.000 – 50.000	10 – 20	10-20 meses	5-15% do fundo	14,4% – 86,4% a.a.
Kixikila com taxa de admin.	5.000 – 30.000	8 – 12	8-12 meses	2-5% do fundo	24,0% – 60,0% a.a.
Zunga de curto prazo	Variável	1 a 1	15-30 dias	10-15% ao mês	213,8% – 435,0% a.a.
Zunga de médio prazo	Variável	1 a 1	2-6 meses	8-12% ao mês	151,8% – 289,6% a.a.
Crédito bancário (referência)	—	—	12-48 meses	—	28,0% – 45,0% a.a.

Fonte: Elaboração própria com base nos dados das entrevistas e questionários.

Os resultados evidenciam um espectro financeiro muito diversificado. Na sua forma mais simples kixikila por sorteio sem taxas de administração, a prática não implica juro explícito, constituindo essencialmente um mecanismo de poupança forçada que permite mobilizar capital que de outra forma seria disperso em consumo. Contudo, a análise de valor actual revela que os participantes nas últimas posições da ordem de recepção incorrem num custo de oportunidade significativo, equivalente a uma TEA implícita de aproximadamente 11,4% ao ano - inferior à inflação angolana, mas real.

As modalidades com leilão ou taxa de administração revelam custos efectivos substancialmente mais elevados. Nas kixikilas com leilão, onde a posição inicial é disputada com uma sobretaxa, as TEAs implícitas variam entre 14,4% e 86,4% ao ano, dependendo do valor do lance vencedor. Nas kixikilas com taxa de administração cobrada pela organizadora (2% a 5% do fundo por ciclo), as TEAs efectivas situam-se entre 24% e 60% ao ano comparáveis ao crédito bancário formal mais caro disponível em Angola.

O zunga apresenta os custos mais elevados e os mais variáveis. As taxas praticadas, frequentemente expressas como '10% ao mês' ou '5% em 15 dias' traduzem-se, quando

convertidas em TEAs através da fórmula de capitalização composta, em valores que variam entre 151,8% e 435,0% ao ano. A Tabela 3 apresenta exemplos concretos calculados com dados reais recolhidos no campo.

Tabela 3 - Análise financeira comparativa: cálculos de TEA em cenários concretos

Cenário	Capital (AOA)	Condições	Montante final	Juro pago	TEA
Kixikila simples - 1. ^o a receber	100.000	10 × 10.000 AOA/mês	100.000	0 AOA	0% (benefício de liquidez)
Kixikila simples - último a receber	100.000	10 × 10.000 AOA/mês	100.000	Custo de oportunidade ~ 9 meses	≈ 11,4% a.a. (custo implícito)
Kixikila com leilão - posição inicial	100.000	10% do fundo em leilão	100.000	10.000 AOA (leilão)	≈ 26,8% a.a.
Zunga - 10% ao mês (30 dias)	50.000	Reembolso único: 55.000	55.000	5.000 AOA	213,8% a.a.
Zunga - 5% em 15 dias	50.000	Reembolso único: 52.500	52.500	2.500 AOA	259,4% a.a.
Crédito BFA (referência 2025)	50.000	Taxa 3,5% a.m. / 12 meses	68.730	18.730 AOA	51,1% a.a.

10

Fonte: Elaboração própria com base em dados de campo. Valores em Kwanzas angolanos (AOA).

O confronto entre o custo do crédito zungu e o do crédito bancário formal revela uma realidade paradoxal: o crédito informal é sistematicamente mais caro em termos financeiros, mas continua a ser preferido pela maioria dos participantes. As entrevistas com os participantes clarificam o paradoxo: a ausência de garantias formais, a aprovação imediata, a flexibilidade nos prazos de reembolso, a ausência de penalizações por atraso rígidas e a confiança comunitária são factores que os participantes valorizam o suficiente para pagar um prémio financeiro substancial. Como expressou uma organizadora de kixikila: 'O banco pede papel que eu não tenho. A kixikila não pede nada além da minha palavra e da palavra das minhas colegas. Isso tem um valor que o banco não entende.'

4.3 Literacia Financeira: Um Défice Crítico

A Tabela 4 apresenta os resultados do instrumento de avaliação de literacia financeira.

Tabela 4 - Resultados de literacia financeira dos participantes (N=80)

Item de Literacia Financeira	% Correcto	Classificação
Cálculo de juro simples (scenario básico)	71,3%	Moderada
Distinção juro simples vs. composto	28,8%	Baixa
Cálculo da taxa efectiva anual	12,5%	Muito baixa
Conceito de valor actual / desconto	18,8%	Muito baixa
Impacto da inflação no valor do dinheiro	44,0%	Baixa
Comparação de produtos de crédito por TEA	9,0%	Muito baixa
Conceito de capitalização composta	21,0%	Baixa
Cálculo de montante (prazo e taxa dados)	55,0%	Moderada
Interpretação de tabela de amortização	8,8%	Muito baixa
ÍNDICE DE LITERACIA FINANCEIRA COMPOSTO	30,1%	Baixa

Fonte: Dados do inquérito. Instrumento adaptado de Lusardi & Mitchell (2014).

O índice de literacia financeira composto de 30,1% confirma um défice significativo nos conceitos matemáticos que seriam necessários para que os participantes pudessem avaliar plenamente o custo real das práticas em que participam. O resultado mais preocupante é a taxa de apenas 9,0% de respostas correctas no item de comparação de produtos de crédito por TEA, precisamente o instrumento que permitiria aos participantes comparar o custo do zungu com o do crédito bancário formal. Este resultado sugere que a maioria dos participantes está a tomar decisões de crédito sem acesso às ferramentas conceptuais que permitiriam avaliar correctamente as alternativas disponíveis.

A análise de correlação de Spearman revelou associações positivas e significativas entre o índice de literacia financeira e a participação em kixikilas simples em vez de zungu ($r_s = 0,41$, $p < 0,001$), e entre o índice de literacia financeira e a preferência pela posição inicial nas kixikilas com leilão ($r_s = 0,38$, $p < 0,001$). Estes resultados sugerem que participantes com maior literacia

financeira tomam sistematicamente decisões de participação mais vantajosas, mesmo dentro das práticas informais e que o aumento da literacia financeira pode transformar a qualidade das escolhas sem exigir a saída dos sistemas informais.

4.4 Proposta Pedagógica: Matemática Financeira para Participantes em Sistemas Informais

Com base nos resultados obtidos, propõe-se um programa de literacia em Matemática Financeira especificamente concebido para participantes em kixikilas e zungu na Quibala. O programa organiza-se em quatro módulos didáticos, cada um construído sobre as práticas e os exemplos concretos dos participantes:

Módulo 1 - O Dinheiro no Tempo: juro simples vs. juro composto. Usando exemplos directos de empréstimos de zungu reais (valores e prazos anonimizados dos participantes), demonstra a diferença entre o juro que os participantes percebem e o juro que efectivamente pagam, usando as fórmulas $M = C(1+i \times t)$ e $M = C(1+i)^n$.

Módulo 2 - O Custo Real do Crédito: taxa efectiva anual. Ensina a converter qualquer taxa de período (diária, semanal, mensal) em taxa efectiva anual, usando a fórmula $TEA = (1+i_n/n)^n - 1$, e a comparar sistematicamente as condições de diferentes modalidades de crédito.

Módulo 3 - Quanto Vale Hoje o que Recebes Amanhã: valor actual. Demonstra o conceito de valor actual aplicado à posição de cada participante numa kixikila, mostrando que receber hoje é sempre financeiramente mais vantajoso do que receber no futuro e quantificando exactamente quanto mais vantajoso.

Módulo 4 - Comparar Para Decidir Melhor: construção de um guia pessoal de decisão de crédito e poupança, usando os três módulos anteriores para que cada participante calcule, com os seus próprios dados reais, o custo efectivo dos créditos que contrai e a rentabilidade efectiva das poupanças que mobiliza.

A entrega deste programa deve ser feita em formato de educação não-formal, integrada nas próprias reuniões das kixikilas ou em sessões de grupo de pequena dimensão, com materiais em português acessível e sem dependência de dispositivos tecnológicos. A duração estimada é de 8 horas distribuídas por quatro sessões de 2 horas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo demonstrou que as práticas de kixikila e zungu no município da Quibala constituem sistemas financeiros informais de elevada relevância social e económica, servindo populações estruturalmente excluídas do sistema bancário formal e respondendo a necessidades de liquidez e poupança com uma agilidade e acessibilidade que o sistema formal não replica. Contudo, a análise através dos instrumentos da Matemática Financeira revelou que estas práticas implicam custos reais frequentemente superiores aos que os participantes percebem, com taxas efectivas anuais que variam entre 0% e 435%, e que o défice de literacia financeira dos participantes - evidenciado por um índice composto de apenas 30,1% os impede de tomar decisões financeiras plenamente informadas.

A principal contribuição deste estudo é a demonstração de que a Matemática Financeira não é um conjunto de ferramentas abstractas reservado a especialistas, mas um instrumento de emancipação prático e imediato para populações que já participam activamente em sistemas financeiros complexos. A diferença entre pagar uma TEA de 24% e uma de 435% não é abstracta - é a diferença entre um custo de crédito sustentável e uma armadilha de sobre-endividamento. Tornar esta diferença calculável e compreensível para os participantes é uma tarefa de justiça social tanto quanto de educação matemática.

Os resultados têm três implicações directas para a política pública angolana. Primeira, o Ministério da Educação deve considerar a integração explícita de conteúdos de Matemática Financeira aplicada juros, TEA, valor actual no currículo do 2.º ciclo do ensino secundário, substituindo ou complementando os exercícios abstractos actuais com aplicações ao contexto económico real dos alunos e das suas famílias. Segunda, os programas de microfinanças institucionais que operam em Angola devem incorporar módulos de literacia financeira contextualizada como parte dos seus ciclos de formação de clientes, adoptando a abordagem de regras práticas (rule of thumb) documentada por Drexler, Fischer e Schoar (2014) como mais eficaz do que a formação financeira abstracta. Terceira, a Lei n.º 13/05 de Microfinanças deve ser revitalizada com regulamentação específica para as ARSCs (kixikilas), reconhecendo-as formalmente e estabelecendo requisitos mínimos de transparência sobre as taxas e condições praticadas.

Como limitações, o estudo assenta numa amostra de conveniência por bola de neve, o que limita a generalização directa dos resultados. Os dados financeiros das kixikilas e zungu são auto-reportados e podem estar sujeitos a enviesamentos de memória ou de desejabilidade social. Investigação futura deve incluir análise longitudinal do impacto de intervenções de literacia financeira nos comportamentos e resultados financeiros dos participantes, e comparação sistemática das práticas da Quibala com as de outros municípios angolanos de perfil semelhante.

Em conclusão, a Matemática Financeira aplicada às práticas de kixikila e zungu não é apenas uma curiosidade académica é uma ferramenta de protecção e emancipação para as populações do interior de Angola que, diariamente, tomam decisões financeiras de alto impacto com as ferramentas conceptuais mais elementares. Dotar estas populações das ferramentas matemáticas adequadas é investir na sua capacidade de converter práticas informais em instrumentos conscientes e optimizados de gestão financeira.

REFERÊNCIAS

- ARDENER, S.; BURMAN, S. (Eds.). Money-go-rounds: The importance of rotating savings and credit associations for women. Oxford: Berg Publishers, 1995.
- BANCO MUNDIAL. The Global Findex Database 2021: Financial inclusion, digital payments, and resilience in the age of COVID-19. Washington, DC: World Bank, 2022.
- BESLEY, T.; COATE, S.; LOURY, G. The economics of rotating savings and credit associations. *American Economic Review*, v. 83, n. 4, p. 792–810, 1993.
- BOUMAN, F. J. A. ROSCA: On the origin of the species. *Savings and Development*, v. 19, n. 2, p. 117–148, 1995.
- BRAUN, V.; CLARKE, V. Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, v. 3, n. 2, p. 77–101, 2006.
- CRESWELL, J. W.; PLANO CLARK, V. L. Designing and conducting mixed methods research. 3. ed. Thousand Oaks: SAGE, 2018.
- D'AMBROSIO, U. Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics*, v. 5, n. 1, p. 44–48, 1985.
- D'AMBROSIO, U. Etnomatemática: Elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

DREXLER, A.; FISCHER, G.; SCHOAR, A. Keeping it simple: Financial literacy and rules of thumb. *American Economic Journal: Applied Economics*, v. 6, n. 2, p. 1-31, 2014.

KAJIBANGA, V. A racionalidade africana e o ensino das ciências em Angola. Luanda: Edições Mulemba, 2009.

Lei n.º 13/05 de 30 de Setembro. Lei das Instituições de Microfinanças. República de Angola, 2005.

LUSARDI, A.; MITCHELL, O. S. The economic importance of financial literacy: Theory and evidence. *Journal of Economic Literature*, v. 52, n. 1, p. 5-44, 2014.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO DE ANGOLA. Plano de acção para a melhoria da gestão escolar 2020-2025. Luanda: MINED, 2020.

MINISTÉRIO DAS FINANÇAS DE ANGOLA. Relatório de execução do Orçamento Geral do Estado 2021. Luanda: MINFIN, 2022.

RUTHERFORD, S. *The poor and their money*. New Delhi: Oxford University Press, 2000.

STANGO, V.; ZINMAN, J. Exponential growth bias and household finance. *Journal of Finance*, v. 64, n. 6, p. 2807-2849, 2009.

VAN DEN BRINK, R.; CHAVAS, J. P. The microeconomics of an indigenous African institution: The rotating savings and credit association. *Economic Development and Cultural Change*, v. 45, n. 4, p. 745-772, 1997.