

# **Avaliação da Sustentabilidade de uma Instituição de Microcrédito via Modelagem Financeira**

Autoria: Marta Von Ende, Cláudio Bezerra Leopoldino

## **Resumo**

Em uma determinada instituição de microcrédito, cujos objetivos estratégicos são o crescimento, a autosustentação e a função social de acesso, é importante que se esteja dotado de meios para avaliar *trade-offs* e testar possíveis cenários futuros. As metas buscadas são interdependentes e a mudança em uma delas sempre vai requerer que se abra mão de algo em uma ou várias outras. O objetivo deste trabalho é mostrar o grau de sustentabilidade de uma instituição de microcrédito brasileira, para duas situações, sendo uma de demanda estável e outra de crescimento. A fim de viabilizar a análise, desenvolveu-se um modelo de simulação que reproduziu empréstimos e pagamentos feitos ao fundo durante o período de um ano, permitindo uma estimativa dos valores da carteira ativa e resultado operacional durante o período analisado. Os resultados apontam para uma situação de sustentabilidade tênue para ambos cenários, agregadas a resultados operacionais pouco expressivos comparados as metas da organização.

## **1. Introdução**

Instituições de microcrédito têm se proliferado recentemente como meio de inclusão social e como uma alternativa importante de ação de combate à pobreza. Podem ser conceituadas como organizações que realizam financiamentos em pequena escala para empreendedores (HOLLIS e SWEETMAN, 1998), buscando estender o crédito a pequenos negócios que não possuem acesso no setor bancário tradicional (PAINTER e TANG, 2001).

Apesar de apresentarem um histórico de milhares de anos, com referências desde o século XV, a maioria das instituições em operação tem menos de quinze anos (HOLLIS e SWEETMAN, 1998). Evidências indicam que as instituições mais recentes têm sido mais bem sucedidas em atingir a população mais empobrecida (AMIN *et al.*, 2003), porém grande parte destas novas organizações falhou em virtude de altas taxas de inadimplência e má gestão financeira (HOLLIS e SWEETMAN, 1998).

A sustentabilidade dessas instituições torna-se, então, uma das questões mais importantes no que tange a gestão deste tipo de fundo, ao lado da função social exercida pelas mesmas. A conciliação desses dois objetivos leva ao surgimento de várias questões:

- Qual deve ser o número mínimo de empréstimos para a adequação da sustentabilidade e da função social?
- Qual deve ser a taxa de juros e/ou a taxa administrativa mais adequada à manutenção da sustentabilidade e da função social?
- Quais devem ser os limites estritos de empréstimo para que os fundos se destinem prioritariamente aos mais pobres?
- Como devem ser aplicados os recursos de forma a reduzir ou eliminar a necessidade de fontes externas de financiamento?

A fim de se obter um alcance mais efetivo de programas desse tipo às camadas menos abastadas da sociedade e, conseqüentemente, os benefícios a eles associados, torna-se imprescindível uma abordagem que reconheça que esses serviços devem ser desenvolvidos de uma maneira financeiramente viável e auto-sustentável.

À luz dessas questões, uma ferramenta de modelagem financeira foi desenvolvida a fim de simular a movimentação em um fundo de microcrédito, permitindo a análise do

impacto de diferentes cenários na sua viabilidade econômica e sustentabilidade. O uso da modelagem financeira justifica-se porque se constitui numa ferramenta de análise de políticas transparente, que capacita o tomador de decisão a examinar as implicações de uma ampla variedade de políticas e parâmetros de entrada sobre a viabilidade de determinado investimento (EBERHARD, 1996).

O objetivo deste trabalho é avaliar o grau de sustentabilidade de uma instituição de microcrédito do país, com base nos resultados gerados para dois cenários testados, quais sejam: (1) demanda estável e (2) crescimento de 20% na demanda pelos produtos da instituição analisada. Para o alcance do objetivo proposto, desenvolveu-se modelo um computacional de simulação, que foi alimentado com estatísticas extraídas dos dados empíricos da organização.

Este artigo está dividido em seis seções. Na seguinte, aborda-se a questão da sustentabilidade em fundos de microcrédito. A seção 3 destina-se à caracterização do caso, seguida do método empregado no estudo. As análises dos resultados são apresentadas na seção 5 e, por fim, são enunciadas as conclusões e possibilidades de pesquisas futuras.

## **2. O Microcrédito**

Uma das alternativas bem sucedidas encontradas para resolver os problemas de pobreza e desemprego, especialmente em países com baixo nível de renda, tem sido o desenvolvimento de programas de microcrédito. Trata-se, mais precisamente, de empréstimos de pequeno valor que têm como beneficiários pequenos e micro-empresários. Este financiamento tem como objetivo ajudar a criar condições para o funcionamento e crescimento de alguma atividade geradora de ocupação e renda que é desenvolvida por este tipo de empreendedor (SOLIMEO, 1998).

O microcrédito, além de se destinar ao público de baixa renda e/ou economia informal, diferencia-se das demais operações de crédito convencionais devido ao fato de que o acesso aos financiamentos é realizado de forma menos burocratizada e as taxas de juros serem mais acessíveis. Nessa perspectiva, torna-se uma alternativa importante para solucionar lacunas no sistema financeiro, uma vez que não pretende substituir os bancos, mas trabalhar com os pequenos empreendedores que não encontram um sistema de crédito adequado que atenda suas necessidades.

No caso de uma instituição de microcrédito, que por natureza é comprometida com objetivos sociais de facilidade de acesso ao crédito, deve haver um monitoramento se as decisões efetuadas estão em conformidade com os seus objetivos essenciais, sem, no entanto, comprometer sua característica como agente provedor de crédito popular e com sua capacidade de se manter no mercado, ou seja, de ser sustentável.

Nesse sentido, julgamentos de performance de organizações microfinanceiras têm se valido dos conceitos *outreach* e sustentabilidade, conforme destaca Navajas *et al.* (2000). O primeiro refere-se ao valor social dos resultados das instituições desse tipo para a sociedade. O segundo, que é escopo desta pesquisa, está abordado mais detalhadamente a seguir.

### **2.1 Sustentabilidade Financeira**

Em termos mais genéricos, sustentabilidade é permanência (NAVAJAS *et al.*, 2000). Esse conceito está associado ao aspecto de continuidade no mercado. Somente permanece aquele que for economicamente viável e estiver apto a se autosustentar.

A questão da sustentabilidade financeira está estreitamente relacionada com o conceito de intermediação financeira (*financial intermediation*), que diz respeito à habilidade do

concessor de crédito em criar valor através da gestão de riscos e minimização dos custos de transação (von PISCHKE, 1991 *apud* BHATT e TANG, 2001).

Por um lado, a concessão de crédito envolve a promessa do tomador de recursos de pagamento no futuro, o que é inerentemente arriscado e, por outro, tratam-se de operações que envolvem não apenas custos financeiros, mas também custos sociais.

Conforme destaca Painter e Tang (2001), um dos maiores apelos do microcrédito no Terceiro Mundo é a habilidade de alguns programas de atender índices relativamente elevados de auto-suficiência. Contrariamente, na Califórnia a maioria dos programas é pesadamente dependente de subsídios externos, onde apenas 1% da totalidade dos fundos dos programas foram gerados por excedentes das taxas de empréstimos e juros. Essa dependência é parcialmente uma escolha deliberada dos próprios programas, que tendem a se preocupar mais em prover serviços sociais para as comunidades desfavorecidas do que propriamente em tornarem-se instituições financeiramente auto-sustentáveis. Em decorrência disso, a falta de sustentabilidade financeira também implica que sua sobrevivência seja facilmente afetada por flutuações nos níveis dos fundos governamentais.

A falta de disposição dos gestores de cobrar taxas de juros e tarifas mais elevadas, refletindo a filosofia de que crédito de baixo custo é necessário para favorecer a equidade e prover oportunidades a microempreendedores, também é um fator que pode comprometer a questão da sustentabilidade nesse tipo de fundo.

Apesar do sucesso de alguns programas de microcrédito, muitos têm experimentado inúmeros desafios, como alcance limitado, custos excessivos e elevadas taxas de perdas, de forma que os fundos disponíveis tornam-se subutilizados para este fim (BHATT e TANG, 2001). Em alguns programas, os gestores atribuem o volume baixo de empréstimos à falta de propostas viáveis e capacidade de pagamento dos solicitantes; outros, no entanto, reportam a falta de demanda.

Nesse sentido, este trabalho busca analisar a sustentabilidade financeira de uma instituição de microcrédito brasileira, sob duas perspectivas. Primeiramente, em um cenário onde se mantém o *status quo* da organização e, num segundo momento, onde se gera, artificialmente, um incremento de 20% na demanda.

### **3. Caracterização do Caso**

A instituição investigada é uma associação civil sem fins lucrativos, que tem como objetivo a criação, o crescimento e a consolidação de empreendimentos de pequeno porte (formais e informais) através da concessão de empréstimos.

#### **3.1 Produtos**

A organização oferece a seus clientes diversas linhas de crédito, dependendo do uso a que se destina o recurso solicitado. Apresenta-se uma caracterização desses produtos na Figura 1.

Os valores e prazos dos financiamentos são negociados com o cliente em conformidade com a sua capacidade de pagamento, de forma a garantir a pontualidade nas prestações e o crescimento econômico com a aplicação do crédito.

A organização zela pela segurança do retorno dos empréstimos concedidos solicitando um fiador ou avalista, que tenha como comprovar renda mensal, no entanto não se exige a posse de bens. Outra alternativa também aceita é o uso das garantias reais (bens alienáveis ou imóveis em hipoteca) ou o grupo solidário, que trata da organização voluntária de três a cinco empreendedores que recebem algum tipo de crédito da instituição, sendo solidariamente responsáveis pelo valor global concedido.

Produtos	Caracterização	Valor mínimo R\$	Valor máximo	Parcelas (meses)	Taxa
Capital de giro	Investimento em capital de giro: publicidade, cursos, matéria-prima.	200,00	6.000,00	Até 9	4,49%*
Capital fixo	Financia compra de máquinas e equipamentos, reformas, etc.	200,00	15.000,00	Até 15	3,99%*
Capital misto	Financia capital de giro e capital fixo no mesmo investimento.	200,00	15.000,00	Até 10	4,24%*
Capital de giro garantido com cheques pré-datados de vendas	Troca de cheques	200,00	15.000,00	Até 120 dias	3,99% + TAC R\$15,00
Capital de giro especial 13º salário	Financiamento para pagamento do 13º salário.	200,00	6.000,00	Até 9	4,49%*
Financiamento para IPVA/IPTU	Linha de financiamento para pagamento de IPVA e IPTU	200,00	6.000,00	Até 12	3,99%*
Financiamento de veículo	Financiamento para compra ou troca de veículo.	200,00	15.000,00	Até 18	3,99%*

\* Além da taxa de juros nominal, a instituição cobra 3% sobre o valor concedido de taxa administrativa.

Figura 1 – Linhas de Crédito da Instituição

### 3.2 Objetivos Estratégicos

O processo de planejamento de uma organização estabelece um número de metas em resposta a diferentes prioridades. Uma das principais responsabilidades dos gestores de uma organização deve ser articular essas metas como um foco tangível para sua missão e estratégia de negócios, num processo em que prioridades concorrentes e conflitantes devem ser balanceadas (DONALDSON, 1998).

A instituição possui como objetivos estratégicos o *crescimento*, a *autosustentação* e a *função social de acesso*, que foram traduzidas em metas financeiras a serem cumpridas em um ano.

- *Crescimento*: o objetivo estratégico de crescimento será avaliado pelo incremento de 20% na carteira ativa, que representa o saldo de todos os empréstimos ativos, ou seja, o volume total de recursos emprestados sem considerar os juros a serem pagos.
- *Autosustentação*: segundo as definições estratégicas da organização, o objetivo de autosustentação será atingido desde que se obtenha uma taxa de retorno sobre o patrimônio líquido (PL) de 10%. Isso significa que o *superávit* da organização deve representar, no mínimo, 10% do PL do período anterior, que foi de R\$ 2.533.000,00.
- *Função Social de Acesso*: esse objetivo será cumprido desde que a organização atenda ao público-alvo que define sua função social de acesso.

Cabe destacar que, função social de acesso será convenientemente satisfeita se os empreendedores e trabalhadores informais das classes menos abastadas tiverem acesso a esse tipo de financiamento, uma vez que os bancos não atendem convenientemente essa demanda. Para efeitos desse estudo, por orientação dos gestores da instituição, trabalhou-se, basicamente, três faixas de valores de empréstimos concedidos: até R\$1.000,00; de R\$1.001,00 a R\$3.000,00; e de R\$3.000,00 a R\$15.000,00. A estimativa de empréstimo

considerada adequada à satisfação das metas de inclusão social são de 33%, 45% e 22% respectivamente.

Donaldson (1998) destaca que as metas financeiras são interdependentes e que uma mudança em uma meta sempre vai requerer que se abra mão de algo em uma ou várias outras metas. Essa dificuldade em decidir, entre as opções de política existentes, aquela que traz o melhor benefício/desempenho para a organização é discutida em Jensen (2000). O autor coloca que a impossibilidade de maximizar mais de um objetivo gera a necessidade de se fazer *tradeoffs* entre as várias dimensões, buscando explicitamente incorporar em cada função objetivo os efeitos das decisões sobre todos os critérios de performance.

No caso analisado, a organização tem interesse em avaliar sua sustentabilidade e crescimento, dadas as restrições quanto aos percentuais fixos de empréstimos concedidos distribuídos em faixas que garantam a função social de acesso. O modelo apresentado apresenta-se como uma ferramenta para avaliação da conciliação desses objetivos, fornecendo subsídios para a organização avaliar os impactos de diferentes políticas de concessão de crédito no desempenho dos seus objetivos estratégicos.

#### **4. Método**

Utilizou-se tecnologia de simulação com modelagem estocástica para a confecção do modelo aqui apresentado. Os modelos são abstrações da realidade - no sentido de que não podem representar todos os seus aspectos (ROTHENBERG, 1989) - e têm se constituído numa ferramenta fundamental para dar suporte às decisões gerenciais. Nesse sentido, o modelo aqui desenvolvido representa a simplificação criteriosa de um sistema real, a fim de torná-lo passível de experimentação sem perder, no entanto, a capacidade de fornecer inferências úteis para a realidade estudada. Para realizar este trabalho seguiram-se várias etapas aqui descritas:

##### **4.1 Definição do Problema**

A definição do problema a ser investigado, a avaliação da sustentabilidade de uma instituição de microcrédito, foi feita junto à diretoria da instituição analisada. Havia um interesse em utilizar métodos adicionais para estimar com maior segurança o grau de sustentabilidade do fundo no momento.

Foram sugeridas a abordagem estocástica e a construção de um modelo de simulação com base no retrospecto do fundo e da definição dos seus objetivos estratégicos. Desta forma poderiam ser simulados empréstimos individuais e a avaliação da carteira ativa estimada para os meses seguintes.

Após a obtenção dos resultados das primeiras execuções da simulação, foi feita uma diferenciação dos empréstimos em faixas, para maior refinamento dos resultados produzidos e geração de dados mais coerentes com a realidade do sistema analisado.

O modelo discutido nesse trabalho não analisará todos os produtos da organização (Figura 1), uma vez que há uma caracterização bastante distinta entre eles, e a incorporação de sua totalidade no processo de modelagem, apesar de tornar o sistema mais próximo da realidade, aumentaria o nível de complexidade da análise. Os produtos podem ser classificados em dois grupos que aqui denominaremos troca de cheques e outros.

A troca de cheques representa um serviço de *factoring* prestado pela instituição, em que o cliente pode descontar os cheques pré-datados recebidos por um taxa que incide sobre seu valor nominal. O giro desse tipo de financiamento é consideravelmente menor, uma vez que o prazo máximo de desconto é noventa dias, ademais, o valor das prestações é justamente o valor dos cheques descontados.

Os demais produtos da organização possuem características similares entre si, possuindo ciclos maiores e as prestações são calculadas por Tabela *Price*. Representam cerca de dois terços das operações da entidade.

Neste estudo, optou-se por analisar esse segundo grupo de produtos, devido a sua maior representatividade, aliada a melhor sistematização das informações históricas desses produtos, o que facilita o processo da preparação e análise dos dados. No entanto, não é descartada a hipótese de, em um trabalho posterior, melhorar o modelo, de forma a contemplar a totalidade dos produtos negociados pela instituição.

#### 4.1.1 Cálculo das Prestações

A Tabela *Price* faz o cálculo do valor das prestações que serão pagas pelos clientes da instituição. Para efeito desse estudo, como será considerado apenas o valor e não tipo de produto demandado (ver Figura 2), utiliza-se a taxa de juros média dos produtos, ponderada pela frequência de demanda por produto do último trimestre do ano anterior. Dessa forma, a taxa utilizada é 4,3875%a.m. de acordo com a Figura 1.

Aplicação	Taxa	Proporção (%)	Ponderação
Giro	4,49	70	3,143
Misto	4,24	19	0,8056
Fixo	3,99	11	0,4389
Total:			4,3875

Figura 2 – Cálculo da taxa de juros

A organização cobra, em média, 3% do valor solicitado de taxa administrativa, que é financiada junto com o empréstimo.

Assim, o cálculo das prestações é realizado, deterministicamente, conforme a fórmula da Tabela *Price* relacionada a seguir:

$$PV = PMT \left[ \frac{1 - (1 + i)^{-n}}{i} \right]$$

Onde:

$PV$  = valor atual (valor dos empréstimos liberados + 3%) – determinado pela simulação;

$i$  = taxa de juros (média ponderada das taxas dos diferentes produtos);

$PMT$  = valor das prestações periódicas;

$n$  = prazo para pagamento – gerado aleatoriamente pelo simulador.

#### 4.2 Coleta de Dados e Definição do Modelo

Foram disponibilizados aos pesquisadores relatórios e estatísticas oriundas do sistema de informação da instituição, além dos dados empíricos dos empréstimos realizados de fevereiro de 1996 até o início de 2003. Tendo como base este subsídio, passou-se a identificar e estimar os valores dos parâmetros e variáveis<sup>i</sup> relevantes.

Algumas das variáveis identificadas são: intervalos dos valores emprestados por faixa, médias do número de parcelas dos empréstimos por faixa, valor da taxa administrativa (TAC)

e taxa de juros. Como principais parâmetros podem ser colocados a estimativa de demanda em empréstimos por dia, o número de dias simulados em cada execução do modelo e a semente utilizada na geração de números aleatórios.

Conversas com o diretor da instituição se revelaram importantes para definir os procedimentos de cálculo e validar os valores dos parâmetros e das variáveis. Além disso, permitiu ganho de conhecimento sobre o funcionamento e histórico da organização.

Com o auxílio de ferramenta estatística, foram feitos testes para avaliar a aderência das distribuições das variáveis do modelo a distribuições de probabilidade, sem resultados positivos. Foram realizados os testes de Kolmogorov-Smirnov<sup>ii</sup> para as distribuições normal, uniforme, de Poisson e exponencial. Nos casos em que os testes não puderam ser feitos pela ferramenta, a análise do histograma da variável não revelou similaridade com a distribuição correspondente. Caso as variáveis convergissem perfeitamente para padrões matematicamente conhecidos, os resultados obtidos poderiam ser ainda mais precisos, porém isto não foi demonstrado nos testes realizados.

Quando se trabalha intervalos de valores e não se sabe exatamente como uma função varia dentro dos mesmos, o uso de distribuição uniforme é a primeira opção (LAW e KELTON, 2000). Em virtude disto, foi utilizada esta distribuição na realização dos cálculos e demais procedimentos.

#### **4.2.1 Pressupostos da Modelagem**

Os modelos são, por definição, simplificações da realidade. Notadamente, não é possível considerar todas as variáveis e relações do sistema real no processo de modelagem, o que torna o modelo um retrato limitado do mundo real, construído, assim, a partir de algumas restrições definidas a critério do pesquisador. Law e Kelton (1998) advertem que tais simplificações devem preservar a essência do sistema a ser simulado.

No caso analisado, partiu-se dos seguintes pressupostos:

- o valor solicitado será considerado igual ao valor concedido;
- os pagamentos são efetuados em dia (sem atrasos ou antecipações);
- as receitas operacionais do período simulado representarão 5,4%<sup>iii</sup> da carteira ativa;
- a taxa de administração de crédito (TAC), constitui fonte adicional de receita. Seu valor é equivalente a 3% do valor do empréstimo.
- as despesas totais fixas projetadas para o ano de 2003 são de R\$200.000,00/mês, excluindo-se a compensação de cheques, são de R\$135.000,00/mês.<sup>iv</sup>
- as despesas variáveis, que constituem o juro do capital emprestado, representam 1% da carteira ativa.

#### **4.3 Prototipação e Validação**

Foi implementada uma primeira versão da ferramenta, a qual foi levada, junto com valores de execuções preliminares, à diretoria da instituição para avaliação. Valores de parâmetros e variáveis foram questionados, emergiram sugestões válidas de melhorias e os cenários foram mais bem definidos. No teste piloto foi definida, entre outros itens, a divisão entre faixas de empréstimo e as fronteiras entre as faixas analisadas.

A codificação foi feita em planilha eletrônica de mercado, através de linguagem de macros e fórmulas. A versão piloto contava com um gerador de números aleatórios desenvolvido com base em exemplo apresentado em Law e Kelton (2000), adaptado à programação por objetos, em uma classe genérica cujos componentes pudessem ser instanciados e desalocados de acordo com a necessidade. O gerador apresenta uma lista de

100 sementes para a geração de seqüências aleatórias mais confiáveis e um período maior que o oferecido pela plataforma de desenvolvimento<sup>v</sup> (McCULLOUGH e WILSON, 2000, 1999).

Após o teste piloto, além das alterações acima descritas, decidiu-se implementar como característica do modelo a geração de um arquivo texto semi-estruturado com os resultados de cada execução do mesmo. Arquivos texto seriam mais portáteis, apresentando menor tamanho e maior facilidade de importação por parte de ferramentas analíticas e estatísticas.

#### **4.4 Execução e Análise dos Dados Obtidos**

Na execução definitiva do modelo foram testados dois cenários, um prevendo a demanda atual e outro antevendo crescimento de 20% na mesma. Foram feitas duas gerações massivas envolvendo as 100 sementes, totalizando 200 rodadas de simulação, tomando mais de 14 horas e atingindo médias de 35000 eventos a cada rodada do cenário de demanda normal e 42000 eventos com a demanda ampliada. A média de tempo de simulação para demanda normal foi de 4:15min e de aproximadamente 6 minutos com a demanda aumentada.

A simulação se refere aos 12 meses do ano 2003, sendo que foram simulados eventos de até 13 meses antes do início do ano para que se atingisse o estado estacionário<sup>vi</sup>, totalizando 760 dias. A partir daí a carteira ativa de 31/12/2002 foi inicializada e os demais valores apresentando caráter relativo em relação ao da data supracitada, foram atualizados, chegando-se aos valores finais.

A execução de um modelo com várias sementes permite a redução de possíveis erros decorrentes de eventuais padrões de aleatoriedade na seqüência de geração de números aleatórios utilizada aumentando a confiabilidade dos resultados obtidos. Para os dois cenários avaliados foram obtidos a média das 100 execuções e, com base no cálculo do intervalo de confiança, estimados o pior e o melhor caso possíveis.

### **5. Análise dos Resultados**

A sustentabilidade foi testada em dois cenários, sendo o primeiro partindo do pressuposto de que a organização continuaria com uma média de 6,28 contratos/dia, ou seja, sem incremento na sua demanda. O segundo considera um aumento de 20% nessa demanda, a fim de testar o crescimento de 20% objetivado pela organização, o que representou 7,56 contratos/dia.

Para cada cenário foram realizadas simulações com 100 sementes e calculados os intervalos de confiança para as médias correspondentes, com nível de significância de 95%. Isso representa que, com 95% de certeza, os valores da carteira ativa, bem como das receitas oriundas da taxa administrativa, estarão compreendidos dentro dos intervalos mínimo (cenário pessimista) e máximo (cenário otimista) calculados. As figuras 1 e 2 ilustram a evolução no tempo da carteira ativa nos cenários testados.

Cada rodada do modelo simulou dois anos de operação, sendo que apenas o segundo foi utilizado nas análises uma vez que se buscava uma análise anual. O primeiro ano foi gerado de forma a atingir o valor inicial real da carteira ativa (R\$2.533.000,00) para o início do ano subsequente.

#### **5.1 Evolução da Carteira Ativa**

As execuções realizadas com e sem aumento de demanda revelam tendências de crescimento nos valores da carteira ativa nos meses simulados.

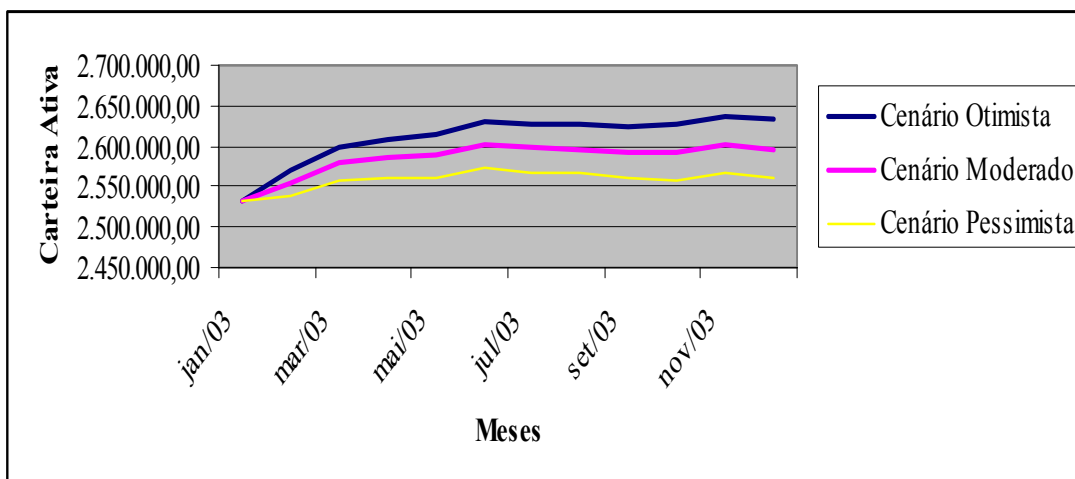


Figura 3 – Evolução da Carteira Ativa sem Crescimento de Demanda no Período Simulado

O gráfico acima evidencia que, mesmo se a instituição continuar com seus níveis históricos de operações, sua carteira ativa terá um crescimento médio de 2,5 % no ano de 2003, visto que a simulação resultou numa carteira ativa de R\$2.596.419,54 em 31/12/2003.

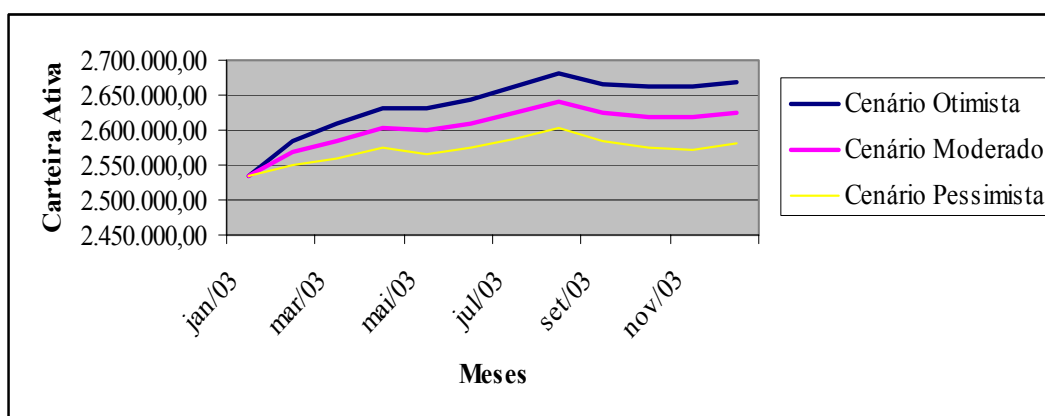


Figura 4 – Evolução da Carteira Ativa com Crescimento de Demanda no Período Simulado

Ao analisar a evolução da carteira ativa com uma estimativa de crescimento de 20% na demanda (vide Figura 4), observa-se que haverá um incremento de 3,89% na mesma para o período simulado, uma vez que totalizará um volume de R\$2.631.658,39 em 31/12/2003.

Os gráficos ilustram que mesmo para o pior caso há uma tendência de crescimento estável na carteira ativa. No entanto, a taxa de crescimento obtida, mesmo para o melhor caso, não chega a ser suficiente para o alcance da meta de crescimento de 20% da carteira.

Isso implica que o crescimento na carteira ativa não é proporcional ao crescimento na demanda.

## 5.2 Evolução do Resultado Operacional

Ao se analisar o resultado operacional simulado, verifica-se que a organização apresenta situação deficitária para o caso de estabilidade de demanda. No entanto, a análise gráfica ilustra que há uma tendência melhora nesses resultados. Torna-se desejável simular um período maior a fim de verificar se essa tendência se confirma a longo prazo.

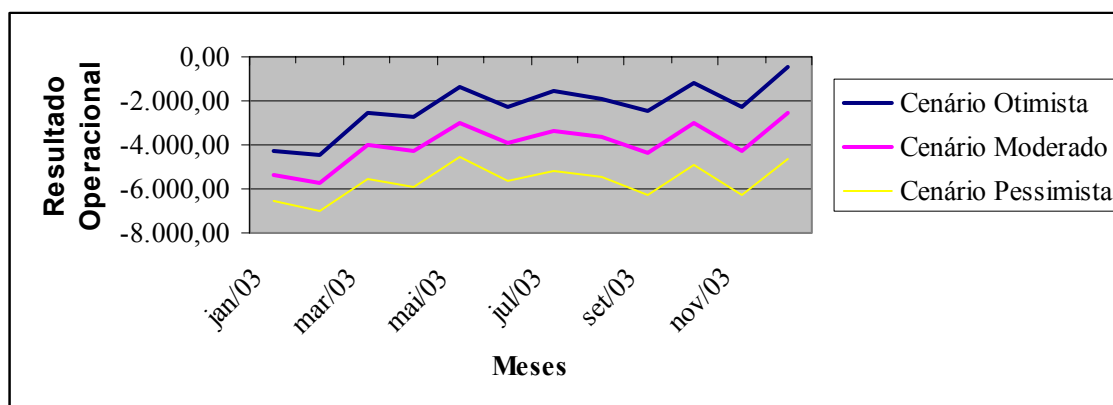


Figura 5 – Evolução do Resultado Operacional sem Crescimento

No caso de crescimento da média de contratos/dia, observa-se que o resultado operacional na maior parte do período analisado apresenta *superávit*, representando uma situação de sustentabilidade. Porém, os níveis obtidos de resultado operacional, não são suficientes para atender as expectativas da organização.

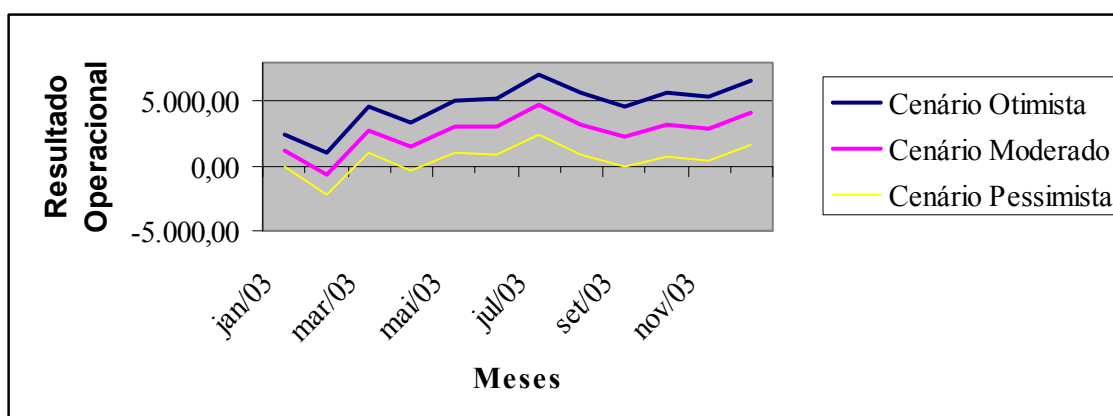


Figura 6 – Evolução do Resultado Operacional com Crescimento

As Figuras 7, 8 e 9 apresentam os Demonstrativos de Resultado do Exercício (DRE) simulados para 2003, para as diferentes possibilidades avaliadas. O conteúdo das figuras corrobora a análise dos gráficos

DRE em 31/12/2003 Simulado	Cenário Pessimista	
	Sem Crescimento	Com Crescimento
<b>Receitas Operacionais Totais</b>	<b>1.859.395,90</b>	<b>1.935.265,47</b>
Receitas sobre CA (5,4%CA)	1.660.161,89	1.669.319,91
Receitas com TAC	199.234,00	265.945,56
<b>Despesas Operacionais Totais</b>	<b>1.927.437,39</b>	<b>1.929.133,32</b>
Despesas Variáveis	307.437,39	309.133,32
Despesas Fixas	1.620.000,00	1.620.000,00
<b>Resultado Operacional</b>	<b>-68.041,49</b>	<b>6.132,15</b>

Figura 7 – Sustentabilidade em um Cenário Pessimista

<b>DRE em 31/12/2003</b>		
<b>Simulado</b>	<b>Sem Crescimento</b>	<b>Com Crescimento</b>
<b>Receitas Operacionais Totais</b>	<b>1.883.249,64</b>	<b>1.964.823,02</b>
Receitas sobre CA (5,4%CA)	1.679.046,81	1.692.718,12
Receitas com TAC	204.202,83	272.104,90
<b>Despesas Operacionais Totais</b>	<b>1.930.934,60</b>	<b>1.933.466,32</b>
Despesas		

Figura 8 – Sustentabilidade em um Cenário Moderado

<b>DRE em 31/12/2003</b>	<b>Cenário Otimista</b>	
<b>Simulado</b>	<b>Sem Crescimento</b>	<b>Com Crescimento</b>
<b>Receitas Operacionais Totais</b>	<b>1.907.103,38</b>	<b>1.994.380,58</b>
Receitas sobre CA (5,4%CA)	1.697.931,73	1.716.116,33
Receitas com TAC	209.171,65	278.264,25
<b>Despesas Operacionais Totais</b>	<b>1.934.431,80</b>	<b>1.937.799,32</b>
Despesas Variáveis	314.431,80	317.799,32
Despesas Fixas	1.620.000,00	1.620.000,00
<b>Resultado Operacional</b>	<b>-27.328,42</b>	<b>56.581,26</b>

Figura 9 – Sustentabilidade em um Cenário Otimista

## 6. Conclusão

Os resultados aqui apresentados não podem ser tidos como uma previsão do futuro, uma vez que não foram obtidos com esse propósito e tampouco se prestam a esse fim. Tanto os fatores ambientais que incidem sobre a organização pesquisada quanto o escopo do modelo não permitem que se trabalhe preditivamente, mas exprimem dados adicionais que podem auxiliar decisões futuras como um dos indicadores do grau em que os objetivos estratégicos da organização estão sendo alcançados.

O modelo descrito neste trabalho não está terminado, demandando incrementos. Novas possibilidades surgem na medida em que se utiliza o mesmo e novas perguntas são formuladas. Tampouco está livre de limitações, seja por escopo da pesquisa, fidedignidade dos dados obtidos, plataforma de implementação ou outros fatores.

Uma das restrições refere-se ao escopo do trabalho. Não se trabalhou com a totalidade de produtos oferecidos pela organização. Os gestores da mesma avaliam a troca de cheques como o mais rentável para a organização e esta não foi incorporada na análise. No entanto, pode-se perceber que os produtos analisados não se constituem por si mesmos fonte inquestionável de sustentabilidade.

As receitas operacionais também consistem em dado questionável no estudo realizado, uma vez que foram calculadas a partir de um índice aproximado fornecido pela organização (5,4% da CA).

Quanto às despesas da instituição avaliada, devido à falta de uma apropriação de custos adequada, partiu-se do pressuposto de que os empréstimos em todas as faixas possuem os mesmos dispêndios, fato que os próprios gestores da instituição declararam não retratar adequadamente a realidade, alegando que, normalmente, os empréstimos de menor porte demandam custos maiores, pois sua avaliação é mais dispendiosa. Ademais, o único aspecto de variabilidade captado no estudo foi o juro do capital emprestado, que constitui aproximadamente 1% da carteira ativa.

No que se refere ao tratamento estatístico dos dados de entrada do modelo, sugere-se trabalhar com as distribuições de frequência de valor de empréstimo e quantidade de operações para cada mês dentro de cada faixa. Assim será possível captar algum efeito de sazonalidade que possa existir na demanda por empréstimos, bem como tentar aderir os dados históricos a alguma distribuição conhecida.

Uma possibilidade a ser explorada seria a implementação do modelo utilizando uma ferramenta com melhor performance computacional, o que permitiria a obtenção de resultados de um modo mais prático. Para a situação apresentada nesta pesquisa, esta deficiência não foi um impedimento, mas em situações futuras pode ser necessário realizar simulações mais robustas.

Para a execução deste modelo, nas variáveis de número de parcelas e de valor das parcelas, utilizou-se para cada faixa de empréstimos valores das médias e intervalos para a obtenção de uma estimativa de uniformidade. Quando se trabalha intervalos de valores e não se sabe exatamente como uma função varia dentro dos mesmos, esta é a primeira opção (LAW e KELTON, 2000), porém o uso de distribuição triangular é uma boa opção para refinar ainda mais os resultados obtidos. Poderia-se implementar ambos os tipos e se avaliar qual das opções é realmente a mais adequada.

Resultados adicionais podem ser obtidos ao se trabalhar com cenários alternativos. Os mesmos poderiam incluir alterações na taxa administrativa cobrada, juros praticados e simular crises, como por exemplo, diminuição da demanda, aumento de inadimplência, etc.

No entanto, tais limitações não diminuem ou tampouco invalidam o esforço de entender a questão. Um indicador disso é a avaliação positiva feita por parte da diretoria da instituição.

Os programas de microcrédito claramente precisam aumentar sua eficiência operacional e de alcance para ter sustentabilidade de longo prazo como um veículo para o desenvolvimento econômico. Em virtude disso, estudos acadêmicos com essa abordagem tornam-se, além de uma contribuição significativa para a pesquisa científica, relevantes para a sociedade.

## 8. Referências Bibliográficas

- AMIN, S. *et al.* Does microcredit reach the poor and vulnerable? Evidence from northern Bangladesh. *Journal of Development Economics*, v.70. n.1, p.59-82, feb. 2003.
- BHATT, N. & TANG, S. Making microcredit work in the United States: social, financial and administrative dimensions. *Economic Development Quarterly*, v.15, n.3, p.229-241, aug.2001.
- DONALDSON, Gordon. Metas Financeiras e Consequências Estratégicas. In: MONTGOMERY, C. A. & PORTER, M.E.. *Estratégia: a busca da vantagem competitiva*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- EBERHARD, R. Tools to promote financial sustainability. In: World Commission on Environment and Development Conference, 22, 1996, New Delphi. *Anais Eletrônicos...*
- HAIR JR, J.F.; R.E. ANDERSON; R.L. TATHAM e W.C. BLACK. *Multivariate Data Analysis*. 5<sup>th</sup> ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1998.

HOLLIS, A. & SWEETMAN, A. Microcredit: What Can we Learn from the Past? *World Development*, v. 26, n.10, p.1875-1891, oct.1998.

JENSEN, Michael C. Value maximization, stakeholder theory, and the corporate objective function. *Journal of Applied Corporate Finance*, v.12, n.1, jan 2002. Disponível em: <<http://papers.ssrn.com>>.

LAW, A. M. & KELTON, W. D. *Simulation modeling and analysis*. EUA: McGraw-Hill Higher Education, 2000.

McCULLOUGH, B. D.; WILSON, B. *On the accuracy of statistical procedures in Microsoft Excel 2000 and Excel XP. Computational Statistics & Data Analysis*. N. 40. P. 713-721. 2002.

McCULLOUGH, B. D.; WILSON, B. *On the accuracy of statistical procedures in Microsoft Excel 97. Computational Statistics & Data Analysis*. N. 31. P. 27-37. 1999.

NAVAJAS, S. *et al.* Microcredit and the poorest of the poor: theory and evidence from Bolivia. *World Development*, v.28, n.2, p.333-346, 2000.

PAINTER, G. & TANG, S. The microcredit challenge: a survey of programs in California. *Journal of Developmental Entrepreneurship*, v.6, n.1, p.1-16, apr.2001.

ROTHENBERG, J. The nature of modeling. In: WIDMAN, L., LOPARO, K. & NIELSEN, N. (Eds.). *Artificial intelligence, simulation and modelling*. Willey, 1989.

SOLIMEO, Marcel Domingos. Emprego e Microcrédito. *Jornal da Tarde*. São Paulo, 16 set., 1998. Disponível em: <<http://www.jt.com.br/noticias/98/09/16/ar1.htm>> Acessado em: 03 de janeiro de 2003.

---

<sup>i</sup> Define-se como variáveis os valores obtidos através do retrospecto ambiental e das estatísticas dos dados empíricos, e parâmetros os valores fornecidos ao modelo para compor os cenários e para executar o modelo. Por exemplo, a média de valor de empréstimo para as várias faixas definidas é uma variável obtida estatisticamente e não varia entre cenários, enquanto a média de empréstimos por dia é um parâmetro, que pode ser variado para compor novas situações.

<sup>ii</sup> O teste de Kolmogorov-Smirnov avalia o grau de diferença absoluta encontrada entre os resultados observados e os valores que teoricamente ocorrem em distribuições de frequência (HAIR, 1998).

<sup>iii</sup> Esse valor foi fornecido pela instituição, de forma que constitui a totalidade da receita, envolvendo tanto as operacionais (juros dos empréstimos concedidos, multas, etc) como as não operacionais (rendimentos de aplicações financeiras).

<sup>iv</sup> Valor fornecido pela organização, uma vez que com as informações disponíveis não é possível fazer apropriação dos custos variáveis pelas faixas de empréstimos.

<sup>v</sup> O algoritmo de geração de números aleatórios do Microsoft Excel não é documentado (McCULLOUGH e WILSON, 2000, 1999) e seu período é considerado pequeno, tendo  $2^{15}$  (32.768) elementos, muito pouco para a utilização em simulações cujo número de eventos que ocorrem excede largamente este valor.

<sup>vi</sup> O estado estacionário pode ser obtido em bem menos tempo, dependendo da semente utilizada, mas como não se teria ferramentas suficientes para afirmar quando isso ocorre, para todos os casos, decidiu-se estabelecer 13 meses como um período adequado até a estabilização da simulação.