

**ELIZABETH MARTINS SHIE**

**MODELO PROPOSTO PARA DIFERENCIAÇÃO DE UM BANCO DE  
ATACADO**

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

**São Paulo  
2012**



**ELIZABETH MARTINS SHIE**

**MODELO PROPOSTO PARA DIFERENCIAÇÃO DE UM BANCO DE  
ATACADO**

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

Orientador: Prof. Dr. Antônio Rafael  
Namur Muscat

**São Paulo  
2012**

## **FICHA CATALOGRÁFICA**

**Shie, Elizabeth Martins**

**Modelo proposto para a diferenciação de um banco de atacado / E.M. Shie. -- São Paulo, 2012.**

**128 p.**

**Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Produção.**

- 1. Engenharia econômica 2. Administração de carteiras  
3. Sistemas de apoio à decisão I. Universidade de São Paulo.  
Escola Politécnica. Departamento de Engenharia de Produção  
II. t.**

“Assuma riscos calculados: isso é bem diferente de ser imprudente.”

General George S. Patton





## **AGRADECIMENTOS**

Ao Professor Muscat, pela orientação no desenvolvimento deste trabalho, que tanto auxiliou mostrando-me o caminho a seguir.

À minha família, que nunca duvidou que chegaria até aqui. Especialmente à minha mãe, pelo carinho e apoio diante das mais diversas situações.

Ao Banco, aos colaboradores e colegas, por permitirem e contribuírem para meu aprendizado.

Aos amigos da Poli, com os quais pretendo encarar muitos desafios pela frente.



## **RESUMO**

As necessidades das empresas em captar recursos de terceiros para finalizar suas atividades, visando expandir seus negócios ou para se manterem no mercado, faz com que recorram a financiamentos e empréstimos. O Crédito sempre foi o *core business* dos bancos, seja ele Multiplo, de Atacado ou de Investimentos. Com a atual situação econômica de queda do spread bancário, os bancos precisam rever suas estratégias para permanecerem competitivos com os demais bancos, principalmente os públicos. Dessa forma presente trabalho visa propor um modelo de seleção de ferramentas para captação de recursos para as empresas hoje, visando sempre o benefício da empresa e um atendimento personalizado e, dessa maneira, uma forma de diferenciação do credor. Para isso, ele propõe também um *framework* para uma melhor análise da empresa, visando sempre à concessão de crédito sustentável e atendendo as necessidades específicas do cliente. O objeto de estudo é um banco de atacado que enfrenta grande concorrência com as baixas taxas cobradas pelos seus concorrentes.

**Palavras-Chave:** Tomada de decisão. Engenharia Econômica. Crédito. Administração Financeira.



## **ABSTRACT**

The needs of companies to raise funds from others to accomplish their activities in order to expand their business or to stay in the market, makes them turn to financing and loans.

The credit has always been the core business of banks, whether them Multiples, Wholesales and Investments. With the current economic fall of the spread, banks need to re establish their strategies to remain competitive with other banks, especially the public ones. This paper aims to propose a model selection tool for fundraising for companies today, always seeking the benefit of the company and a personalized service, thus, a form of differentiation of the lender. For this, the paper also proposes a framework for a better analysis of the company, always seeking sustainable lending and analyzing the customer's specific needs. The object of study is a wholesale bank that faces strong competition with the low fees charged by its competitors.

**Keywords:** Decision Making. Economics Engineering. Loan. Financial Management.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Áreas de negócio do Banco em estudo.....	16
Figura 2: Divisão das áreas <i>Corporate</i> e <i>Large Corporate</i> .....	17
Figura 3: Processo de concessão de recursos.....	19
Figura 4: Evolução do Crédito Total (% do PIB). ....	21
Figura 5: Evolução do Crédito dos Bancos Públicos (% PIB).....	21
Figura 6: Evolução do Crédito dos Bancos Privados Nacionais (% PIB). ....	22
Figura 7: Distribuição das Operações de Crédito PJ em junho/12. ....	22
Figura 8: Evolução das Operações de Crédito PJ em junho/12 (Modalidades Selecionadas). ....	23
Figura 9: Análise SWOT para o banco em estudo.....	26
Figura 10: As 5 forças de Porter. ....	29
Figura 11: Aspectos internos e externos dos principais fatores de desempenho. ....	36
Figura 12: Matriz importância desempenho (Slack, 1993).....	38
Figura 13: Matriz importância desempenho (Slack, 1993) adaptada para a empresa em estudo. ....	40
Figura 14: Fontes de captação de recursos adaptado de CAVALCANTE (2009, p. 222) .....	44
Figura 15: Desenho esquemático de uma operação de Crédito. ....	44
Figura 16: Método de Escala para uma Empresa A.....	50
Figura 17: As 5 forças de Porter. ....	51
Figura 18: Esquema simplificado do modelo de rating qualitativo .....	70
Figura 19: Fluxo simplificado de concessão de crédito.....	85
Figura 20: Evolução do IPCA.....	91



## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1: Projetos corporate finance contratados sob os critérios da Política Socioambiental	18
Tabela 2: Volume de operações de crédito .....	24
Tabela 3: Estudo da concorrência .....	34
Tabela 4: Evolução da Taxa Selic.....	55
Tabela 5: Modelo de Tabela de Amortização.....	57
Tabela 6: Modais de Movimentação .....	67
Tabela 7: Rating Qualitativo da Empresa .....	83
Tabela 9: Ratings de Crédito para a empresa analisada.....	84
Tabela 10: Fluxo de Caixa da linha I .....	86
Tabela 11: Condições definidas da linha II.....	87
Tabela 12: Fluxo de Caixa da linha II para o modal rodoviário .....	87
Tabela 13: Fluxo de Caixa da linha II para o modal hidroviário .....	88
Tabela 14: Fluxo de Caixa da linha III com a atualização monetária alternativa.....	92
Tabela 15: Análise das regressões do IPCA .....	93
Tabela 16: Previsão do Índice do IPCA.....	94
Tabela 17: Fluxo de Caixa da linha III com a atualização monetária.....	95
Tabela 18: Valores presentes dos fluxos de caixa analisados .....	95
Tabela 19: Valores captados por cada linha de Financiamento .....	102
Tabela 20: Comparação do VPL dos produtos individuais e combinados. ....	102
Tabela 21: Pagamentos anuais do cliente .....	102
Tabela 22: Série Histórica IPCA.....	108
Tabela 23: Análise da previsão do Índice do IPCA .....	113
Tabela 24: Fluxo de Caixa da Linha I após solução .....	126
Tabela 25: Fluxo de Caixa da linha II para o modal rodoviário após solução.....	127
Tabela 26: Fluxo de Caixa da linha II para o modal hidroviário após solução .....	127
Tabela 27: Fluxo de Caixa da Captação da linha III após solução .....	128



## LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1: Cálculo do Valor Presente Líquido .....	56
Equação 2: Cálculo da parcela do pagamento amortizado .....	58
Equação 3: Cálculo do erro total da regressão .....	60
Equação 4: Cálculo do coeficiente da regressão .....	60
Equação 5: Cálculo do erro da regressão .....	60
Equação 6: Cálculo do coeficiente de determinação da regressão .....	61
Equação 7: Cálculo do coeficiente de correlação da regressão .....	61
Equação 8: Cálculo do erro padrão do coeficiente b .....	62
Equação 9: Programação não linear.....	62
Equação 10: Cálculo do custo da linha I.....	85
Equação 11: Cálculo do Fator Juros da linha I .....	86
Equação 12: Valor Nominal Unitário da linha III .....	88
Equação 13: Fator da variação acumulada do IPCA/IBGE .....	89
Equação 14: Cálculo do Custo da linha III .....	89
Equação 15: Fator de Juros .....	90
Equação 16: Cálculo do valor unitário da <i>i</i> -ésima parcela de amortização .....	90
Equação 17: Equação obtida para a previsão do IPCA.....	93



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**BACEN** Banco Central

**BCB** Banco Central do Brasil

**CmePC** Custo Médio e Ponderado de Capital

**CMN** Conselho Monetário Nacional

**Febraban** Federação Brasileira de Bancos

**IBGE** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**IPCA** Índice de Preços ao Consumidor Amplo

**PJ** Pessoa Jurídica

**SAC** Sistema de Amortização Constante

**SELIC** Sistema Especial de Liquidação e Custódia

**TJLP** Taxa de Juros de Longo Prazo

**VPL** Valor Presente Líquido



# SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	13
1.1	Estrutura do Trabalho .....	15
1.2	Descrição da Empresa de Estágio.....	15
1.3	O Mercado de Crédito .....	20
1.4	Definição do Problema .....	25
1.4.1	Análise Swot.....	25
1.4.2	Forças de Porter.....	29
1.4.3	Estudo da concorrência .....	32
1.4.4	Importância Desempenho .....	35
1.4.5	Conclusão .....	41
1.5	Objetivos e Importância do Trabalho.....	41
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	43
2.1	Crédito.....	43
2.1.1	Relações de Longo Prazo com o Cliente.....	45
2.1.2	Precificação das Operações.....	46
2.1.3	Análise da empresa tomadora de crédito.....	47
2.2	<i>Frameworks</i> de Gestão .....	48
2.2.1	Metodologia de Kerzner .....	49
2.3	Conceitos de Estratégia.....	50
2.3.1	5 Forças de Porter.....	50
2.3.2	Fatores Críticos de Sucesso.....	51
2.4	Conceitos de Engenharia Econômica.....	53
2.4.1	TMA .....	53
2.4.2	Valor Presente Líquido.....	56
2.4.3	Amortização.....	56
2.4.3.1	Tabela Price .....	58
2.4.3.2	Tabela SAC .....	58
2.5	Modelos de Regressão .....	58
2.5.1	Método dos Mínimos Quadrados .....	59
2.5.1.1	Erro padrão da estimativa.....	60
2.5.1.2	Coeficiente de determinação.....	60
2.5.1.3	Coeficiente de correlação .....	61
2.5.1.4	Erro padrão do coeficiente .....	62
2.6	Programação Não Linear .....	62
3	MODELO PROPOSTO .....	63
3.1	Metodologia do levantamento de informações.....	63
3.1.1	Informações a Respeito do Banco .....	64
3.1.2	Informações a Respeito da Empresa.....	64
3.2	A Empresa .....	64
3.2.1	Destinação dos Recursos .....	65
3.3	Classificação de Risco .....	67
3.3.1	Proposta de Modelo Qualitativo .....	68
3.3.1.1	Qualidade da Informação .....	71
3.3.1.2	Gestão .....	73
3.3.1.3	Estratégia .....	77
3.3.1.4	Posição competitiva.....	78



3.4	Fluxos de Caixa .....	85
3.4.1	Linha I.....	85
3.4.2	Linha II .....	86
3.4.3	Linha III .....	88
3.4.3.1	Previsão da Inflação .....	91
3.4.4	Análise do VPL.....	95
3.5	Análise dos Financiamentos .....	95
4	CONCLUSÕES E CONTRIBUIÇÕES .....	103
5	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	105
6	ANEXOS.....	108





## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo do ano foram discutidos, de forma bastante intensa, os motivos que levam o Brasil a ter altas taxas de juros. Argumentos dos bancos privados se divergem com os da equipe econômica do governo. Enquanto a taxa básica de juros (Selic) está caindo, em ação coordenada pelo COPOM (Comitê de Política Monetária), observamos os juros reais praticados no mercado se alterarem muito pouco, com uma leve tendência de queda, o que contradiz o fato dos juros serem tão altos.

De acordo com os bancos e financeiras, o spread bancário é baseado em três fatores determinantes:

- Alta carga tributária;
- Inadimplência;
- Lucro do banco para a operação;

O principal componente do spread bancário é a inadimplência. O período de crise, aqui e no restante do mundo, contribuiu para a tendência de alta nos índices de inadimplência.

Essa justificativa, frisada pelos bancos, gera um descontentamento para o cliente que afirma que a inadimplência dos “maus pagadores” não deveria influenciar nas taxas de seu próprio financiamento.

No entanto, em toda e qualquer atividade que a instituição financeira venha a atuar sempre haverá um componente de risco. Esse componente de risco nasce da probabilidade de que um evento desejado venha a não ocorrer. Assim, quando é concedida uma operação de crédito, espera-se receber, em uma data futura, não só o Principal como também seus rendimentos. Ou seja, crédito, como a própria origem da palavra expressa (credere = acreditar), é a crença de que o devedor honrará os compromissos para com a instituição. Julgamentos de crédito deficientes podem causar maior ou menor perda potencial. Segundo Blatt (1999) risco de crédito é definido como a possibilidade de que aquele que concedeu o crédito não o receba do devedor na época ou nas condições combinadas.

Ainda conforme Blatt (1999) crédito implica na existência de uma relação de confiabilidade entre dois ou mais Agentes, por sua vez a concessão de crédito significa transferir a posse de ativos mediante um compromisso de pagamento futuro. A operação de crédito expressa uma demonstração de confiança do credor no devedor, correndo o credor o risco de prejuízo se o devedor não corresponder a essa expectativa. Assim, realizam-se

operações de crédito confiando-se na quitação total da dívida dentro do prazo e das condições estipuladas.

A lógica de juros altos praticada no Brasil torna nossos empréstimos um dos piores negócios do mundo. E isso também contribui para a inadimplência. Afinal, juros altos significam saldos devedores às vezes grandes demais.

Conforme Beckman (1949) a oferta de crédito por parte de empresas e instituições financeiras deve ser vista como um importante recurso estratégico para alcançar a meta principal da administração financeira, ou seja, a de atender às necessidades de todos os supridores de capital e agregar valor ao patrimônio dos acionistas comuns.

Segundo Silva (2000), o crédito cumpre um importante papel econômico e social, a saber:

- Possibilita às empresas aumentar seu nível de atividade;
- Estimula o consumo influenciando na demanda;
- Ajuda as pessoas a obter moradia, bens e até alimentos;
- Facilita a execução de projetos para os quais as empresas não disponham de recursos próprios suficientes.

Com o intuito de estimular o crédito barato, e consequentemente, aumentar o nível da atividade das empresas, o governo cortou taxas dos bancos públicos do país. Com essa atuação, um dos maiores bancos públicos do país voltou à liderança do setor bancário no Brasil. Isso gerou uma concorrência ainda maior no setor, obrigando os bancos privados a tentarem baixar os juros para não perderem mercado frente aos bancos públicos.

Dentro de uma economia desenvolvida, o acesso ao crédito é fundamental. Cobrar, negociar e buscar alternativas mais competitivas são atitudes relevantes e que servem para pressionar as instituições – tudo para que ofereçam linhas mais baratas e dentro da realidade mundial.

O presente capítulo proporciona uma contextualização do trabalho desenvolvido, apresentando a empresa de estágio, a estruturação do trabalho, assim como o ambiente no qual a empresa está inserida e a definição do problema a ser tratado.

## 1.1 Estrutura do Trabalho

O presente trabalho é composto pelas seguintes seções:

### **Introdução**

Neste primeiro capítulo apresenta-se o Banco onde o estágio foi realizado e realiza-se uma análise do mercado brasileiro de crédito. Só então parte-se para a definição do problema que será abordado ao longo do presente trabalho, a partir de uma visão estratégica.

### **Revisão bibliográfica**

Inicia-se o estudo a partir de uma abordagem sobre o crédito, principal fonte de receitas do Banco, passa-se a um modelo de Framework de Gestão para a avaliação dos clientes da instituição financeira, e abordam-se novamente alguns conceitos necessários de estratégia. Só então são estudados conceitos de engenharia econômica, modelos de regressão e programação não linear, para a definição da amortização ótima para o cliente.

### **Modelo Proposto**

Com base no estudo apresentado pela literatura, é realizado um levantamento de informações a respeito da empresa para uma classificação de risco mais criteriosa. A partir de informações do Banco, são elaborados os fluxos de caixa da possível dívida para então chegar-se a análise do financiamento minimizando os custos do cliente.

### **Conclusões e Contribuições**

Apresenta-se as conclusões obtidas com o estudo proposto e sua viabilidade de implementação. Além disso, comenta-se sobre o aprendizado por parte da empresa durante a realização do trabalho.

## 1.2 Descrição da Empresa de Estágio

O banco onde foi realizado o trabalho, mencionado aqui aleatoriamente por Banco X, é um banco de atacado brasileiro com ativos na ordem de R\$ 1.426 bilhões, uma carteira de crédito de R\$ 100 bilhões, e patrimônio líquido de R\$ 6 bilhões. O Banco é responsável pelas operações com as grandes empresas, provendo um completo conjunto de serviços financeiros.

As principais atividades do banco de atacado estão relacionadas ao atendimento a grandes empresas, com faturamento superior a R\$ 150 milhões por ano, no Brasil e no exterior.

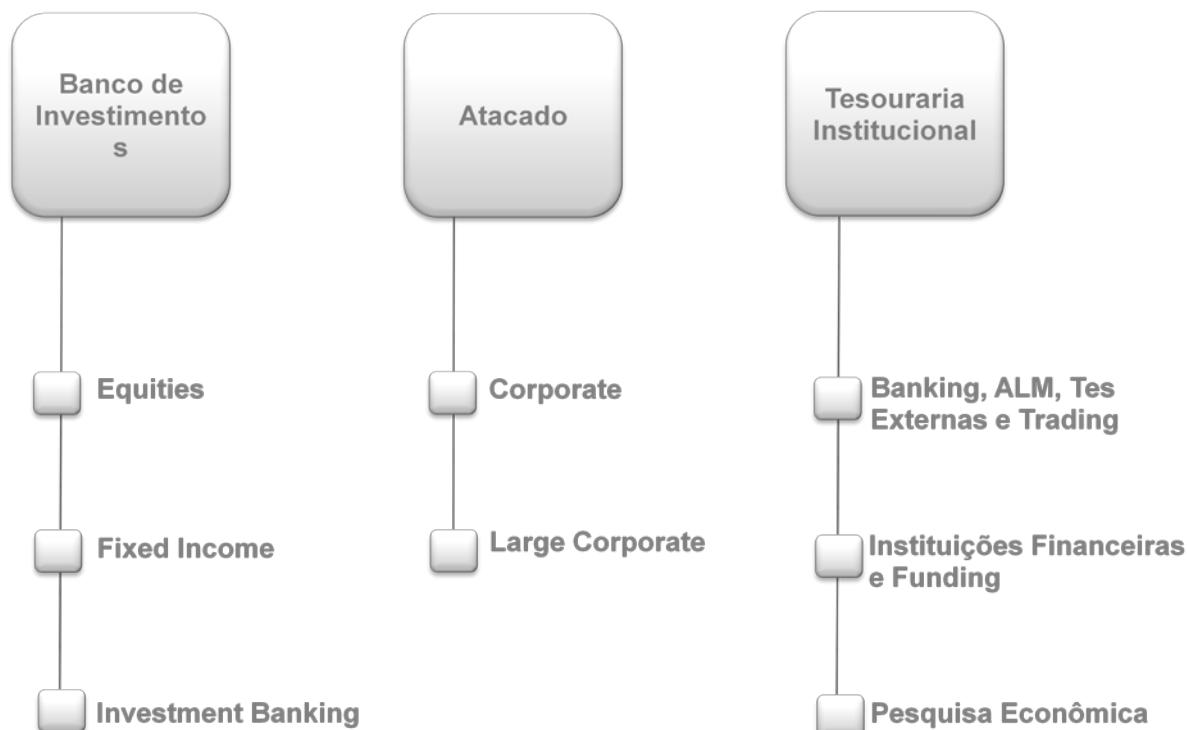
A área de Investment Banking oferece assessoria a clientes corporativos e investidores na estruturação de produtos de banco de investimento, incluindo renda fixa, renda variável, além de fusões e aquisições.

Adicionalmente, o Banco X tem sido reconhecido como um dos melhores bancos de atacado do Brasil por instituições como Global Finance, Latin Finance e Euromoney.

No segmento de renda fixa internacional, em 2012 o Banco X participou como joint-bookrunner de 18 ofertas de bonds, cujo montante total alcançou US\$14,6 bilhões.

Em renda variável o Banco X oferece serviços para estruturação de ofertas públicas primárias e secundárias de ações e de ADRs, ofertas públicas para aquisição e permuta de ações, além de assessoria na condução de processos de reestruturação societária de companhias abertas e trocas de participações acionárias. A condução das operações é realizada em conjunto com a Corretora, que tem relacionamento com investidores domésticos e internacionais e possui reconhecida e premiada estrutura independente de pesquisa.

O Banco X dispõe de uma ampla gama de produtos para atender os objetivos dos clientes. Para isso, eles dividem as operações em três linhas de negócio, como é evidenciado abaixo:

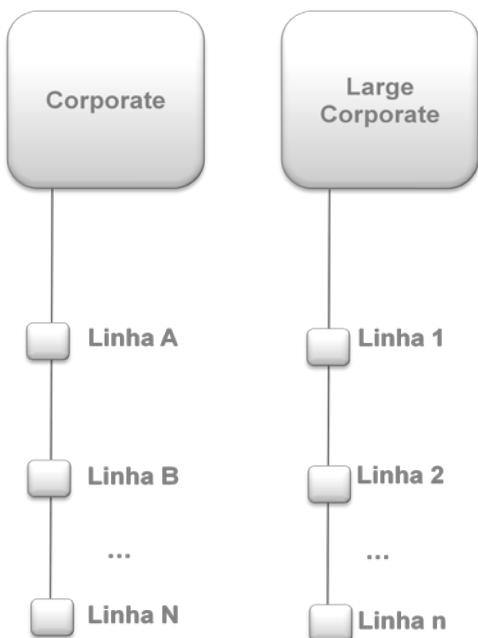


**Figura 1: Áreas de negócio do Banco em estudo.**

*FONTE: Adaptado da empresa em estudo*

O estágio foi realizado na linha de Atacado, na área considerada como “*core business*” do banco, responsável pela concessão de crédito para grandes empresas. Essa área divide as equipes conforme o faturamento de seus clientes, sendo a parte *Corporate* dedicada a empresas com faturamento até 450 milhões, e a parte *Large Corporate* para empresas com faturamento acima de 450 milhões.

Dentro de cada sub-área, as equipes também se dividem em grupos de especialistas de cada linha de financiamento. Assim, os negócios fechados em cada tipo de linha de financiamento impactam diretamente a piscina de Bônus dos colaboradores especialistas da linha de financiamento específica.



**Figura 2: Divisão das áreas *Corporate* e *Large Corporate***

*FONTE: Adaptado da empresa em estudo*

Devido à sistematização das operações do banco, cada linha de crédito é processada de acordo com os moldes pré-estabelecidos, não podendo ser modificada para atender as necessidades dos clientes. Assim, o cliente dispõe de diversas linhas de financiamento para atender seus objetivos, porém, todas com critérios pré-estabelecidos e amortizações padronizadas.

Em relação ao financiamento de projetos, a atuação segue as diretrizes dos Princípios do Equador – criados em 2003 e de adesão voluntária –, que estabelecem boas práticas para investimentos responsáveis. O banco é signatário dos princípios desde 2004 e foi a primeira instituição financeira de um país emergente a aderir ao documento. Dessa forma, a concessão

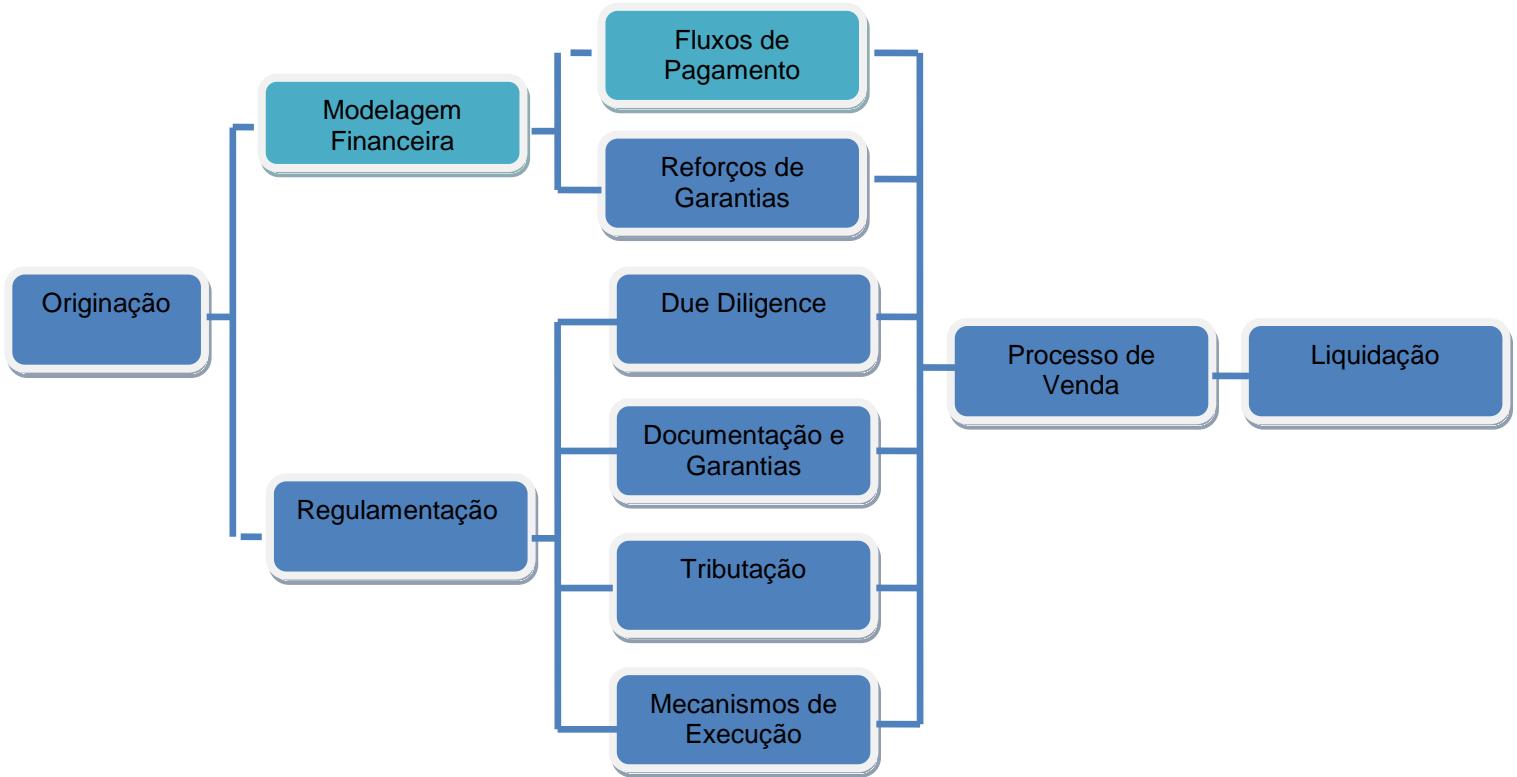
de financiamentos é condicionada a uma avaliação dos riscos socioambientais do projeto ao qual se destina.

As operações de concessão de recursos para as empresas podem ser resumidas conforme a tabela abaixo:

**Tabela 1: Projetos corporate finance contratados sob os critérios da Política Socioambiental**

Setor de atuação	Número de projetos contratados	Investimento total em milhões de reais	Participação do Banco (em milhões de reais)
Açúcar e álcool	2	403,2	156,2
Energia	2	797,7	245,3
Gráfica	1	49	12,6
Ind. De Alimentos e Bebidas	1	101	60,6
Papel e Celulose	1	852,9	235
Saneamento	1	152,88	51,5
Saúde	2	865,5	151,5

O processo de concessão de recursos para as empresas pode ser exemplificado como na figura abaixo:



**Figura 3: Processo de concessão de recursos.**

*FONTE: Adaptado da empresa em estudo*

A originação do crédito começa com a empresa procurando o Banco X para a concessão de algum financiamento, ou a identificação de oportunidades de crédito por parte do próprio banco, indo até a empresa realizar a oferta de crédito. Segundo o fluxo, durante a negociação ocorre parte da modelagem financeira, estipulando-se os limites de crédito, a linha de financiamento e realizando-se a regulamentação da operação em parceria com o departamento jurídico. O *backoffice* do departamento jurídico fica então responsável pelo estudo de *Due Diligence*, a Documentação e garantias necessárias, a tributação e os mecanismos de execução. Por outro lado, o departamento de operações de crédito fica responsável pela elaboração dos fluxos de pagamento e os reforços de garantias. Vale ressaltar que a elaboração dos fluxos de pagamento são realizadas automaticamente nos sistemas, de acordo com a linha de financiamento escolhida, não podendo ser modificada para se adequar às necessidades do cliente. Após tudo definido conforme os padrões, é realizada a concessão de crédito para a empresa.

Todas as atividades citadas foram decisivas para a clara identificação do tema de relevância para a empresa e o modo como ele se relaciona com a estratégia e com a estrutura atual.

### 1.3 O Mercado de Crédito

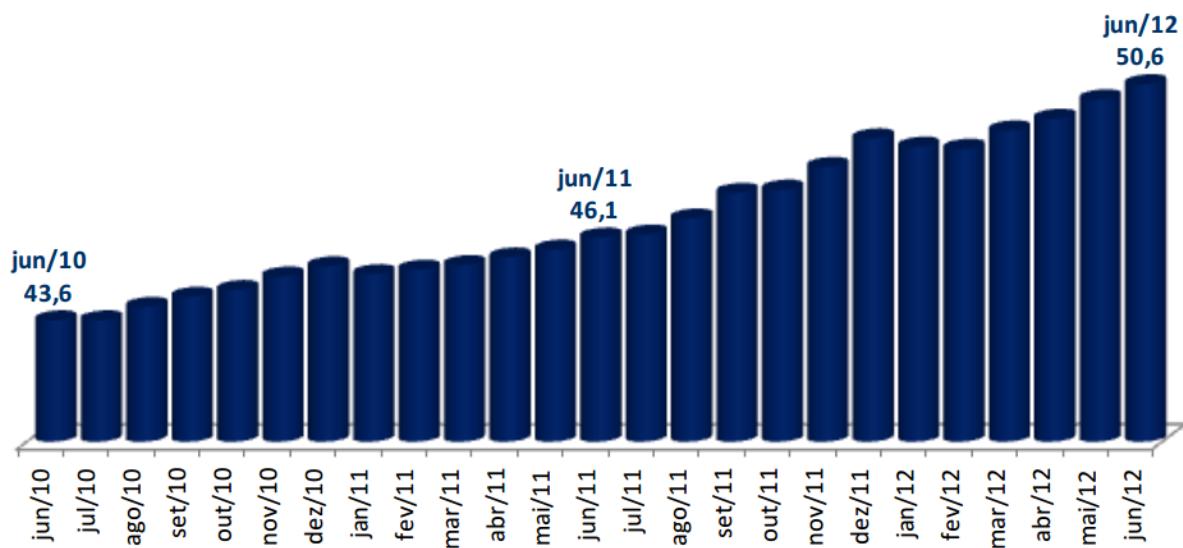
Antes de se analisar a empresa e o ambiente onde ela está inserida, para identificar seus problemas e pontos de melhoria, se fazem necessário um breve estudo do mercado de crédito brasileiro, que passa por significativas transformações desde a reestruturação do sistema financeiro no país.

Esperava-se, desde o início do Plano Real, em julho de 1994, que o novo ambiente de estabilização de preços trouxesse modificações consideráveis para o sistema financeiro brasileiro, uma vez que, com a estabilização da economia, todas as instituições perderiam as receitas de *floating*, ou em outras palavras, deixariam de ganhar com a inflação. Como o ganho inflacionário do setor financeiro era obtido principalmente nos depósitos à vista, a estrutura operacional dessas instituições estava montada para maximizar a captação de depósitos. Os bancos, ao perderem a vantagem financeira proporcionada pelos depósitos, teriam de reduzir a estrutura de captação e adaptar a estratégia operacional para recompor a perda de lucratividade.

Vários autores consideravam que, após a mudança no cenário econômico, a lucratividade dos bancos deixaria de depender da captação de depósitos e passaria a depender do crescimento das operações de crédito. O pensamento dominante era o de que o processo de ajustamento dos bancos desencadearia a expansão das operações de crédito.

Essa expectativa de expressivo aumento do crédito era reforçada pelo fato de que o estoque de crédito bancário brasileiro equivalia a apenas 29% do PIB. Essa relação atinge 160% nos Estados Unidos, 143% no Japão, 130% na Europa, 73% nos países asiáticos emergentes, 51% na Europa emergente e 39% na América Latina, com destaque para os 60% observados no Chile.

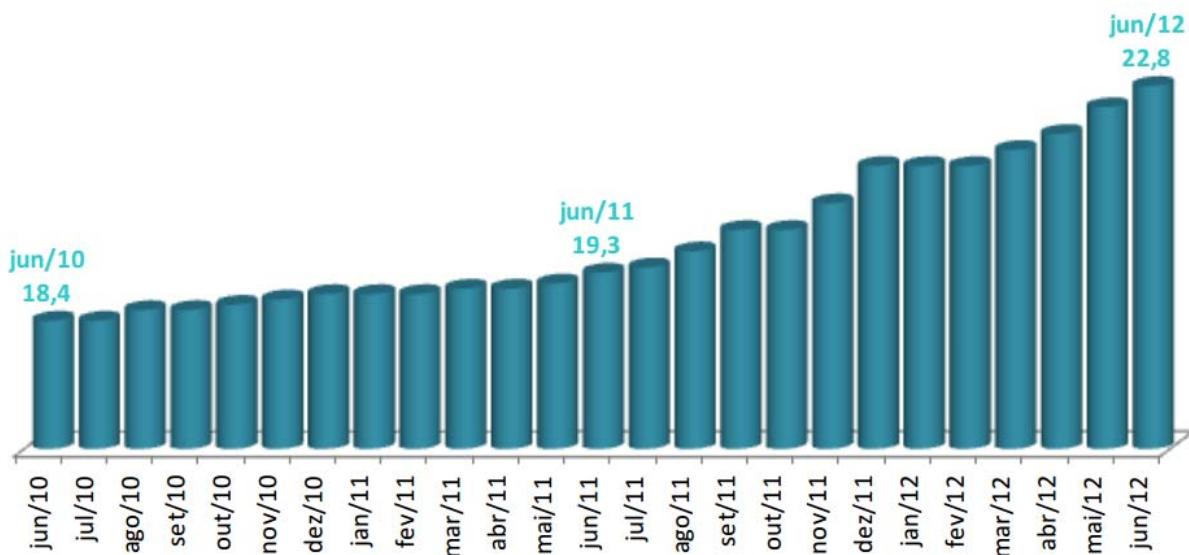
Hoje, o estoque de crédito brasileiro total equivale a 50,6% do PIB, como pode ser evidenciado na figura abaixo:



**Figura 4: Evolução do Crédito Total (% do PIB).**

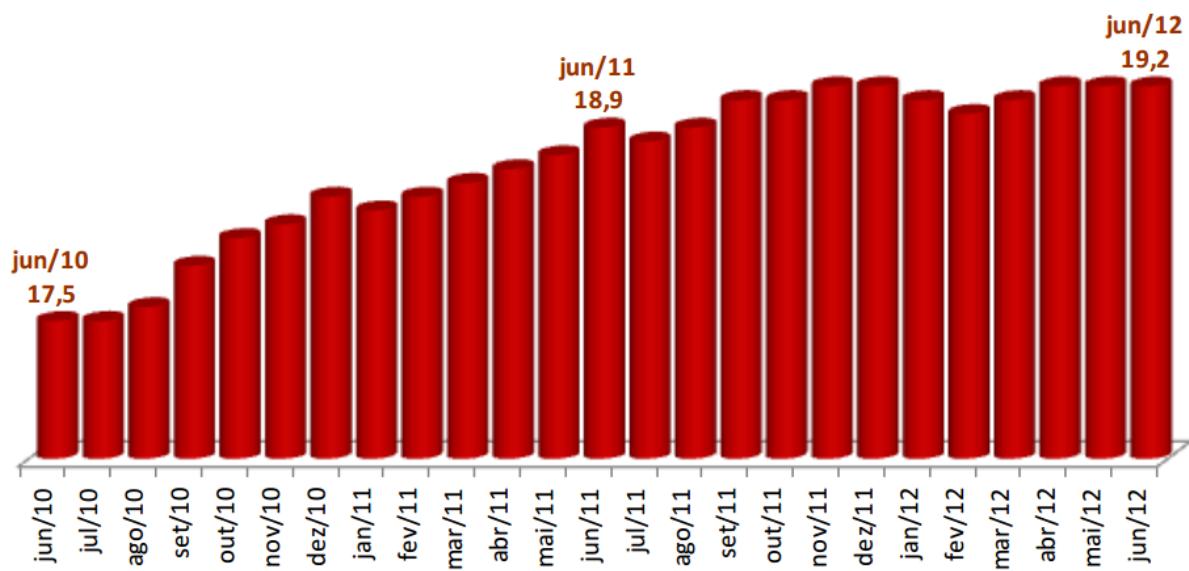
*FONTE: BCB.*

No entanto, quando analisamos com mais detalhes a concessão de crédito, podemos perceber que os grandes responsáveis pela evolução são os bancos públicos, com destaque para o aumento de suas operações no primeiro semestre do ano, em comparação com a estagnação dos bancos privados.



**Figura 5: Evolução do Crédito dos Bancos Públicos (% PIB).**

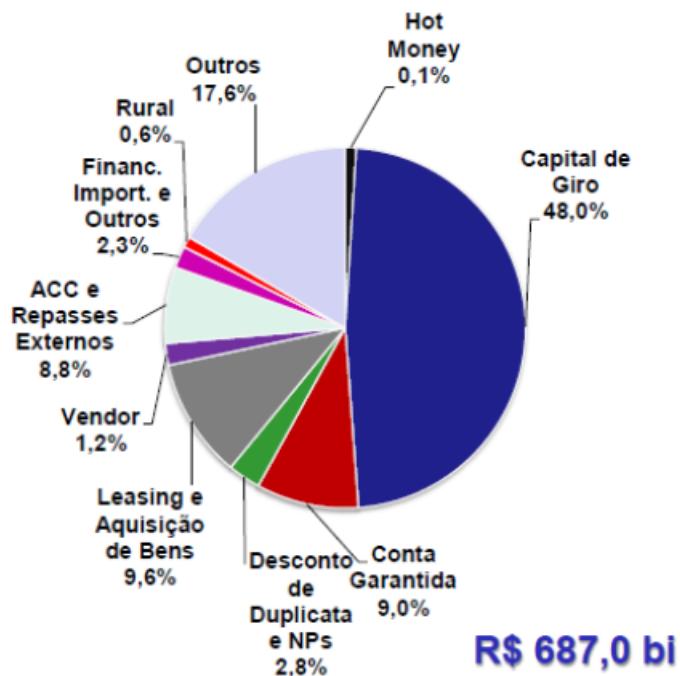
*FONTE: BCB.*



**Figura 6: Evolução do Crédito dos Bancos Privados Nacionais (% PIB).**

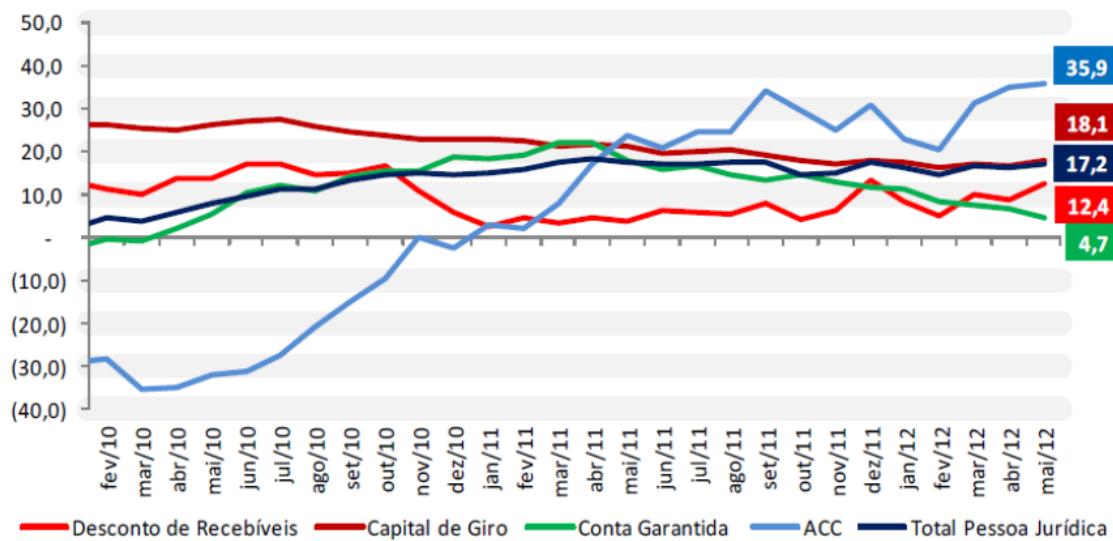
**FONTE: BCB.**

A concessão de crédito descrita anteriormente mistura fontes de crédito de longo prazo com fontes de curto prazo. Dados do Banco Central evidenciam que a maior parte dos empréstimos oferecidos por instituições financeiras no país ainda são de Curto Prazo.



**Figura 7: Distribuição das Operações de Crédito PJ em junho/12.**

**Fonte:** Febraban e BACEN



**Figura 8: Evolução das Operações de Crédito PJ em junho/12 (Modalidades Selecionadas).**

**Fonte:** Febraban e BACEN

O Hot Money, por exemplo, é um empréstimo de curtíssimo prazo, normalmente um dia útil. Pela rapidez para a formalização, sua garantia costuma ser só Nota Promissória (NP), com ou sem aval.

A Conta Garantida, por sua vez, é uma conta empréstimo separada da conta corrente, com limite de crédito de utilização rotativa destinado a suprir eventuais necessidades de capital de giro. Os contratos de conta garantida normalmente têm um prazo de 180 dias, podendo ter garantias adicionais além da NP, como duplicatas, penhor, ou outros.

O Desconto, é um empréstimo destinado a antecipar os valores a receber das vendas a prazo, mais utilizado para duplicatas, cheques ou notas promissórias.

Capital de Giro é o tipo de empréstimo com prazo determinado, podendo ter amortizações parciais, destinado a suprir o capital de giro das empresas.

Comprar é uma operação de financiamento que oferece um limite de crédito para que uma empresa possa adquirir estoques, matérias-primas e serviços pagando à vista seus fornecedores. Vendor, por sua vez, é uma operação de financiamento de vendas que permite à empresa vender seu produto a prazo e receber o pagamento à vista. A empresa vendedora transfere seu crédito ao Banco que, em troca de uma taxa de intermediação, paga ao vendedor à vista, financiando o comprador; a empresa vendedora pode assumir subsidiariamente o risco do comprador.

O ACC, ou Adiantamento sobre Contrato de Cambio, por sua vez, é uma antecipação de recursos em moeda nacional (R\$) ao exportador, por conta de uma exportação a ser realizada no futuro.

A tabela a seguir evidencia que no Brasil ainda estão muito concentradas as operações de crédito de curto prazo.

**Tabela 2: Volume de operações de crédito.**

		Capital de giro	Conta garantida	Aq. de bens	Vendor money	Hot money	Desconto duplicatas	Desconto promissórias	Financ. imobiliário	ACC notes	Export	Res. 63	Outros	Total
2011	Jan	266 430	54 808	19 013	8 544	632	16 056	218	3 829	31 280	0	7 585	53 643	462 039
	Fev	269 508	57 243	19 619	8 703	579	16 412	220	3 888	32 303	0	7 618	54 928	471 022
	Mar	272 009	57 919	20 214	9 002	656	17 049	187	4 160	31 883	0	7 678	55 656	476 413
	Abr	275 740	59 781	20 638	8 805	775	17 098	175	4 384	34 044	0	7 354	56 065	484 860
	Mai	279 327	59 243	21 725	8 522	870	17 007	185	4 394	36 840	0	7 324	56 480	491 915
	Jun	282 610	60 011	22 401	8 657	2 327	17 948	174	4 992	36 047	0	7 237	58 260	500 663
	Jul	286 220	60 241	22 972	8 240	841	17 625	174	5 122	37 274	0	7 516	57 694	503 917
	Ago	291 650	59 143	23 859	8 396	794	17 269	156	5 518	38 532	0	7 787	58 896	512 001
	Set	296 642	59 502	24 291	8 902	714	18 171	161	5 859	40 666	0	9 006	62 996	526 910
	Out	298 848	61 127	24 741	9 304	595	18 028	155	6 180	40 247	0	8 348	62 149	529 721
	Nov	304 722	61 521	24 965	9 431	895	18 359	152	6 408	39 469	0	8 321	67 176	541 419
	Dez	313 590	59 724	26 784	9 660	588	20 338	161	6 718	38 413	0	8 552	70 232	554 762
2012	Jan	313 137	60 952	26 806	8 971	428	17 422	158	6 786	38 447	0	7 893	68 827	549 827
	Fev	313 621	62 033	26 499	8 720	394	17 245	158	7 175	38 893	0	7 630	67 762	550 130
	Mar	318 679	62 308	27 214	8 978	429	18 801	157	7 428	41 816	0	8 395	70 647	564 851
	Abr	322 395	63 816	27 212	8 639	639	18 620	157	7 626	45 980	0	9 082	71 497	575 862
	Mai	329 965	62 011	27 667	8 340	387	19 096	148	7 988	50 070	0	10 164	71 427	587 263
	Jun	337 806	61 840	27 947	8 106	535	20 475	150	8 700	48 786	0	10 198	74 061	598 603
	Jul	339 706	61 280	28 201	7 879	371	19 397	138	8 933	50 017	0	10 341	72 884	599 147
	Ago	343 933	59 940	27 991	7 425	398	19 665	132	9 473	51 631	0	10 224	73 277	604 089

As alternativas de financiamento disponíveis nos bancos para operações de longo prazo ainda são limitadas, pois essas exigem que sejam utilizadas taxas de juros reduzidas e envolvem riscos decorrentes das incertezas do longo prazo. Isso acaba por estimular os bancos a ofertarem empréstimos de curto prazo, tais como os descritos anteriormente, devido a fatores, como por exemplo, menores riscos decorrentes dos prazos menores e por possuírem maiores taxas de juros, proporcionando, dessa forma, maiores *spreads*.

O custo de uma determinada modalidade de financiamento pode variar a qualquer instante. Essa variação se dá com o aumento das obrigações pela empresa, maior o risco

percebido pelo credor e, portanto, o custo de novos financiamentos será maior que os tomados até então.

É nesse cenário de crédito que o estudo será dirigido.

## **1.4 Definição do Problema**

Para a definição do problema da empresa, foi preciso realizar uma análise do ambiente competitivo do setor bancário, feita a partir de ferramentas aprendidas especialmente na disciplina de gestão estratégica da produção, do curso Engenharia de Produção.

### **1.4.1 Análise Swot**

Destacamos com o auxílio da matriz SWOT as características importantes sobre o Banco, apresentando seus pontos fortes, suas fraquezas, oportunidades e ameaças.

A Análise S.W.O.T. também denominada análise F.O.F.A.. em português, é uma ferramenta estrutural da administração, utilizada na análise do ambiente interno e externo, com a finalidade de formulação de estratégias da empresa. Nesta análise identificamos as Forças e Fraquezas da empresa, extrapolando então Oportunidades e Ameaças internas para a mesma.

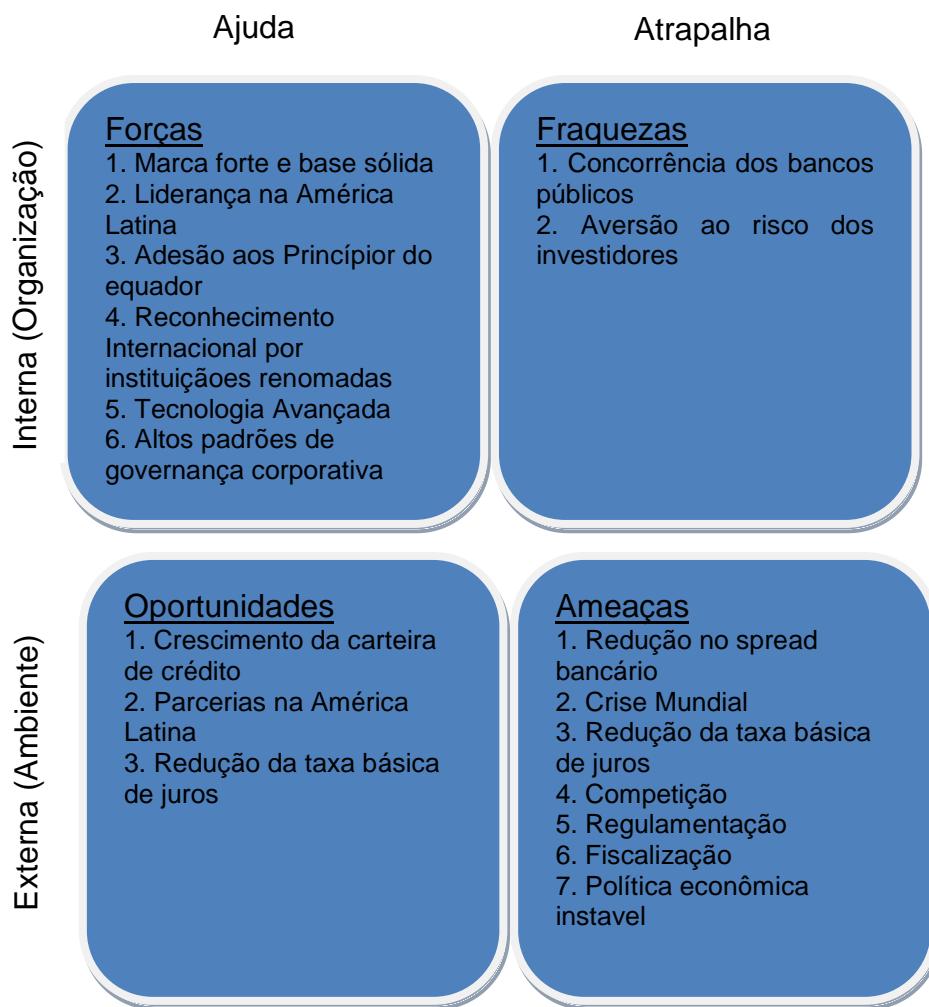
É uma sigla do idioma inglês, na qual representa: Forças (Strengths), Fraquezas (Weaknesses), Oportunidades (Opportunities) e Ameaças (Threats), sendo fundamentada por Kenneth Andrews e Roland Christensen.

A aplicação se divide em ambiente interno (Forças e Fraquezas) e ambiente externo (Oportunidades e Ameaças). As forças e fraquezas são avaliadas pela observação da situação atual da organização, em geral avaliadas, a fatores internos. Os pontos fracos pela construção em uma organização, em seus recursos humanos incluem os recursos por experiência, capacidade, conhecimentos e habilidades, já os recursos organizacionais são sistemas e processos da empresa como estratégias, estrutura, cultura e outros, e os recursos físicos, que são as instalações, equipamentos, tecnologia, canais e outros.

As oportunidades e ameaças são previsões do futuro e estão intimamente ligadas a fatores externos. Na análise dos pontos fracos, quando for evidenciado, deverá os dirigentes da empresa proceder a objetivos estratégicos que irão reduzir ou minimizá-los.

Esta análise deve ser confeccionada e interpretada de forma a unir as peças chaves, que são os elementos da análise interna e externa, por que vão formar o diagnóstico e este deve ser confiável e com suporte de uma boa fonte de informação, e que esteja integrado às necessidades da gestão estratégica, pois irão fundamentar a médio e longo prazo na organização.

Segue uma análise do Banco em estudo:



**Figura 9: Análise SWOT para o banco em estudo.**

#### Pontos Fortes

1. O Banco apresenta-se como um banco de investimentos que atua em todos os segmentos da economia, possuindo uma marca forte e uma base sólida e diversificada.
2. Liderança na América Latina, com a maior rede externa de atendimento entre os bancos brasileiros, presente em 24 países.

3. Único banco brasileiro a aderir os Princípios do equador, gerando maior valor a marca.
4. Reconhecido por instituições como Global Finance, Latin Finance e Euromoney.
5. Domínio da Tecnologia. Os investimentos do Banco X em tecnologia ao longo da última década ajudam o Banco a alcançar posição de destaque em tecnologia bancária nos cenários nacional e internacional, sendo benchmarking para bancos em soluções e inovações tecnológicas.
6. Altos padrões de Governança Corporativa. Esses padrões de governança corporativa têm como objetivo maximizar sua eficiência na gestão e proteção dos interesses de todos os seus *stakeholders*.

### PONTOS FRACOS

1. Concorrência de Bancos Públicos que possuem a vantagem de serem financiados pelo governo em caso de qualquer crise mundial.
2. Crise financeira mundial afetando a percepção de risco por parte dos clientes do banco.

### OPORTUNIDADES

1. Potencial do crescimento da carteira de crédito. O Banco possui uma larga base de capital, bem como uma ampla base de captação, que lhe garantem condições plenas de ampliar significativamente sua carteira de crédito.
2. O Banco pretende crescer significativamente no mercado da América Latina, onde já possui diversas parcerias e investimentos locais.
3. Redução na taxa básica de juros pode afetar positivamente o resultado das operações do Banco, por meio do aumento da demanda por crédito, da redução dos custos de captação e redução do risco de inadimplência dos clientes, dentre outros.

### AMEACAS

1. Mudanças promovidas pelo Banco Central na redução do spread podem afetar desfavoravelmente os resultados das operações e lucratividade do Banco.
2. Reduções na taxa básica de juros também podem afetar negativamente o resultado das operações do Banco por meio da redução da receita proveniente dos ativos do Banco indexados à taxa média SELIC e diminuição das margens, dentre outros.

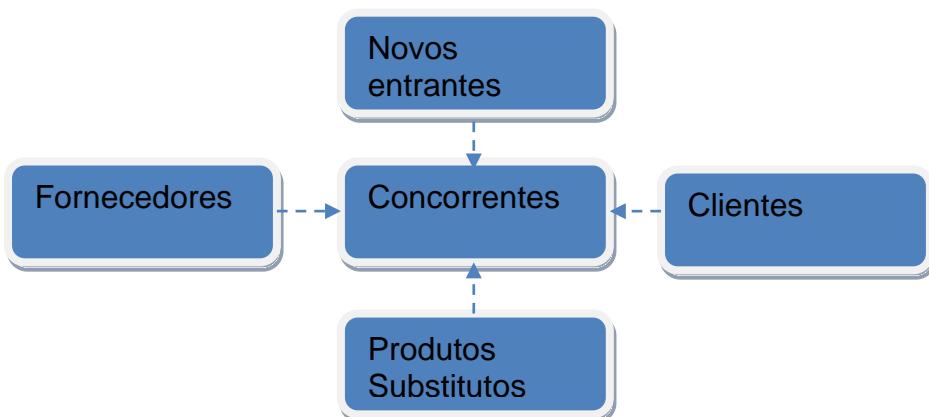
3. O crescente ambiente competitivo e as recentes consolidações na indústria bancária brasileira podem afetar negativamente a situação econômica do Banco. O Banco enfrenta significativa competição de outros grandes bancos brasileiros e internacionais, tanto públicos quanto privados.
4. Regulamentações monetárias impostas pelo Banco Central e alterações nos limites de reservas bancárias e depósitos compulsórios podem afetar o Banco adversamente. O Banco Central tem diversificado periodicamente a quantidade de reservas bancárias que bancos brasileiros (inclusive o Banco X) são obrigados a manter em relação ao volume de depósitos à vista, aos depósitos a prazo e a determinadas operações de crédito. Instituições financeiras (incluindo o Banco) cumprem os limites mínimos de reservas por meio de depósitos junto ao Banco Central, ou em alguns casos, com títulos do Governo Federal. Parte desse valor depositado não rende juros, e mesmo nos casos em que o Banco Central paga juros, essa taxa pode ser significativamente menor do que a que o Banco poderia auferir com outros investimentos;
5. Os bancos brasileiros estão sujeitos à extensa e contínua fiscalização do Banco Central. A estrutura da regulamentação que rege as instituições financeiras brasileiras está evoluindo continuamente. As atuais leis e demais normativos podem ser modificados, e a maneira com que as leis e demais normativos são aplicados ou interpretados pode mudar, e novas leis e demais normativos podem ser adotados. Tais mudanças podem afetar desfavoravelmente as operações e os rendimentos do Banco;
6. Alterações na política econômica brasileira podem trazer impactos adversos nos resultados do Banco. A economia brasileira tem sido marcada por freqüentes, e por vezes significativa, intervenções do Governo Federal, que modificam as políticas monetárias, de crédito, fiscal e outras para influenciar a economia do Brasil. O Banco não tem controle, e não pode prever quais medidas ou políticas o Governo Federal poderá adotar no futuro. Os negócios, condição financeira e resultados das operações do Banco podem ser desfavoravelmente afetados em razão de mudanças na política pública em nível federal, estadual e municipal, referentes a tarifas públicas e controles de câmbio.

A empresa deve reforçar seus recursos e competências de forma a transformar a aparentes ameaças em novas oportunidades.

Tirando de consideração fatores regulatórios e associados com a política econômica adotada pelo país, é possível identificar pontos de atenção onde o Banco pode contornar suas fraquezas.

#### 1.4.2 Forças de Porter

Segundo Porter (1991), a intensidade da concorrência em uma indústria depende de cinco forças competitivas básicas. O potencial de lucro do Banco também é função dessas cinco forças:



**Figura 10: As 5 forças de Porter.**

Porter (1991) destacou a importância de uma quadro de referência para que as empresas, inclusive os Bancos, possam analisar a situação da concorrência e traçar uma estratégia competitiva. A seguir abordaremos, de maneira resumida, cada força isoladamente.

##### Ameaça de Novos Entrantes

Novos entrantes representam mais capacidade, mais recursos e o desejo de obter uma parcela do mercado. Uma aquisição de um concorrente já existente, como ocorreu na crise de 2008 enquanto muitos bancos declaravam falência, também pode ser encarada como uma entrada neste mercado. Na indústria em questão, a barreira para novos ingressantes é alta, devido à incerteza que o cliente tem em confiar seus recursos a um banco sem reputação sólida.

### **Intensidade da rivalidade entre os concorrentes existentes**

A rivalidade entre concorrentes ocorre principalmente porque esses podem se sentir pressionados ou porque percebem oportunidades para melhorar seu *market share*. As táticas para subir a posição no ranking dos bancos podem ser baseadas em concorrência de preços, publicidade, introdução de novos produtos ou serviços etc. Porter (1991) identificou fatores que explicam o grau de rivalidade entre concorrentes:

- Concorrentes numerosos ou bem equilibrados: quando há muitas empresas no setor, o que não ocorre no setor bancário no Brasil, as empresas tendem a acreditar que podem fazer movimentos sem serem notadas. A ausência de líderes pode estimular as empresas a buscarem posições de maior destaque. Esse fator não se aplica aos bancos do Brasil, onde a posição de cada um é bem definida conforme rankings baseados em números de cliente, faturamento, quantidade de negócios efetuados e volume das operações negociadas.
- Custos fixos elevados: Esse fator faz com que a capacidade ociosa seja fortemente combatida. A pressão pelo aumento nos volumes de produção, ou no caso do Banco, na escala de prestação de um serviço, aumenta a rivalidade entre os competidores. A exigência de um nível mínimo de vendas pode deflagrar guerras de preço e gastos elevados de recursos para assegurar parcelas de mercado. Os custos fixos de um banco estão atrelados ao valor do dinheiro no tempo, hoje um custo muito elevado para os bancos. Isso significa que não podem deixar muito dinheiro em caixa sem gerar lucro, fazendo com que os trabalhadores intensifiquem suas operações para gerar cada vez mais lucro para a instituição financeira.
- Ausência de diferenciação ou custos de mudança: Caso o consumidor não perceba diferenças significativas entre os serviços oferecidos pelo banco, suas decisões de consumo serão baseadas em preços. Isso faz com que os bancos busquem se diferenciar ou pelo serviço oferecido, ou pelo preço, ou custo do financiamento para a empresa. A diferenciação dos produtos cria preferências e sentimentos de lealdade nos clientes do banco.
- Barreiras de saída elevadas: As barreiras de saída são fatores econômicos, estratégicos ou até mesmo emocionais (principalmente para pequenas empresas) que mantêm as empresas competindo em um determinado mercado, mesmo à custa de resultados insatisfatórios. A barreira de saída de qualquer

banco é alta pois ele possui muitos ativos especializados em nome de seus clientes que não podem ser facilmente liquidados ou convertidos. Também, haveria a degradação de imagem, marketing etc.

### **Ameaça de Produtos Substitutos**

Os produtos substitutos reduzem os retornos potenciais de uma indústria. Quanto mais atrativos os produtos substitutos em termos de preço-desempenho, maior a pressão contra os lucros da indústria. Não existem produtos substitutos que possam ser mencionados que afetem o desempenho banco em questão.

### **Poder de Negociação dos Compradores**

Compradores, no caso as Empresas clientes do Banco, exercem pressão sobre a indústria para reduzir os preços e buscar melhor qualidade nos serviços consumidos. No caso do Banco X, seus clientes se restringem a empresas com um elevado faturamento, que não possuem forte poder de barganha para exercer uma pressão em toda a indústria bancária.

### **Poder de Negociação dos Fornecedores**

Os fornecedores de uma indústria podem obter poder de negociação através do preço e da qualidade dos produtos oferecidos. Eles também disputam a rentabilidade de uma indústria e as condições que lhes dão poder estão fora do controle das empresas clientes. São poucos os fornecedores dos bancos, não sendo significativo seu poder de barganha.

### **A influência do Governo na concorrência dos Bancos**

O governo não faz parte de nenhuma das forças de Porter citadas. No entanto, ele pode assumir o papel de fornecedor ou comprador, além de poder influenciar na concorrência via políticas adotadas. O governo pode ainda adotar subsídios e regulamentações com o objetivo de favorecer algum setor específico da indústria, que esteja alinhado com suas metas. A atuação do governo diante do setor bancário analisado nesta seção do presente trabalho pode se configurar de duas formas: concorrência através dos bancos públicos, e regulamentação. A concorrência foi evidenciada por meio da atuação do governo nos bancos públicos frente à redução do spread bancário, aumentando a concorrência entre os bancos. Isso prejudicou fortemente o banco em questão, que não conseguiu competir com as baixas taxas cobradas pelos bancos públicos. Por outro lado, a regulamentação é uma forma de atuação ativa do

Estado. O Estado, nesse caso, intervém em mercados com características peculiares nos quais a competição não é alcançada naturalmente, o que não é o caso do mercado analisado.

### **1.4.3 Estudo da concorrência**

Segundo Porter (1991), a estratégia competitiva de uma empresa envolve o posicionamento do negócio, visando alavancar as características que a distinguem de seus concorrentes. Uma análise detalhada da concorrência, principalmente no ambiente competitivo onde o banco está inserido, é condição necessária para a formulação de uma estratégia. Para essa análise, se faz necessário um estudo da concorrência e a identificação dos concorrentes que devem ser examinados. Aqui, o Banco que representa os bancos públicos será chamado de Banco Y, e o Banco que representa os Bancos Privados será chamado de Banco Z. O motivo da omissão dos nomes se deve ao fato do mercado bancário brasileiro, principalmente o de atacado, se caracterizar pela alta concentração dos bancos e desse modo, seria fácil a identificação do Banco em estudo, o Banco X. A seguir, será analisada a concorrência segundo alguns critérios do modelo proposto por Porter:

#### **Sinais de Mercado**

Uma das maneiras de se antever a estratégia dos concorrentes é através da observação dos seus sinais de mercado. Porter (1991) apresenta uma lista de formas de sinais, que podemos utilizar para estruturar nosso método de observação.

Avisos prévios de movimentos: é a comunicação formal, por parte de um concorrente, de que ele tomará uma decisão. É interessante notar que os avisos prévios não precisam necessariamente se converter em ações e podem, em muitas ocasiões, ser utilizados como ameaças ou blefes, utilizados para testar as reações de mercado. Neste item, podemos citar o pronunciamento do Estado em reduzir a taxa do Banco Y, estimulando a concorrência dos demais bancos. O Banco Z pronunciou-se semanas demais declarando que não era possível reduzir suas taxas cobradas, com a justificativa dos juros cobrirem parte da inadimplência de seus clientes.

Discussões públicas sobre a indústria: essas discussões são também excelentes oportunidades para revelar pleitos de empresas relativos a ações e comportamentos desejados por elas. Após o pronunciamento do governo de redução do spread bancário, inúmeras discussões discorreram sobre o assunto tentando prever qual seria a resposta dos Bancos

privados. Inúmeros analistas bem conceituados de mercado tentaram prever que, impossibilitados de concorrer com as baixas taxas cobradas pelos bancos públicos, os bancos privados em geral seriam forçados a reduzir suas taxas.

Explicações dos concorrentes sobre seus próprios movimentos: Tais explicações podem revelar o desejo de algumas empresas de angariar aliados para um movimento estratégico, ou dissuadir concorrentes de atacá-la em um determinado empreendimento. O Banco Z declarou ser economicamente inviável reduzir suas taxas abaixo daquelas declaradas pelos bancos públicos. Justificou também que seu serviço era mais personalizado e mais rápido frente à burocracia pública.

Defesa Cruzada: por fim, caso uma empresa, ao ter seu mercado atacado, responda atacando um outro mercado do concorrente que iniciou a disputa, podemos obter pistas valiosas sobre a importância estratégica de cada mercado para diferentes empresas. A escolha dos mercados em batalhas entre a concorrência também nos fornece pistas sobre o grau de informação detido por cada empresa. Como foi evidenciado no item anterior, os bancos privados atacaram os públicos justificando que seus serviços eram mais rápidos e mais personalizados, e que não seria possível a redução do spread bancário, devido ao fato de os bancos públicos possuírem o Governo como instrumento de defesa em caso de altos índices de inadimplência.

### **Modos de Identificar as estratégias dos concorrentes**

Analisar os sinais de mercado nos trouxe uma idéia sobre o movimento de redução do spread bancário. Para uma análise mais detalhada, Porter (1991) propõe um estudo para a identificação da estratégia de uma empresa. Muitas vezes, a estratégia não é declarada, mas as ações tomadas pela empresa podem se mostrar alinhadas em direção a um determinado objetivo. As principais análises propostas, e seus resultados separados entre o banco público Y, e o banco privado Z, seguem no quadro abaixo.

**Tabela 3: Estudo da concorrência.**

Critérios	Banco X	Banco Y	Banco Z
<b>Produtos mais diferenciados</b>	Vendor (taxa: 18,43%)	Capital de Giro (11,88% a.a.)	Capitação via Resolução 63 (10,64%)
<b>Produtos mais lucrativos</b>	Hot Money (taxa: 24,72% a.a.)	Desconto de Duplicatas (taxa: 16,08 a.a.)	Desconto de duplicatas (taxa: 43,42%)
<b>Clientes mais satisfeitos</b>	Empresas com faturamento acima de R\$ 450 milhões	Pequenas e médias empresas	Empresas globais com alto faturamento
<b>Clientes mais lucrativos</b>	Empresas com faturamento acima de R\$ 450 milhões	Empresas com um alto faturamento	Empresas globais com alto faturamento
<b>Atividades da cadeia de valor mais diferenciadas e efetivas</b>	Entendimento das necessidades do cliente	Oferta de crédito barato	Operações rápidas

**Fonte:** Banco Central

As informações foram retiradas a partir de revistas especializadas no assunto, com referências ao Banco Central. A informação sobre os produtos mais diferenciados foi obtida a partir de entrevistas com gestores do Banco X e sobre notícias em jornais referentes ao assunto, de conhecimento geral. Como não temos informações a respeito do volume de operações de cada produto e o faturamento dos Bancos segregados por produtos, classificamos os produtos mais lucrativos como aqueles com as maiores taxas.

O Banco X se diferencia em operações Vendor, uma linha de crédito que permite aos fornecedores financiar seus compradores. Essa operação é especial no banco em questão pelo fato de ser ofertada aos clientes que são identificados como fornecedores com forte poder de barganha. Seu produto mais lucrativo é o Hot Money, uma linha destinada a cobrir necessidades eventuais de recursos por períodos curtos. Seus juros são altos por se tratar de uma necessidade urgente e a curtíssimo prazo. Aqui, vale comentar que as taxas cobradas pelo banco X não são as mais altas do mercado, havendo bancos que chegam a cobrar 183% ao ano no Hot Money. Como foi discutido na descrição da empresa, seus clientes mais lucrativos são seus clientes mais satisfeitos, e restringem-se a empresas com um altíssimo faturamento, classificadas dentro do próprio banco como Large Corporate.

O Banco público Y se caracteriza por operações mais simples e a preços mais baixos. Seu principal produto é o capital de giro, uma linha pré-fixada destinada ao financiamento das atividades produtivas da empresa, uma das mais utilizadas no mercado. Sua taxa mais cara é da linha Desconto de Duplicatas, que se destina à captação de recursos com garantia de títulos

a receber. Seus principais clientes são as pequenas e médias empresas. No entanto, os clientes que o Banco Y pode cobrar as maiores taxas são empresas com um elevado faturamento. Como mencionado diversas vezes no presente trabalho, seu diferencial é a oferta de crédito barato.

Por fim, o Banco provado concorrente, Z, é conhecido por suas operações que envolvem moeda estrangeira, como a Captação Via Resolução 63, um empréstimo vinculado à variação cambial, com prazos mais longos. Sua linha mais cara é, assim como no Banco Público, o desconto de duplicatas. Seus clientes mais satisfeitos são os mais rentáveis, assim como ocorre no Banco X, se limitando mais a empresas Globais. Além disso, o banco Z é caracterizado por suas operações rápidas.

Como foi evidenciado na análise dos concorrentes, os bancos estão limitados a discutir queda nos juros de operações de curto prazo, enquanto que as operações de longo prazo não entram em pauta por se tratarem de operações mais longas envolvendo um risco maior.

Porter (1991) define que a primeira regra, quando se deseja atacar o líder da indústria, é não atacar diretamente com uma estratégia de imitação, uma vez que o líder já possui posições consolidadas e provavelmente dispõe de mais recursos para vencer tal tipo de disputa. As análises realizadas mostram que é válido atacar essa competição de spreads reduzidos através de financiamentos de longo prazo.

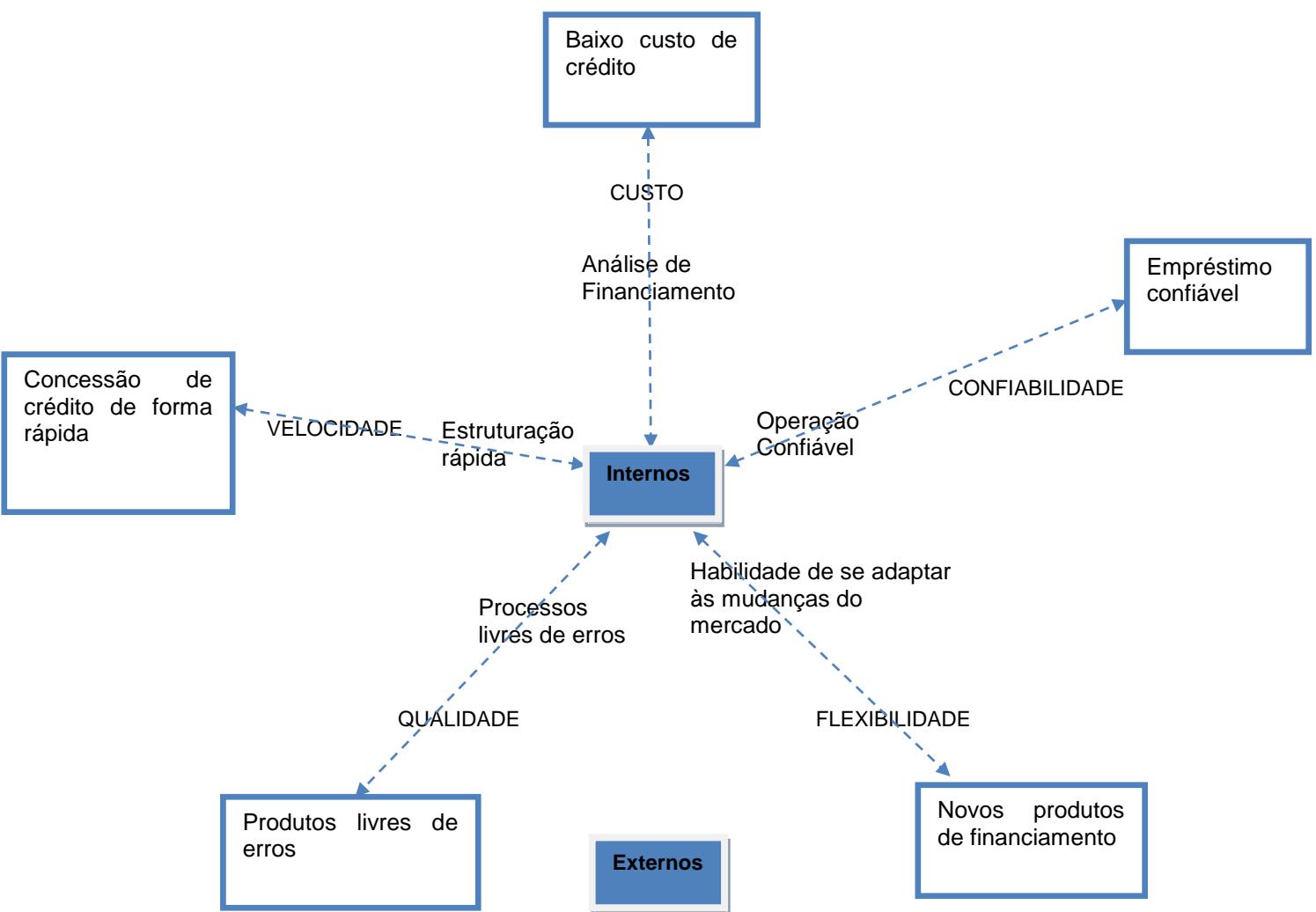
#### **1.4.4 Importância Desempenho**

A estratégia competitiva é o fator que diferencia as empresas que competem dentro de um mesmo setor. Porter (1996) afirma que o posicionamento estratégico visa alcançar uma vantagem competitiva sustentável, através da preservação do que é distinto em uma dada empresa em relação aos concorrentes.

Dentro de um ambiente altamente competitivo onde o Banco X está inserido, é interessante analisar o desempenho da empresa em relação aos concorrentes. Slack (1993) faz uma análise sobre o papel desempenhado pelos bancos. Alguns fatores principais são citados e foram adaptados para comparar os diferentes concorrentes no setor:

- Especificação dos produtos em relação ao desejado pelo cliente;
- Qualidade do produto e do processo (“livres de erros”);
- Baixo lead time de entrega;
- Cumprimento de prazos;

O autor ressalta a importância de distinguir os aspectos internos e externos. Os aspectos internos dos objetivos de desempenho influenciam o desempenho externo da operação como um todo. É possível analisar essas relações na figura abaixo, adaptadas para o setor da empresa em estudo:



**Figura 11: Aspectos internos e externos dos principais fatores de desempenho.**

*FONTE: Adaptado de Slack (1993).*

A partir destes fatores, a empresa pode garantir uma vantagem competitiva, caso seja melhor que seus concorrentes nestes quesitos. Assim, Slack (1993) mostra a importância de

avaliar o desempenho dos bancos em relação a dois conjuntos de pessoas: os clientes e os concorrentes.

Os clientes são os tomadores de empréstimo, as grandes empresas. Eles definem o que é valor e as variáveis mais importantes, como por exemplo, custo de crédito, qualidade, atendimento, risco da operação, *rating* da organização entre outros. O Banco X da extrema importância à percepção do cliente, visando sempre a concessão de crédito de forma sustentável atendendo às necessidades do cliente. Slack classifica os fatores como “ganhadores de pedido” e “qualificadores”.

“Ganhadores de pedido” são os fatores determinados pelos clientes como fundamentais no momento de sua escolha. Assim, se o banco investir nesses fatores e conseguir aumentar seu desempenho em relação à concorrência, suas chances de se destacar aumentam consideravelmente.

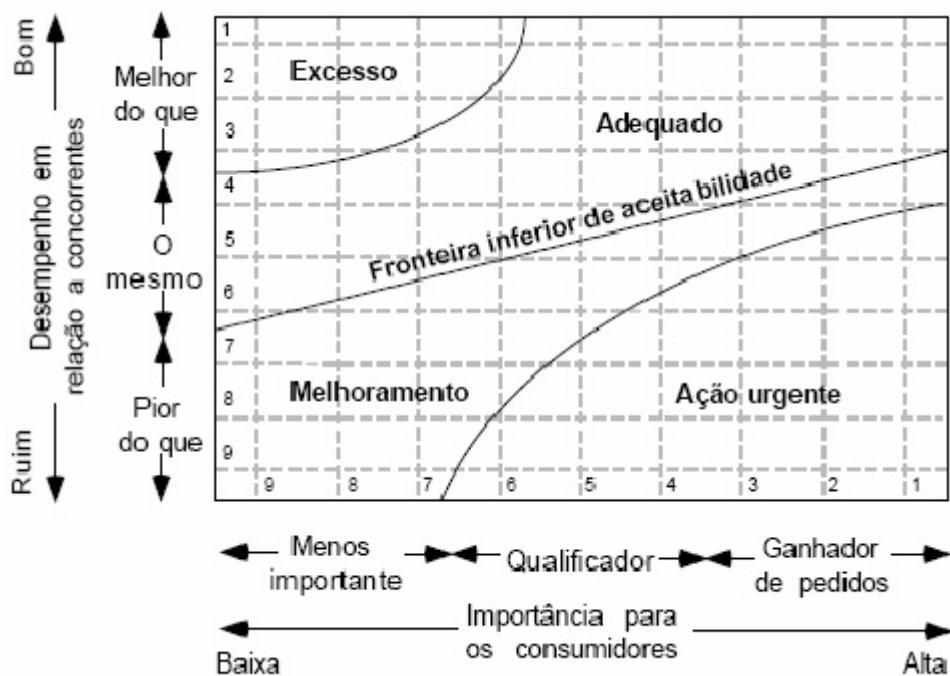
“Qualificadores” não garantem o ganho do negócio, mas se não atingirem um nível mínimo exigido pelo cliente, fazem com que a empresa perca seu *market share*. Assim, é extremamente necessário que a empresa garanta esse nível. Vale ressaltar que uma vez atingido esse nível, qualquer investimento para aumentar seu desempenho não trará ganho extra.

Estas classificações não são estáticas, podendo variar conforme variam as necessidades dos clientes. Até mesmo uma crise regional pode gerar uma mudança nos hábitos e nas exigências dos clientes com uma maior aversão ao risco, que modificam a sua classificação quanto aos critérios mais importantes e os qualificadores.

Feita a primeira etapa da análise, é preciso analisar o Banco em relação aos concorrentes. Esta fase é de extrema importância, dado o ambiente que a empresa está inserida.

Superar o desempenho dos concorrentes é um fator significativo para uma vantagem competitiva. Se este desempenho se refere a objetivos “ganhadores de pedidos”, essa vantagem é ainda mais importante podendo representar uma arrancada para a competitividade. Além disso, se o desempenho em um fator “qualificador” cair abaixo do nível de qualificação, isto pode significar uma transição para uma zona chamada de “perdedores de pedido”.

A figura abaixo compara o que os clientes consideram importante com o desempenho em relação aos concorrentes:



**Figura 12: Matriz importância desempenho (Slack, 1993)**

Os números nos eixos são importantes para compreender o posicionamento dos fatores analisados. Sendo assim, é apresentada a seguinte classificação:

#### Eixo X

##### GANHADORES DE PEDIDOS:

1. Proporciona uma vantagem crucial junto aos clientes – é o principal impulso da competitividade.
2. Proporciona uma importante vantagem junto aos clientes – é sempre considerado.
3. Proporciona uma vantagem útil junto à maioria dos clientes – é normalmente considerado.

##### QUALIFICADORES:

4. Precisa estar no nível do bom padrão bancário.
5. Precisa estar em torno da média do setor.
6. Precisa estar a uma pouca distância do restante dos concorrentes.

#### Eixo Y

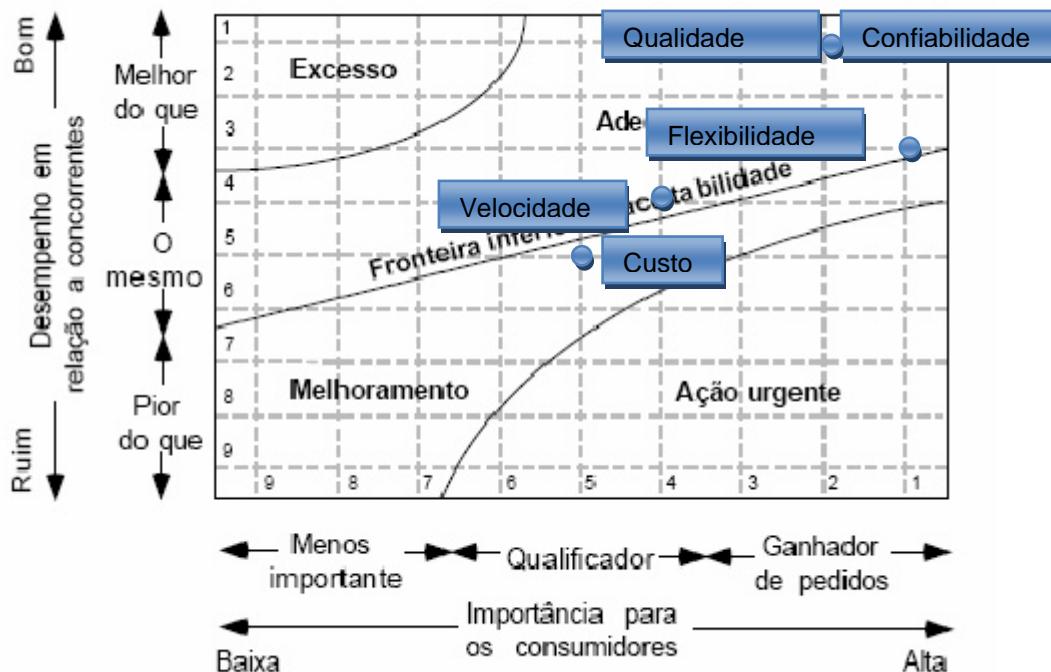
1. Consideravelmente melhor que o concorrente mais próximo.
2. Claramente melhor que o concorrente mais próximo.
3. Marginalmente melhor que a maioria dos concorrentes.

4. Frequentemente melhor que a maioria dos concorrentes.
5. Aproximadamente o mesmo que a maioria dos concorrentes.
6. A uma distância curta da maioria dos concorrentes.
7. Marginalmente pior que a maioria dos concorrentes.
8. Usualmente pior que a maioria dos concorrentes.
9. Consideravelmente pior que a maioria dos concorrentes.

Dessa forma, a matriz se divide em quatro zonas principais:

- Adeuada: os objetivos posicionados nesta zona são considerados satisfatórios, no curto e médio prazo. No longo prazo, a idéia é que os objetivos “ganhadores de pedido” possam ser cada vez mais posicionados no topo da matriz, sinalizando um melhor desempenho em relação aos concorrentes em todos estes fatores;
- Melhoramento: todos os objetivos classificados nesta zona devem ser melhorados, atingindo a zona “adeuada”. Os objetivos “menos importantes” classificados nesta zona podem ser melhorados, mas não representam uma prioridade em um primeiro momento. Os esforços devem ser concentrados nos pedidos ganhadores de pedidos e nos qualificadores, para que seu desempenho possa se tornar visivelmente superior ao dos concorrentes;
- Ação Urgente: esta é a zona mais crítica da matriz, pois os objetivos que nela se encontram são importantes para os clientes, porém o desempenho da empresa está muito aquém do de seus concorrentes. Isto significa que a empresa está provavelmente perdendo negócios e clientes, por estar muito abaixo do padrão esperados, em relação a fatores de extrema importância ao cliente e/ou qualificadores. Assim, medidas imediatas devem ser tomadas para que qualquer objetivo nesta zona seja elevado até a zona “de melhoramento”, a curto prazo, e à zona adequada” a médio prazo;
- Excesso: os fatores posicionados nesta área apresentam um desempenho acima do esperado ou do necessário. É importante verificar se recursos estão sendo direcionados a estes fatores, e em caso positivo, deve-se desviá-los a outros aspectos mais importantes, como por exemplo, os que se encontram na zona de “ação urgente”. A empresa deve prestar atenção a estes fatores, pois ela pode estar disponibilizando recursos excessivos para um objetivo cujo bom

desempenho não agrupa valor sob o ponto de vista do cliente, não trazendo novos negócios.



**Figura 13: Matriz importância desempenho (Slack, 1993) adaptada para a empresa em estudo.**

Analizando o banco em questão sob a ótica de Slack, podemos ver que o banco se destaca em Qualidade e Confiabilidade, o que é condiz com seu forte valor de marca e reconhecimento por instituições qualificadoras.

O modelo das Lacunas mostra ao banco que sua atenção deve ser direcionada ao custo envolvido na operação de crédito. O Brasil é um país onde o custo do dinheiro no tempo ainda é muito alto frente aos demais países. Com altos custos envolvidos na operação, o cliente acaba pagando mais caro ao realizar um financiamento para expandir suas atividades.

Além disso, fica claro pela matriz que pontos como a Velocidade e a Flexibilidade de suas operações podem ser melhorados. Aqui não foram atribuídas notas tão altas como as anteriores devido a padronização dos produtos, que nem sempre podem ser modelados de acordo com as necessidades do cliente. Também, por cumprirem critérios rígidos de concessão de crédito, suas operações estruturadas nem sempre são rápidas, pois é preciso verificar detalhadamente os documentos e garantias necessárias.

A partir desses resultados, devem ser traçados e implementados planos de ação visando amenizar os *gaps* e direcionar os recursos da melhor forma possível.

#### **1.4.5 Conclusão**

O posicionamento estratégico da empresa a partir da análise SWOT evidenciou pontos fortes como o crescimento da sua carteira de crédito e suas linhas de financiamento, o forte valor da marca do banco e sua reputação por um serviço personalizados. Como pontos negativos ficaram evidentes a concorrência no setor e a ameaça de preços mais baixos praticados pelos concorrentes.

O estudo dos mercados onde o Banco está inserido deixou claro que se deve reforçar a atenção aos concorrentes, principalmente aos concorrentes aliados ao governo. Tendo isso em mente, foi realizado um estudo da concorrência segundo alguns critérios de Porter. Essa análise deixou claro que enquanto os bancos públicos competiam por preços menores, o seu principal concorrente privado, incapaz de reduzir ainda mais suas taxas cobradas, tentava responder com serviços mais personalizados contando com a fidelidade de seus clientes. Também ficou claro que a discussão se baseava principalmente para empréstimos de curto prazo, sendo os empréstimos de longo prazo omitidos devido a mais variáveis envolvidas, como maior risco e menores juros contraditoriamente.

Por fim, para guiar o Banco para a estratégia a ser adotada, foi realizado um estudo através da matriz importância desempenho. O estudo evidenciou que o banco não tinha que se preocupar com qualidade e confiabilidade, valores fortes do banco. Por outro lado, ficou evidente que fatores como a velocidade de entrega e a flexibilidade poderiam ser melhorados. A velocidade deve ser tratada com melhoria de seus sistemas internos, unificando vários dos diversos sistemas que o banco possui e, dessa forma, aumentando a velocidade de processamento. Do outro lado, a flexibilidade, um valor grande do Banco, não estava nos padrões desejados pelos seus clientes, podendo ser revista. O custo de seus produtos, mensurado pelo valor do dinheiro no tempo, não pode ser contornado, dependendo unicamente de medidas governamentais e reações mercadológicas mundiais.

### **1.5 Objetivos e Importância do Trabalho**

A partir de uma breve análise do mercado de crédito no Brasil, ficou claro que há espaço para a diferenciação em operações de longo prazo bem estruturadas ofertadas pelos bancos.

Dado o contexto de forte concorrência entre os bancos públicos e privados, e a desvantagem dos bancos privados de não poderem competir por preço dado a redução do

spread bancário, o estudo em questão apresenta alternativas de crédito de longo prazo para o banco se manter no mercado.

Dessa forma, o presente trabalho apresenta os mecanismos e instrumentos através dos quais empresas podem contrair empréstimos de longo prazo para a expansão de seus negócios, visando sempre o menor custo financeiro possível e seguindo uma estrutura de análise que evidencie fundamentos teóricos que justifiquem a decisão das empresas neste sentido.

O objetivo é mostrar os elementos de captação de recursos, e como o banco pode vender um crédito com juros mais baixos e a modelos mais flexíveis sem necessariamente recorrer à redução do seu lucro.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para a proposta do presente trabalho, se faz necessário o estudo de alguns elementos teóricos para a descrição do modelo proposto. Primeiramente é estudado alguns conceitos de administração financeira relacionados ao crédito, para que possamos entender com detalhes o assunto a ser tratado. Em seguida, é descrito um framework de gestão para que possamos ter ferramentas para avaliar melhor a empresa tomadora do crédito de longo prazo. Para a definição dos fatores a serem avaliados, entramos novamente em alguns conceitos de estratégia.

Só então é estudado os principais conceitos de Engenharia Econômica relacionados ao crédito. Para as linhas de amortização, é necessária a previsão de alguns indicadores econômicos, o que explica conceitos de estatística relacionados à regressão. Por fim, descrevemos brevemente conceitos de Pesquisa Operacional como programação não linear, para a otimização do crédito e a importância da definição de restrições que se adequarem às necessidades do cliente para um serviço mais personalizado.

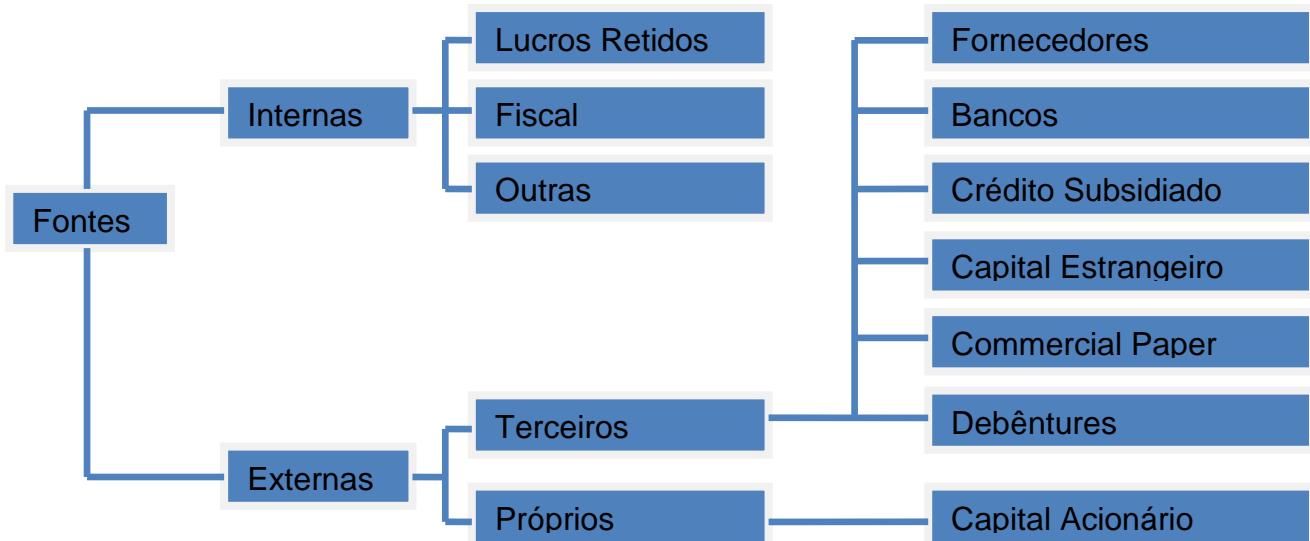
### 2.1 Crédito

Existem diversas opções para uma empresa obter ou liberar caixa. As origens básicas de caixa podem ser divididas da seguinte forma (GITMAN, 1984. p.208):

- (i) Redução de um ativo. São exemplos a venda de créditos (securitização), venda de bens e partes do negócio;
- (ii) Aumento de um passivo. Por exemplo, empréstimos entre coligadas, debêntures e commercial papers e financiamentos;
- (iii) Lucro líquido após imposto de renda somado à despesas que não implicam em saída de caixa;
- (iv) Venda de ações na forma de aporte de capital ou mesmo novas emissões

Cada uma das alternativas possui custo e risco associados, daí a necessidade de criteriosa avaliação das obrigações relativas a cada uma delas para a estruturação de suas fontes de recursos. Cabe ressaltar que a redução de ativos é o único conjunto de alternativas que não representa a entrada de novos recursos, mas sim uma troca de ativos não-líquidos por ativos mais líquidos.

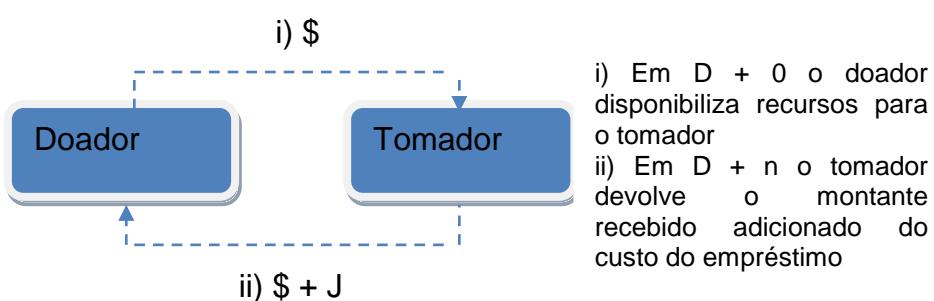
CAVALCANTE (2009, p. 222), divide as formas de financiamento da seguinte forma:



**Figura 14: Fontes de captação de recursos adaptado de CAVALCANTE (2009, p. 222)**

A operação de crédito se caracteriza pela relação entre as partes com diferentes interesses que transferem entre si mercadorias, serviços ou recursos financeiros com o intuito de obter uma remuneração até uma data pré-determinada.

Já as operações de crédito em uma definição fornecida por Securato (SECURATO; 2002) se caracterizam como operações de empréstimo de dinheiro, ou equivalente em termos financeiros, sobre as quais incidem uma remuneração denominada juros e, de forma geral, podem ser classificadas tanto em relação ao tipo de tomador de recursos como em relação à finalidade da contratação dos empréstimos.



**Figura 15: Desenho esquemático de uma operação de Crédito.**

Classificando as operações de crédito no âmbito da finalidade dos recursos temos:

- (i) Crédito bancário – Os recursos tomados são destinados ao financiamento das atividades bancárias de instituições financeiras;
- (ii) Crédito imobiliário – Os recursos tomados são destinados ao financiamento à aquisição de imóveis;
- (iii) Crédito agrícola – Os recursos tomados têm são destinados ao custeio e investimento das atividades agrícolas, de produção e comercialização inclusive;
- (iv) Crédito ao consumidor – Os recursos tomados são destinados à aquisição de bens duráveis por pessoas físicas.

O crédito vem acompanhando o desenvolvimento econômico da sociedade, e conforme as necessidades novos instrumentos de crédito foram desenvolvidos.

### **2.1.1 Relações de Longo Prazo com o Cliente**

Para a concessão de crédito, é necessária obrigatoriamente a avaliação cuidadosa da empresa tomadora de crédito para que o Banco possa minimizar seus riscos. Para Mishkin (2000) uma forma de os bancos e outras instituições financeiras obterem informações sobre seus devedores de empréstimo é através de relações de longo prazo com o cliente. Conforme Boot (2000) o relacionamento bancário facilita a criação de um fluxo contínuo das informações entre o credor e o devedor que pode garantir o acesso aos fundos de financiamento disponíveis.

Se um possível devedor tem uma conta corrente ou de poupança ou se pediu outros empréstimos a um banco no decorrer de um período longo, um analista de crédito pode verificar as atividades anteriores das contas e aprender bastante sobre o devedor. Se o relacionamento já existe, o banco conta com uma série de vantagens para avaliar o perfil de risco do cliente. Ao verificar o saldo em conta corrente, ou mesmo se o cliente mantém uma aplicação ou qualquer outra forma de reciprocidade é possível concluir que tipo de tomador este clientes será.

Da mesma forma se o cliente já possui uma ou duas operações de crédito efetuadas, e o banco está apenas analisando uma renovação de limite, torna-se mais fácil a verificação de como foram efetuados os pagamentos: (i) se em dia ou em atraso, (ii) se foram utilizadas as garantias para o re-pagamento ou se o cliente gerou fluxos de caixa suficientes para cumprir com o contrato.

Boot (2000) desenvolve a idéia de que o relacionamento bancário é a Principal forma da instituição realizar o estudo de seus clientes. Boot considera a troca de informações entre o banco e seus devedores como o maior benefício que o relacionamento bancário pode trazer.

Assim, com o relacionamento de longo prazo que se manifesta via sucessivas renovações dos limites de crédito aprovados, o banco pode determinar qual o tipo de taxa mais adequada a cobrar deste cliente, bem como o tipo de colateral que será exigido para garantir a operação.

### **2.1.2 Precificação das Operações**

O negócio bancário exige exposição ao risco, e as carteiras de crédito devem oferecer como retorno, lucros proporcionais aos riscos incorridos. O preço (taxa, índice, spread e tarifas) cobrado de um crédito deve cobrir os custos de captação, as despesas administrativas e gerais, a margem de lucro exigida e o risco. Não obstante os outros fatores, o risco de crédito é a questão fundamental na definição de preço. Os métodos utilizados para incorporar o risco nas decisões de definição de preço dos créditos vão desde simplesmente reservas para perdas com créditos, até complexas estimativas de freqüência e probabilidade de inadimplência, níveis de perdas e volatilidade da perda. Recentes evoluções na mensuração e modelagem do risco de crédito e de carteira estão melhorando a capacidade das instituições medirem o preço do risco de forma mais precisa e estão facilitando a administração de capital e a provisão para crédito de difícil liquidação.

Os bancos, ao precificarem suas carteiras, têm que considerar que estabelecendo taxas de juros muito baixas atrairão todo o tipo de projetos dificultando a análise e a separação entre bons e maus créditos. Para se resguardar deste tipo de situação, os bancos podem optar por atuar com uma taxa de juros média de mercado a fim de minimizarem seus riscos. Ocorre como demonstrado por Stiglitz e Weiss (1981), se a taxa de juros média for muito alta ela acabará por afastar os bons créditos do mercado, permanecendo apenas os projetos com pouca probabilidade de sucesso.

Na abordagem de Stiglitz e Weiss (1981) a taxa de juros que uma empresa está disposta a pagar age como um mecanismo de separação: aqueles que estão dispostos a pagar altas taxas de juros representam maiores riscos. Eles estão dispostos a tomar recursos emprestados em troca de altas taxas de juros simplesmente porque percebem que sua probabilidade de pagamento é muito baixa.

Segundo abordado anteriormente, aumentos sucessivos nas taxas praticadas pelos bancos acabariam por implicar em maiores prejuízos, pois atrairiam somente indivíduos com baixa probabilidade de pagamento, ou seja, alto risco de inadimplência.

Estas considerações implicam que, aumentando as taxas de juros o retorno do banco também cresce, no entanto ocorre uma maior exposição ao risco e um retorno em direção contrária.

Sendo assim, a taxa de juros praticada pelo banco pode servir de balizador do tipo de tomadores que ele deseja atender, se tomadores com alto componente de risco que por sua vez fornecem retornos maiores, ou com um grupo de tomadores que só aceita taxas de juros menores mas embute uma possibilidade de perda bem menor.

### **2.1.3 Análise da empresa tomadora de crédito**

Silva (2000) afirma que a tomada de decisão pode ser entendida como a escolha entre alternativas, definindo o processo decisório como complexo, pois envolve os seguintes aspectos: (i) experiência anterior, (ii) conhecimento sobre o que está sendo decidido, (iii) métodos para tomar a decisão e (iv) uso de instrumentos e técnicas que auxiliem o tomador de decisões.

A tomada de decisão de crédito fundamenta-se em informações e os métodos para a tomada de decisão referem-se às formas de tratamento e organização das informações. A seguir, estão enumeradas as informações mínimas necessárias para um correto julgamento de crédito, conforme abordagem de Silva (2000):

- a) **Pasta cadastral:** tem por objetivo agrupar e guardar as informações e documentos relativos aos clientes (ficha cadastral, notícias e sinopses, correspondências com o cliente, demonstrações contábeis, relatórios e atas, etc.), necessários para o gestor de crédito analisar e decidir sobre propostas de negócios.
- b) **Ficha cadastral:** auxilia na análise e decisão de crédito, propiciando ao analista e aos gestores de crédito diversas informações relevantes sobre o cliente. Cada instituição deve desenvolver e adaptar seu próprio modelo de acordo com suas necessidades e com as características de seus clientes. Normalmente, as fichas cadastrais são compostas, no mínimo, por tópicos como identificação do cliente, atividade, acionistas/sócios, diretores ou sócios-gerentes, conselho de administração, bens imóveis, participações em outras empresas, seguros contratados, referências comerciais e referências bancárias;

- c) **Análise financeira:** constitui-se em uma das partes mais importantes da análise de crédito. Conhecer contabilidade e análise financeira deve ser parte de uma cultura técnica mínima necessária ao julgamento de crédito.
- d) **Análise setorial:** consiste em uma apreciação macroeconômica em relação a um determinado segmento da economia, na qual é feita (i) caracterização do segmento, (ii) análise dos produtos, mercados, formas de concorrência e perfil dos consumidores, (iii) identificação dos processos de produção das principais empresas atuantes no setor, (iv) análise da situação atual e prospectiva abrangendo empresas e mercados e (v) posicionamento das principais empresas atuantes no segmento;
- e) **Entrevista e visita de crédito:** permitem o conhecimento mais estreito do cliente e de suas instalações, fornecendo subsídios para avaliação de risco e oportunidades de negócios. Também constituem uma oportunidade para fortalecimento das relações de negócios e para acompanhamento de crédito;
- f) **Proposta de negócio:** deve caracterizar com clareza o que está sendo proposto. Entre os dados que habitualmente constam em uma proposta de negócio, pode-se mencionar (i) nome do cliente, (ii) nome e dados dos garantidores, (iii) posição das operações já existentes com o cliente, (iv) especificação do relacionamento já existente entre o cliente e a instituição financeira, (v) caracterização da operação proposta, com valor, prazos, formas de pagamento, taxas e garantias, (vi) fundamentação da proposta, especificando os motivos da concessão e as fontes de pagamento, (vii) aprovações das alçadas competentes e (viii) classificação de risco do cliente e da operação e outros dados complementares;
- g) **Relatório de análise de crédito:** compreende os diversos itens de análise e investigação de crédito e ainda a proposta de operação ou de limites.

## 2.2 Frameworks de Gestão

A concessão de crédito envolve uma análise detalhada da empresa, que está alinhada com os objetivos de uma organização sem ultrapassar os recursos existentes ou ir contra qualquer outra restrição.

Neste trabalho foram objetos de estudo os *frameworks* de gestão, que incluem os principais processos, tais como seleção, priorização e balanceamento.

### **2.2.1 Metodologia de Kerzner**

Kerzner (2006) acredita que um dos principais obstáculos no gerenciamento de portfólio é a falta de informações para avaliar os possíveis projetos. Assim como ocorre na avaliação de projetos, gestores enfrentam a mesma dificuldade para avaliar empresas. Como consequência desse problema pode surgir uma outra dificuldade que é a falta de uma abordagem sistemática à seleção e à avaliação de empresas.

Um método que apóia a qualificação dos clientes é o método de escala (KERZNER, 2006). Os projetos são avaliados em relação aos critérios tendo cinco diferentes possibilidades de níveis, entre -2 e +2. A quantidade de notas atribuída a cada um desses níveis é então contabilizada e chega-se à nota final.

**Figura 16: Método de Escala para uma Empresa A.**

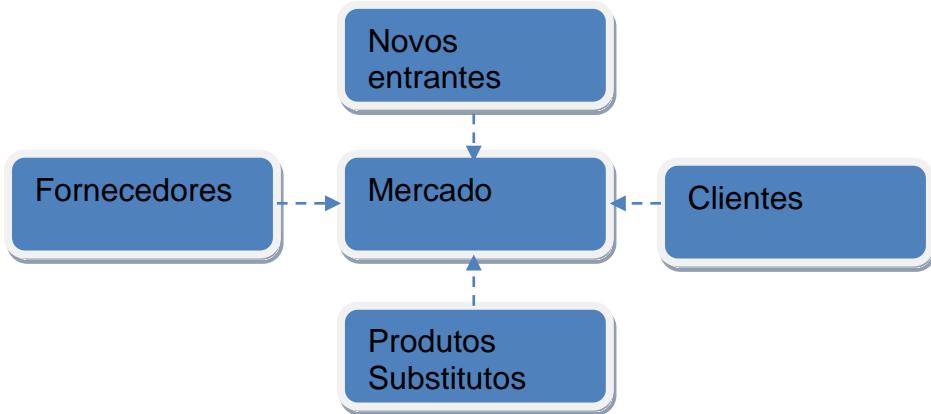
	Critérios	-2	-1	0	1	2
Alta Administração	Necessidade de Capital					
	Reação Competitiva					
	Retorno do investimento					
	Tempo para retorno					
	Impactos em Wall Street					
	Equipamento Necessário					
Engenharia	Disponibilidade de pessoal					
	Know how					
	Dificuldade de design					
	Disponibilidade de Equipamento					
	Estabelecimento de Layout					
	Obtenção de Patente					
Pesquisa	Probabilidade de Sucesso					
	Know how					
	Custos de Projeto					
	Disponibilidade de Pessoal					
	Laboratório					
	Duração de vida do produto					
Marketing	Vantagem do Produto					
	Adequação do pessoal					
	Dimensão do mercado					
	Número de Concorrentes					
Produção	Capacidade de processamento					
	Know How					
	Disponibilidade de Equipamento					

*Fonte: Adaptado de Kerzner*

## 2.3 Conceitos de Estratégia

### 2.3.1 5 Forças de Porter

Como já foi comentado na análise do Banco X, segundo o modelo de Porter, as forças que influenciam as estratégias do negócio são:



**Figura 17: As 5 forças de Porter.**

Ameaças a Novos Entrantes. Isto é, as ameaças relacionadas com a possibilidade e a viabilidade da entrada de novos competidores no mercado, ou seja, as Barreiras de Entrada. A perspectiva de análise desta força é a de avaliar a possibilidade de terceiros entrem no mercado.

Fornecedores. O poder de barganha dos fornecedores. Um exemplo seria quando existem poucos fornecedores que atendem um mercado, o que na prática lhes possibilita ter um maior controle sobre os preços praticados, pode desenvolver cartéis, ou mesmo restringir a possibilidade de escolha de fornecedores e negociação de melhores condições de fornecimento, com isso o poder de barganha dos fornecedores aumenta.

Clientes. O poder de barganha dos clientes. Aqui a perspectiva é do lado do cliente, o quanto é fácil, para o cliente, trocar de fornecedor ou barganhar o preço e condições de fornecimento. Se no mercado existirem muitos produtos ou serviços atendendo o mesmo nicho de mercado, com certeza será fácil para o cliente trocar de fornecedor.

Produtos ou Serviços substitutos. A existência de produtos ou serviços substitutos. A possibilidade de os clientes terem suas necessidades atendidas por produtos ou serviços similares ou que ao final o resultado seja o mesmo, é um fator a considerar.

### 2.3.2 Fatores Críticos de Sucesso

ROCKART (1979) introduziu o conceito de FCS, inserindo-o na hierarquia das ferramentas de gestão. A interpretação dos FCS para um gerente em particular é um julgamento subjetivo e requer alguma reflexão, não existem fórmulas definidos para ajudar os gerentes a encontrar seus FCS. O autor define que os “Fatores Críticos de Sucesso são

algumas áreas de atividade chave, cujos resultados favoráveis são absolutamente necessários para os gerentes atingirem seus objetivos”.

O bom desempenho destas áreas resulta em competitividade para as organizações. Para BULLEN (1981), “fatores críticos de sucesso são entendidos como um número limitado de áreas nas quais um resultado satisfatório assegura um bom desempenho competitivo aos indivíduos, departamentos e organizações”. Fatores críticos são, portanto, as variáveis e áreas da empresa que possuem maior prevalência no atingimento dos resultados desejados.

Sobre a importância dos FCS, BULLEN e ROCKART (1981) enfatizam que, tão importante quanto a determinação das metas que o gerente deseja atingir, é a determinação, de forma consciente e explícita da estrutura básica de variáveis que poderão influenciar o sucesso ou fracasso no atingimento das metas, sendo que estas variáveis são os FCS, para as quais apresentam as três principais aplicações:

- Ajudar os gerentes individuais na identificação das informações que eles necessitam;
- Auxiliar a organização no processo de planejamento estratégico, no planejamento de longo prazo e anual;
- Auxiliar a organização no processo de planejamento dos sistemas de informação.

Os FCS são “pressupostos essenciais para o atingimento dos objetivos que contribuem para o sucesso do empreendimento” e devem ser traduzidos em indicadores que monitorem esses desempenhos críticos, pois sem eles, o desempenho dos recursos, competências organizacionais e processos levam a comprometer os resultados almejados.

Uma grande parte dos gerentes utiliza o conceito de FCS, mesmo que implicitamente. Uma vez explicitados os FCS as prioridades gerenciais e a alocação de recursos, especialmente do tempo, poderão ser mais corretamente definidas. De acordo com Rockart, a identificação dos FCS fornece aos gerentes as informações de que eles realmente necessitam.

Os resultados obtidos por meio das entrevistas com os gerentes poderão ser utilizados no planejamento e construção de sistemas de informação gerenciais. ROCKART (1979) introduziu FCS na hierarquia dos conceitos de gerenciamento. As palavras “fatores críticos de sucesso” já fazem parte de outros temas básicos relativos ao gerenciamento de organizações.

ROCKART (1979) considera que os FCS estão relacionados às situações particulares de cada gerente e que certamente irão diferir de um gerente para outro de acordo com a sua posição na estrutura organização. Os FCS também podem variar devido às mudanças no ambiente da indústria, aos problemas ou oportunidades de cada gerente. Os FCS não são considerados um conjunto padrão de medidas, que algumas vezes são chamados de “indicadores chave”, que podem ser aplicados em todas as divisões da empresa. Ao contrário,

os FCS são áreas de maior importância para um gerente em particular, de uma determinada divisão da empresa, em um determinado período no tempo.

Fatores críticos de sucesso definem as áreas de performance que são essenciais para a organização completar sua missão. Desta forma, qualquer atividade ou iniciativa que a organização toma, deve assegurar consistente alta performance nessas áreas; caso contrário, a organização pode não completá-la (CARALLI, 2004).

## 2.4 Conceitos de Engenharia Econômica

### 2.4.1 TMA

As importâncias monetárias que se encontram em datas diferentes não podem ser somadas, subtraídas ou comparadas. Para podermos analisar investimentos temos que nos valer da matemática financeira que, para deslocar o dinheiro no tempo, utiliza como ferramenta a taxa de juros.

A taxa que identificaremos como TMA representa o mínimo que um investidor se propõe a ganhar quando faz um investimento, ou o máximo que um tomador de dinheiro se propõe a pagar quando faz um financiamento. Ela é formada basicamente a partir de três componentes, que fazem parte do denominado “cenário administrativo”, ou do cenário para tomada de decisão, são eles: o custo de oportunidade; o risco do negócio; e a liquidez do negócio.

Ainda acerca da composição da taxa de expectativa, ou TMA - Taxa Mínima de oportunidade, podemos afirmar que o denominado *Custo de Oportunidade* é o seu ponto de partida, já que ele representa a remuneração que teríamos pelo nosso capital caso não o aplicássemos em nenhuma das alternativas de ação analisadas. Ele pode ser, por exemplo, a remuneração paga pela Caderneta de Poupança, ou por um Fundo de Investimentos, ou pelo ganho que poderemos obter com determinado processo produtivo já existente em nossa empresa, etc. Portanto, em função de onde colocaríamos nosso dinheiro, caso não o colocássemos no novo negócio analisado, começariámos a montar nossa expectativa de ganho mínimo, ou de pagamento máximo - no caso de financiamentos a serem analisados.

O *Risco do Negócio* passa a ser, portanto, o segundo componente da TMA, já que o ganho tem que remunerar o risco inerente a adoção de uma nova ação. Por exemplo, se investirmos nosso dinheiro em uma Caderneta de Poupança, o risco associado é extremamente pequeno, praticamente nenhum, uma vez que em nosso País ela é garantida

tanto pelo nosso banco, como pelo Governo Federal. Entretanto, é importante notarmos que sua remuneração é condizente com o risco, ou seja, também pequena. Logo, se resolvemos tirar nosso dinheiro da poupança para aplicarmos em um negócio produtivo, o ganho deverá ser condizente com os riscos que passaremos a correr no mercado em que passarmos a operar.

A terceira componente da TMA é a *Liquidez*, que pode ser descrita como a facilidade, a velocidade, com que conseguimos sair de uma posição no mercado e assumir outra. Por exemplo, se tivermos que investir em uma planta específica para aumento da capacidade produtiva de nossa organização, e se por qualquer motivo a demanda que se esperava obter em termos de demanda não for alcançada, de tal forma que sejamos forçados a rever nossa posição inicial, é evidente que teremos problemas. Desativar uma planta montada sob essas circunstâncias, é tarefa das mais difíceis, é provável que tenhamos que assumir o prejuízo quase que integral de sua desmobilização sucateando-a, já que por ser uma planta específica ela só servirá à nossa empresa e aos nossos concorrentes diretos. Logo, o ganho associado a tal decisão deverá levar tal fato em consideração.

No presente trabalho vamos usar a Taxa Selic como Taxa Mínima de Atratividade. No Brasil a taxa Selic definida nas reuniões do COPON é tida como a taxa de juros básica da economia. Por ser a taxa de remuneração dos títulos públicos federais, ela é considerada uma taxa de risco zero.

A Taxa SELIC, apurada no Sistema Especial de Liquidação e Custódia, é obtida mediante o cálculo da taxa média ponderada e ajustada das operações de financiamento por um dia, lastreadas em títulos públicos federais e cursadas no referido sistema ou em câmaras de compensação e liquidação de ativos, na forma de operações compromissadas, ou seja, venda de títulos com compromisso de recompra assumido pelo vendedor, concomitante com compromisso de revenda, assumido pelo comprador, para liquidação no dia útil seguinte.

A tabela abaixo retrata a evolução da taxa desde 2010:

**Tabela 4: Evolução da Taxa Selic.**

Período de vigência	Meta	Taxa		
	SELIC	SELIC	%	
	% a.a.	(1)(2)	% (3)	a.a. (4)
30/08/2012 -	7,50			
12/07/2012 - 29/08/2012	8,00	1,06	7,89	
31/05/2012 - 11/07/2012	8,50	0,93	8,39	
19/04/2012 - 30/05/2012	9,00	0,99	8,90	
08/03/2012 - 18/04/2012	9,75	1,07	9,65	
19/01/2012 - 07/03/2012	10,50	1,30	10,40	
01/12/2011 - 18/01/2012	11,00	1,45	10,90	
20/10/2011 - 30/11/2011	11,50	1,21	11,40	
01/09/2011 - 19/10/2011	12,00	1,48	11,90	
21/07/2011 - 31/08/2011	12,50	1,40	12,42	
09/06/2011 - 20/07/2011	12,25	1,33	12,17	
21/04/2011 - 08/06/2011	12,00	1,49	11,92	
03/03/2011 - 20/04/2011	11,75	1,46	11,67	
20/01/2011 - 02/03/2011	11,25	1,27	11,17	
09/12/2010 - 19/01/2011	10,75	1,21	10,66	
21/10/2010 - 08/12/2010	10,75	1,34	10,66	
02/09/2010 - 20/10/2010	10,75	1,34	10,66	
22/07/2010 - 01/09/2010	10,75	1,21	10,66	
10/06/2010 - 21/07/2010	10,25	1,16	10,16	
29/04/2010 - 09/06/2010	9,50	1,04	9,40	
18/03/2010 - 28/04/2010	8,75	0,93	8,65	
28/01/2010 - 17/03/2010	8,75	1,09	8,65	

FONTE: BCB.

- (1) No período de 1/7/96 a 4/3/99, o COPOM fixava a TBC e, a partir de 5/3/99, com a extinção desta, passou a divulgar a meta para a Taxa SELIC para fins de política monetária.
- (2) A partir de 2/01/98, as taxas de juros passaram a ser fixadas na expressão anual.
- (3) Taxa de juros acumulada no período.
- (4) Taxa média diária de juros, anualizada com base em 252 dias úteis.

### 2.4.2 Valor Presente Líquido

O valor presente líquido (VPL) tem como principal finalidade expressar se os retornos gerados ao longo da vida útil do projeto são maiores ou menores do que sua necessidade de investimentos.

Desta forma, o VPL calcula o valor referente ao somatório do valor presente das parcelas periódicas do financiamento no instante considerado inicial.

Esses fluxos de caixa são descontados pela TMA, pois assim definirão o retorno mínimo que este projeto deve obter para manter inalterado o valor de mercado da empresa (GITMAN, 2002). Esta taxa é freqüentemente chamada também de taxa de desconto.

Assim, o VPL de um fluxo de caixa de um projeto pode ser calculado pela eq. 1 a seguir.

$$VPL = \sum_0^n \frac{Pn}{(1 + i)^n}$$

**Equação 1: Cálculo do Valor Presente Líquido**

Onde: VPL = valor presente líquido de um fluxo de caixa.

n = número de períodos que se quer analisar.

Pn = parcelas periódicas do financiamento.

i = TMA (ou taxa de desconto).

Para se analisar um financiamento, calcula-se o VPL das linhas de crédito para se obter a opção com o menor VPL, ou seja, menor custo financeiro envolvido na operação.

### 2.4.3 Amortização

Diferente das finanças pessoais, nas empresas é comum realizar financiamentos para grandes projetos, sendo muito difícil encontrar um projeto de grande porte com 100% de capital próprio.

Dessa forma, as empresas contraem empréstimos para reduzir o custo de capital de um projeto. Outro motivo seria a necessidade de fazer um investimento sem deter o capital total necessário.

Assim, uma importante parte da matemática financeira é a elaboração das tabelas de amortização, nas quais, a partir de um sistema de pagamento do empréstimo, ou amortização de empréstimo, é feito um descritivo das parcelas de quitação do empréstimo.

Pode-se dizer que a tabela de amortização divide a quantia paga pelo tomador do empréstimo ao credor em duas partes:

- i) Amortização do principal, que consiste no re-pagamento da quantia efetivamente devida;
- ii) Juros: pagamento pela posse e uso do dinheiro por um período adicional do tempo.

A tabela de amortização pode seguir o modelo abaixo, baseado em Pacheco (2009) com algumas alterações.

Nº	Data	Saldo	Juros	Amortização	Total Pgto
		R\$		R\$	R\$

**Tabela 5: Modelo de Tabela de Amortização.**

A primeira coluna referencia o número do pagamento, a segunda a data do mesmo definido em procedimento de bookbuilding.

A terceira coluna consta o saldo devedor até o momento, isto é, o montante contraído menos o que foi amortizado.

A coluna Juros refere-se à porcentagem que incide sobre o saldo devedor, proporcional ao número de dias úteis do empréstimo. A última coluna é o total do pagamento, que consiste na soma da coluna Juros e Amortização.

Existem três sistemas de pagamento de empréstimos:

- i) Tabela Price, o sistema mais amplamente utilizado, que consiste em pagar o empréstimo em parcelas fixas;
- ii) Sistema de amortização constante que consiste em amortizações constantes em todos os períodos;
- iii) Sistema Americano, que consiste em pagamentos de juros constantes.

#### 2.4.3.1 Tabela Price

A premissa desse sistema é que os pagamentos são realizados em parcelas constantes. A fórmula x nos permite calcular a parcela constante paga na amortização:

$$A = \frac{P \cdot i(1 + i)^n}{((1 + i)^n - 1)}$$

**Equação 2: Cálculo da parcela do pagamento amortizado**

Onde:

A é a parcela do pagamento;

P é o montante contraído na dívida;

i é a porcentagem definida de juros;

Definida a parcela constante, fica fácil continuar a tabela: os juros incidem sobre o saldo devedor, e a amortização é a diferença do pagamento com os juros.

Vale ressaltar que avançando para períodos mais tardios, os juros diminuem sensivelmente e assim aumenta-se a amortização.

#### 2.4.3.2 Tabela SAC

Diferente da Tabela Price, a premissa do sistema de amortização constante (SAC) é a amortização constante, com os pagamentos não constantes.

A amortização é calculada a partir do saldo devedor inicial dividido pelo número de períodos do pagamento. Se simples aplicação, os juros incidem em cima do saldo devedor, e a parcela paga é a amortização somada dos juros.

Nesse sistema, os juros se reduzem com o avançar dos períodos.

### 2.5 Modelos de Regressão

Para as análises posteriores, faz-se necessário a utilização de um modelo de forecasting para a previsão de indicadores financeiros. Modelos de regressão são modelos matemáticos que relacionam o comportamento de uma variável Y com outra X. O modelo de regressão simples acontece quando a função f que relaciona duas variáveis é do tipo  $f(X) = a + bX$ . O

modelo de regressão é multivariado quando envolve uma relação causal com mais de duas variáveis.

Os modelos simples ou multivariados simulam relacionamentos entre as variáveis. Esse relacionamento poderá ser do tipo linear ou não.

Regressão é o processo matemático pelo qual derivamos os parâmetros “a” e “b” de uma função  $f(X)$ . Estes parâmetros determinam as características da função que relaciona ‘Y’ com ‘X’ que no caso do modelo linear se representa por uma reta.. Esta reta explica de forma geral e teoricamente a relação entre X e Y. Vale ressaltar que os valores observados de X e Y nem sempre serão iguais aos valores de X’ e Y’ estimados pela reta de regressão. Haverá sempre alguma diferença, e essa diferença significa que existem outras variáveis das quais Y depende. No caso do IPCA, por se tratar da previsão de um índice no longo prazo, para o planejamento estratégico, as previsões são mais suscetíveis a fatores externos como a situação econômica.

Esta diferença em estatística é chamada de *erro* ou *desvio*.

Em suma, na regressão busca-se reduzir ao mínimo possível os somatórios dos desvios entre Y e Y’, onde:

$Y = \alpha + \beta X$  equação da reta a partir dos dados coletados

$Y' = a + b X'$  equação da reta a partir das estimativas

### 2.5.1 Método dos Mínimos Quadrados

É o método de computação matemática pelo qual se define a curva de regressão. Esse método definirá uma reta que minimizará a soma das distâncias ao quadrado entre os pontos plotados (X, Y) e a reta (X’,Y’), como explicado anteriormente.

Pelo método dos mínimos quadrados calculam-se os parâmetros “a” e “b” da reta que minimiza estas distâncias ou as diferenças (ou o erro) entre Y e Y’. Esta reta é chamada de curva de regressão.

$$(1) \text{ Erro} = E = (Y - Y')$$

$$(2) E1^2 + E2^2 + E3^2 + \dots + Em^2 = \text{Mínimo} = \text{Objetivo do modelo de regressão.}$$

$$(3) \text{ Erro Total} = \sum (Y - Y')^2$$

$$(4) Y' = a + bX = \text{Equação da reta de regressão que minimiza o erro.}$$

Substituindo (4) em (3), chegamos na seguinte equação:

$$\text{Erro} = \sum (Y - a - bX)^2$$

**Equação 3: Cálculo do erro total da regressão**

Como as incógnitas do problema são os coeficientes "a" e "b" estrutura-se um sistema de duas equações.

$$\frac{\delta e}{\delta a} = -2 \sum (Y - a - bX) = 0$$

$$\sum Y = \sum a + \sum bX$$

$$\sum Y = Na + b \sum X$$

$$\sum XY = a \sum X + b \sum X^2$$

$$b = \frac{N \sum XY - \sum X \cdot \sum Y}{a \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

**Equação 4: Cálculo do coeficiente da regressão**

### 2.5.1.1 Erro padrão da estimativa

O erro padrão da estimativa Se mede o desvio médio entre os valores reais de Y e os valores estimados  $\hat{Y}$ . Ele informa de modo aproximado a extensão do erro entre os valores obtidos das estimativas e os valores de Y fornecidos pela amostra.

Sendo os desvios normalmente distribuídos a fórmula de Se é obtida da definição da variância da amostra  $Se^2$ , com  $n-2$  graus de liberdade:

$$Se = \sqrt{\frac{\sum (Y - \hat{Y})^2}{N - 2}}$$

**Equação 5: Cálculo do erro da regressão**

### 2.5.1.2 Coeficiente de determinação

Ao se analisar a reta de regressão observamos que os pontos  $(x_i, y_i)$  plotados estão distribuídos acima e abaixo da mesma.

A diferença entre o valor de Y e o valor de  $\hat{Y}$  (valor médio de Y) é o desvio total do ponto em relação a sua média. Dessa forma, a variação total é dada pela equação:

$$\text{Variação total} = \sum (Y - \bar{Y})^2$$

A diferença entre o valor de um ponto Y ( $x_i, y_i$ ) e seu valor estimado  $Y'$  ( $x'_i, y'_i$ ) isto é a distância entre o ponto Y e a reta de regressão, é chamada de *Variação Não Explicada* pela reta de regressão. Isto é:

$$\text{Variação Não Explicada} = \sum (Y - Y')^2$$

Já a diferença entre o valor  $Y'$  (estimativa de Y) situado sobre a reta de regressão e o valor médio de  $Y^*$  (situado sobre a reta paralela ao eixo x) é conhecida como *Variação Explicada* pela reta de regressão. Isto é:

$$\text{Variação Explicada} = \sum (Y' - Y^*)^2.$$

Conforme definição,

$$\sum (Y - Y^*)^2 = \sum (Y - Y')^2 + \sum (Y' - Y^*)^2$$

Dessa forma, o coeficiente de determinação é definido pela seguinte expressão:

$$r^2 = \frac{\text{Variação Explicada}}{\text{Variação total}} = \frac{\sum (Y' - Y^*)^2}{\sum (Y - Y^*)^2}$$

#### **Equação 6: Cálculo do coeficiente de determinação da regressão**

O coeficiente de determinação deve ser interpretado como a proporção de variação total da variável dependente Y que é explicada pela variação da variável independente X.

#### **2.5.1.3 Coeficiente de correlação**

O coeficiente de determinação é simplesmente igual ao quadrado do coeficiente de correlação.

O coeficiente de determinação é sempre positivo, enquanto que o coeficiente de correlação pode admitir valores negativos e positivos.

Valores de r igual ou próximos de 1 ou  $-1$  indica que existe uma forte relação entre as variáveis: no primeiro caso a relação é direta, enquanto que no segundo a relação é inversa. Valores próximos de Zero, significa que existe pouco relacionamento entre as variáveis.

O coeficiente de correlação pode ser expresso da seguinte maneira:

$$r_{X,Y} = \frac{\text{Cov}(X, Y)}{\sigma_X \cdot \sigma_Y}$$

#### **Equação 7: Cálculo do coeficiente de correlação da regressão**

Onde:

$\sigma_X$  – desvio padrão da variável X

$\sigma_Y$  – desvio padrão da variável Y

$\text{Cov}(X, Y)$  – Covariância de X e Y

#### 2.5.1.4 Erro padrão do coeficiente

O erro padrão do coeficiente  $b$  indica o grau de aproximação entre o coeficiente  $b$  da equação de regressão e o coeficiente  $\beta$  da população. Essa variação existe porque embora os dados sejam retirados da população há sempre variações entre os dados da amostra e os dados da população. A fórmula abaixo mede a diferença entre  $b$  e  $\beta$ :

$$S_b = \frac{s_b}{\sqrt{(n-1) \times \text{Var}(x)}}$$

**Equação 8: Cálculo do erro padrão do coeficiente b**

#### 2.6 Programação Não Linear

A programação não linear geral pode ser expressa da seguinte maneira:

Achar os valores das variáveis  $x_1, x_2$  a  $x_n$  que:

Max (ou min)  $z = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$

s.a.  $g_1(x_1, x_2, \dots, x_n) (\geq, \leq, \text{or } = ) b_1$

$g_2(x_1, x_2, \dots, x_n) (\geq, \leq, \text{or } = ) b_2$

.

.

$g_n(x_1, x_2, \dots, x_n) (\geq, \leq, \text{or } = ) b_n$

**Equação 9: Programação não linear**

A região factível da programação não linear é o conjunto de pontos  $(x_1, x_2, \dots, x_n)$  que satisfazem as  $n$  restrições. Para um problema de minimização, qualquer ponto  $x'$  na região factível cuja função  $f(x') \leq f(x)$  para todos os outros pontos na região factível, é uma solução ótima.

### **3 MODELO PROPOSTO**

Este capítulo apresenta um modelo proposto para a seleção de crédito para os clientes do Banco em estudo, a partir da revisão bibliográfica, de dados disponibilizados pelo Banco X e da descrição do cliente e sua destinação de recursos que será estudada no próximo tópico.

#### **3.1 Metodologia do levantamento de informações**

Quando buscamos informações sobre uma determinada indústria, podemos recorrer a dois tipo de dados: aqueles coletados diretamente em entrevistas com participantes da indústria, também chamados de dados primários, e aqueles obtidos em publicações relacionadas àquela indústria.

Uma vez estabelecido um objetivo para a pesquisa, o pesquisador deve buscar um equilíbrio entre o levantamento de dados primários e outras fontes. Cada indústria possui suas peculiaridades quanto à abertura das informações e a facilidade de acesso às mesmas.

Porter (1991) propõe algumas fontes de pesquisa para informações sobre as indústrias. A seguir, segue uma adaptação destas fontes para as análises em questão:

##### **Estudos sobre indústrias**

Estudos encontram-se geralmente na forma de livros escritos por economistas ou relatórios publicados por empresas especializadas no setor (incluindo bancos e empresas de consultoria). O acesso a estas fontes, no entanto, é geralmente associado a um custo relativamente elevado.

##### **Periódicos especializados**

Muitas indústrias possuem periódicos especializados, que publicam estatísticas e análises regularmente. Além dos periódicos especializados, encontramos informações em jornais e revistas sobre diversas indústrias.

##### **Documentos das companhias**

Principalmente as companhias abertas publicam suas informações operacionais, financeiras e estratégicas.

##### **Fontes Governamentais**

No Brasil, as principais fontes de informação governamentais são os ministérios, as agências reguladoras, o IBGE e o Banco Central.

Para as análises que se seguem, foi preciso colher informações tanto das linhas de financiamento do Banco X, como da empresa a ser analisada.

### **3.1.1 Informações a Respeito do Banco**

Os dados sobre a instituição financeira caracterizam-se como dados primários, sendo todas as informações verídicas e refletindo a realidade do Banco em estudo. A coleta de informações foi feita por meio de entrevistas com analistas e gestores das linhas de financiamento. Houve, no entanto, uma pequena limitação dos dados a serem disponibilizados no presente trabalho, não se podendo abranger o estudo à todas as linhas do Banco.

Além disso, recorreu-se a fontes governamentais para o estudo de indexadores atrelados às linhas de empréstimos estudadas.

### **3.1.2 Informações a Respeito da Empresa**

As informações a respeito da empresa foram obtidas a partir de estudos sobre Indústrias realizadas pelo próprio Banco, jornais e revistas além de informações divulgadas pela própria empresa. Também, realizou-se uma entrevista com analistas que visitaram a empresa anteriormente e coletaram dados primários com os principais *heads* da empresa em análise.

## **3.2 A Empresa**

A Empresa foi criada no dia 12 de novembro de 1971 passando a atuar na comercialização e distribuição de derivados do petróleo.

Hoje, são cerca de 7.000 postos de serviços, mais de 10 mil clientes entre indústrias, termoelétricas, companhias de aviação e frota de veículos leves e pesados.

No Brasil, foi a primeira companhia a utilizar bombas eletrônicas para abastecimento e a comercializar álcool hidratado e gás natural como combustíveis automotivos; e também a primeira a fornecer óleos combustíveis ultraviscosos, reduzindo expressivamente os custos nas indústrias.

### **3.2.1 Destinação dos Recursos**

Com os recursos captados pretende-se realizar a construção de um centro de distribuição situado no município de Cruzeiro do Sul, Estado do Acre, que compreende um terminal de combustíveis. O valor estimado para o terminal é de R\$175.000.000,00 (cento e setenta e cinco milhões de reais).

A Região Norte, em particular o Estado do Acre, não dispõe de uma malha rodoviária em condições plenas de tráfego, sendo o transporte hidroviário, pelo Rio Juruá, o principal modal para acesso ao Município de Cruzeiro do Sul. A navegabilidade plena no rio só é possível durante um período de quatro meses ao ano, em média, nos meses compreendidos entre abril e julho.

Atualmente, a Empresa possui uma base no município de Cruzeiro do Sul, porém, a mesma é uma instalação antiga e de pequeno porte, localizada em área urbana. A capacidade de armazenamento não mais atende às necessidades de consumo da região durante o período de baixa navegabilidade do Rio Juruá, ocasionando a geração de grandes custos logísticos com estadias excedentes de balsas-tanque para suprir o consumo.

A construção do terminal, então, irá consolidar a posição de liderança da Empresa no mercado de combustíveis no Estado do Acre, proporcionando o atendimento da demanda com uma instalação moderna e que atenderá a todos os requisitos técnicos, ambientais e de segurança, dotando a região de uma infraestrutura de distribuição de combustíveis capaz de atender a demanda, com menores custos logísticos.

Além do atendimento à geração de energia, o terminal ampliará o atendimento a uma rede de clientes, composta de postos de serviço, clientes consumidores, incluindo empresas de transporte, órgãos do governo, empreiteiras, dentre outros.

#### **Localização**

De forma a evitar os problemas causados pela localização da atual base junto ao centro urbano, a nova base será construída em uma área de 380.000 m<sup>2</sup> em terreno próprio, próximo ao porto público da cidade de Cruzeiro do Sul e às margens do Rio Juruá, proporcionando a manutenção de um cinturão verde no entorno da instalação. O acesso à cidade de Cruzeiro do Sul, numa distância de aproximadamente 5 km, será efetuado por meio de rodovia asfaltada existente. A nova base terá área construída de 54.531 m<sup>2</sup>.

### **Características da Operação**

O suprimento principal de derivados de petróleo para a nova Unidade Base Cruzeiro do Sul será efetuado por meio do modal hidroviário a partir da Cidade de Manaus, Estado do Amazonas, mais precisamente do Terminal de Manaus, de propriedade da BR. Para tanto, o terminal será dotado de um píer próprio projetado para atracação e descarga de balsas-tanque de grande porte.

Com as obras de asfaltamento da Rodovia BR 307 a nova Unidade Base Cruzeiro do Sul poderá, no caso em que as condições de navegabilidade do Rio Juruá não permitirem, receber produto pelo modal rodoviário, por meio de caminhões-tanque, oriundos das bases localizadas nas cidades de Rio Branco e de Porto Velho.

Os combustíveis serão descarregados das balsas tanque diretamente para o parque de tanques verticais, metálicos, com volumes dimensionados para garantir, com segurança, o atendimento ao mercado, cujas dimensões e volume estão descritos no item a seguir.

A expedição para atendimento ao mercado local se fará por meio de caminhões tanque carregados em uma plataforma de carregamento com capacidade inicial para atender até dois veículos do tipo “bitrem” simultaneamente e possibilidade de expansão de acordo com o crescimento do mercado da região.

A Unidade Base Cruzeiro do Sul contará com sistema de automação que permitirá o total controle das operações, desde o recebimento de produtos até a sua expedição, e incluirá os controles de acesso/saída da frota de caminhões-tanque, garantindo a segurança necessária ao negócio.

Também contará com sistemas de combate a incêndio, de drenagem oleosa, tratamento de efluentes, proteção contra descargas atmosféricas atendendo as normas de segurança e de meio ambiente vigentes e concessionárias de água e energia locais.

### **Modais de Movimentação**

Os principais modais de movimentação de produtos na nova Unidade Base Cruzeiro do Sul serão os seguintes:

**Tabela 6: Modais de Movimentação**

Produto	Modal	
	Recebimento	Expedição
Derivados de		
petróleo	Hidroviário/Rodoviário	Rodoviário
Biocombustíveis	Rodoviário	Rodoviário

### 3.3 Classificação de Risco

Este capítulo é uma seção importante do presente trabalho. Visando melhorar as condições de crédito dos clientes do banco, a condição imposta pelos *hedges* da área de crédito foi que o cliente tivesse algum tipo de fidelidade histórica com o banco. Essa fidelidade histórica reflete a necessidade de relações de longo prazo para uma maior facilidade na coleta de informações.

Para conceder esse benefício para o cliente, visando diminuir os custos de financiamento do montante captado, se fez necessário uma análise mais criteriosa do risco envolvido na operação de crédito.

Hoje o Banco X dispõe de inúmeras ferramentas quantitativas para avaliar o risco da empresa. Este risco, afeta diretamente o spread cobrado na operação de crédito, uma vez que um montante do spread é provisionado para o risco de inadimplência.

Em função do desenvolvimento da atividade bancária, a preocupação com a gestão de risco de crédito vem ganhando dimensões ainda mais relevantes, representando entre os bancos o tipo de risco de maior incidência.

O incremento dos graus de complexidade dos fatores de risco de crédito e seus significativos efeitos sobre a economia levaram o Comitê de Supervisão Bancária da Basileia (órgão internacional, responsável pela regulamentação global das instituições financeiras), a estudar novas imposições de alocação de capital para instituições financeiras, baseadas no grau de risco de inadimplência a que estão expostas (Basel Committee on Banking Supervision, 1999). O trabalho desenvolvido por este comitê declara que os mais sérios problemas bancários continuam originando-se diretamente de problemas de administração de crédito. Segundo tal Comitê, os princípios da administração dos riscos de crédito devem estar baseados nos seguintes aspectos:

- Estabelecimento de ambiente apropriado à administração dos riscos de crédito;
- Operar sob critérios saudáveis de concessão de crédito;
- Manter apropriados processos de administração, medição e monitoramento de crédito;
- Estabelecer adequados itens de controle sobre os riscos de crédito assumidos;
- Comprometer os gestores.

Melhorar, então, os processos de avaliação do risco de crédito, buscando reduzir os níveis de inadimplência, deve ser um dos mais constantes objetivos das instituições financeiras nacionais.

Tratando-se de uma concessão de crédito de longo prazo, é necessário uma análise ainda mais criteriosa, visando a concessão de crédito de forma sustentável. Será proposto então um Rating Qualitativo para o estudo empresa tomadora de crédito, e para que o banco sinta-se mais confortável em emprestar um montante a longo prazo a taxa mais reduzidas. Para a construção do Rating Qualitativo foram consideradas as metodologias de frameworks de Kerzner (2006), além da análise estratégica de Porter (1991) e os fatores críticos de sucesso de Rockart (1979). Foi criada uma análise própria do cliente, visando adaptar as metodologias estudadas com o contexto do Banco X.

A seleção da metodologia a ser aplicada na análise dos clientes do Banco teve por objetivo encontrar aquela que mais se adapte à realidade dinâmica do Banco, com processos que possam ser criados a partir de um redesenho dos processos atuais.

### **3.3.1 Proposta de Modelo Qualitativo**

Schrickel (1995) afirma que o Principal objetivo da análise de crédito é o de identificar os riscos nas situações de empréstimo, evidenciar conclusões quanto à capacidade de repagamento do tomador e fazer recomendações relativas à melhor estruturação e tipo de empréstimo a conceder.

A análise será tão mais consistente quanto mais presentes e valiosas forem a quantificação dos riscos identificados e a viabilidade e praticidade das conclusões e recomendações referidas anteriormente.

As categorias para a avaliação da empresa, ilustrada na Figura 19, foi obtida através dos fatores elencados por Silva (2000) e de entrevistas com gestores e analistas, que junto com a autora, identificaram os critérios mais importantes que estão envolvidos na avaliação do cliente. Morita (1998) lembra que embora o analista esteja mais voltado para a fase de

estruturação e o tomador de decisão para a avaliação, ambos os personagens atuam nas duas etapas. O grupo que toma decisão também influi na estruturação do problema, definindo e alterando critérios ou alternativas.

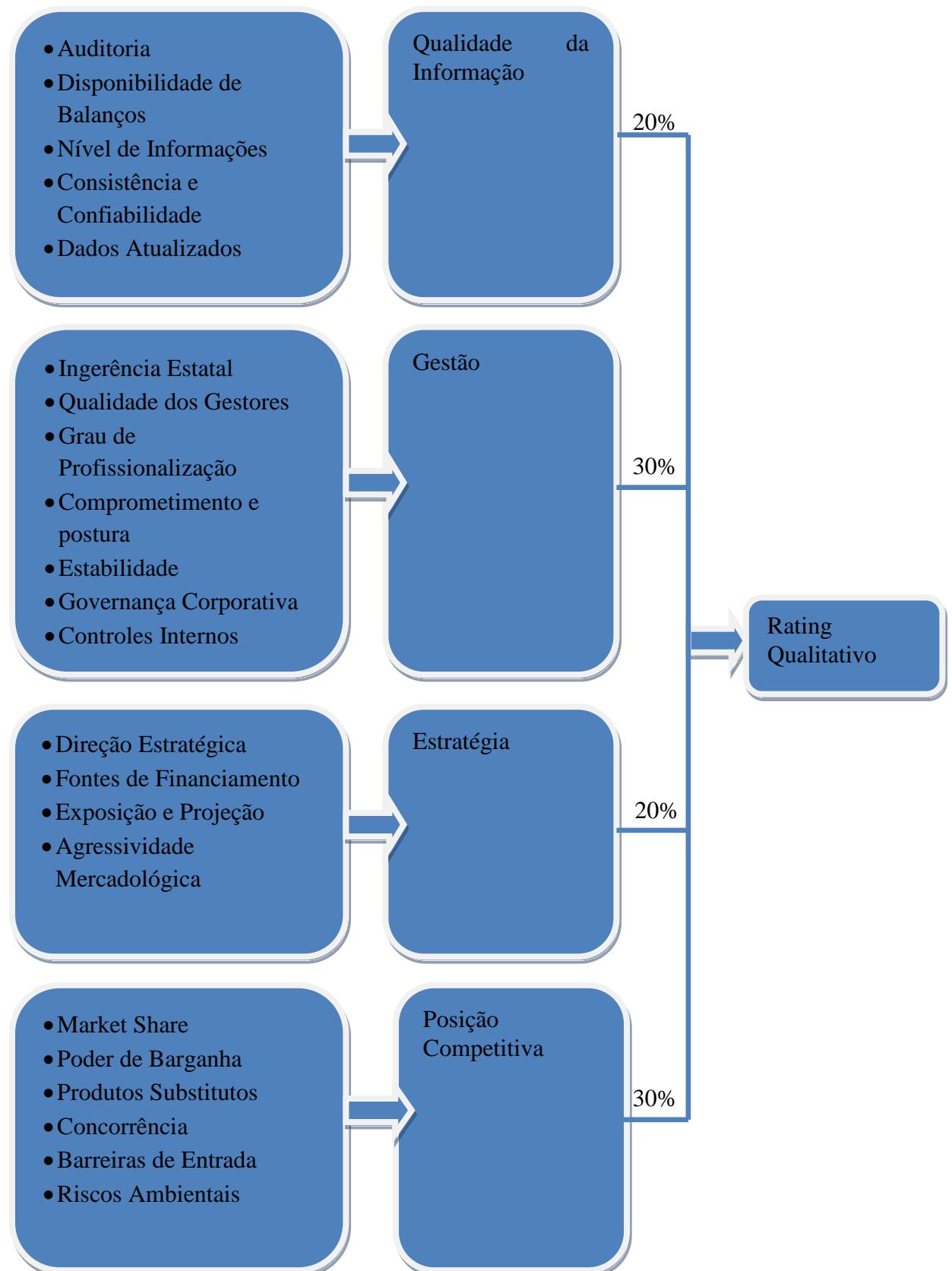
Após essa entrevista, foi realizada uma consolidação dos critérios, seguindo uma estrutura hierárquica, e comparando com a bibliografia disponível, em especial Porter (1991) e Rockart (1979) na estrutura de Kerzner (2006), com o objetivo de identificar possíveis critérios que não tinham sido considerados, mas que têm papel importante para a avaliação do cliente.

O Rating Qualitativo aqui proposto é determinado por avaliações dos clientes (tomadores do crédito) agrupadas em quatro classes:

- Posição Competitiva;
- Gestão;
- Estratégia e
- Qualidade da Informação.

A avaliação proposta será feita através de 25 questões com respostas do tipo múltipla escolha (Nota A, B, C ou D). As respostas embutem uma nota (sendo A a maior nota, e D a pior), que serão ponderadas de forma a resultar em um valor numérico, consistindo o chamado Rating Qualitativo.

A composição detalhada do Rating Qualitativo é descrita a seguir.



**Figura 18:** Esquema simplificado do modelo de rating qualitativo

É importante que a avaliação seja feita por duas áreas diferentes. Havendo divergência nas respostas do questionário do *rating* qualitativo entre as áreas prevalece a pior nota.

### **3.3.1.1 Qualidade da Informação**

Este item busca analisar a qualidade das informações divulgadas pela empresa. Como o Banco X trabalha com empresas com faturamento acima de 300 milhões, essas informações muitas vezes são públicas. No entanto, é necessário avaliar a veracidade dessas informações:

#### **1. Auditoria**

Este fator busca verificar o quanto próximos da realidade são os números publicados pela empresa. Assim, dividiu-se as auditorias em quatro categorias. Para as Auditorias de primeira linha foi atribuída uma nota A, enquanto que para a falta de uma auditoria, será atribuída uma nota D

- A. 1<sup>a</sup> linha (Price, KPMG, E&Y, Deloitte)
- B. 2<sup>a</sup> linha (Trevisan, Boucinhas & Campos, ...)
- C. 3<sup>a</sup> linha (Tufani Reis e Soares, Russel Bedford, ...)
- D. Empresa não é auditada

Para o caso em estudo, o cliente foi auditado pela KPMG no ano de 2011. Portanto, será atribuída uma nota A.

#### **2. Disponibilidade de demonstrativos contábeis**

Para se realizar a análise da empresa, é preciso analisar cuidadosamente relatórios contábeis, divulgados ou não pelo cliente. Este item atribui uma nota pela transparência da empresa.

- A. Empresa disponibiliza balanço e matriz fornece Annual Report (ou não há matriz)
- B. Empresa disponibiliza balanço e matriz não fornece Annual Report
- C. Empresa não disponibiliza balanço, mas matriz fornece Annual Report
- D. Empresa não disponibiliza balanço nem matriz não fornece Annual Report (ou não há matriz)

O cliente disponibiliza seu balanço anual no site da empresa, sendo atribuído uma nota A novamente para o caso analisado.

3. Nível das informações fornecidas (via visita, conference call, etc)

Este item avalia a colaboração da empresa em fornecer as informações necessárias para a operação.

- A. Atende totalmente nossas necessidades
- B. Atende parcialmente nossas necessidades, restando pequenas dúvidas que pouco afetam a análise
- C. Não atende, restando dúvidas relevantes que comprometem a análise
- D. Não forneceu informações

Para a empresa em estudo, foi atribuída uma nota B pela área comercial (Front Office) que teve o contato com a empresa. Por ser uma empresa de porte muito grande, muitas vezes foi difícil o contato com o responsável pelas informações.

4. Consistência e confiabilidade das informações fornecidas

Para consistência das informações fornecidas no ítem anterior, é atribuída uma nota em relação à comparação com as demais informações coletadas. Assim:

- A. Alta
- B. Acima da média
- C. Média
- D. Abaixo da média

Quando do preenchimento, considerar:

- Alta: Informações que fazem sentido com o negócio, com outras movimentações e com outros relatórios disponibilizados. Informação confiável decorre da consistência das informações, ou seja, mudanças são explicadas de forma coerente.

- Acima da média: Informação consistente, entretanto alguns pontos, esporadicamente, apontam divergências - coisas pequenas ou bem justificadas no momento do questionamento.

- Média: Informação consistente. Entretanto, alguns pontos, esporadicamente, apontam divergências - coisas pequenas ou justificadas, mas com algum atraso de resposta em relação ao momento do questionamento.

- Abaixo da média: há inconsistência intra-relatórios e, de forma recorrente, erro nas informações disponibilizadas. Não é possível confiar nas informações recebidas e analista tem sempre que checar com outras fontes.

Para o caso analisado foi atribuída novamente uma nota A.

5. Intervalo entre o último demonstrativo contábil disponível da empresa e a análise de crédito.

Este item serve para evitar mudanças que ocorrem com a empresa no decorrer do tempo. Assim, se a informação analisada é recente, é atribuída uma nota A, enquanto que se a informação foi atualizada pela última vez a mais de um ano, será atribuída uma nota C.

- A. Até 6 meses
- B. De 6 a 12 meses
- C. Acima de 12 meses
- D. Demonstrativos contábeis não disponíveis

O último balanço foi divulgado pela empresa em dezembro de 2011, e a presente análise foi feita no segundo semestre de 2012, sendo assim dada uma nota B para este item.

### 3.3.1.2 Gestão

Estas categorias visam analisar o nível de gestão da empresa.

6. Grau de ingerência estatal

Esse critério avalia a participação do Governo nas decisões da empresa. Quanto mais estatal é a empresa, maior seu risco relacionado a crises políticas. Dessa forma:

- A. Não é empresa estatal ou de capital misto
- B. Baixa ingerência: gestão segue critérios políticos que, entretanto, não comprometem saúde financeira da empresa
- C. Média ingerência: gestão segue critérios políticos que comprometem um pouco a saúde financeira da empresa
- D. Alta ingerência: gestão segue critérios políticos que comprometem fortemente saúde financeira da empresa

A empresa em questão possui forte participação do governo, sendo avaliada como C.

7. Qualidade dos gestores (competência, experiência, flexibilidade, etc)

Este item avalia a qualidade dos tomadores de decisão da empresa:

- A. Excelente
- B. Boa
- C. Compatível com as necessidades de curto prazo da empresa

D. Necessita acompanhamento

Quando do preenchimento, considerar:

- Excelente: gestores com larga experiência no segmento de atuação, reconhecidos nos mercados onde atuam, histórico do executivo reconhecido e boa impressão de visita

- Boa: gestores com experiência relevante no segmento de atuação, reconhecidos nos mercados onde atuam, histórico do executivo reconhecido

- Compatível com as necessidades de curto prazo da empresa: gestores sem experiência relevante no segmento de atuação, não necessariamente reconhecidos nos mercados onde atuam, sem histórico do executivo

- Necessita acompanhamento: gestores sem experiência, sem reconhecimento do mercado e sem histórico

Toda a informação sobre a gestão da empresa em análise é pública. Assim, foi fácil analisar a alta gerência da empresa, atribuindo-se uma nota A.

8. Grau de profissionalização da gestão

O grau de profissionalização da gestão avalia se os acionistas tem poder de tomar decisões para benefício próprio:

- A. Alto grau de profissionalização
- B. Médio grau de profissionalização / razoável ingerência dos acionistas
- C. Baixo grau de profissionalização / alta ingerência dos acionistas
- D. Profissionalização insuficiente / gestão fortemente centralizada nos acionistas

Quando do preenchimento, considerar:

- Alto grau de profissionalização: 100% profissionais de mercado e baixa ingerência dos principais acionistas

- Médio grau de profissionalização/ razoável ingerência dos acionistas: Maior participação de profissionais de mercado e baixa-média ingerência dos principais acionistas (ingerência maior em estratégia macro do negócio)

- Baixo grau de profissionalização/ alta ingerência dos acionistas: maior participação de acionistas como executivos e alta ingerência

- Profissionalização insuficiente/ gestão fortemente centralizada nos acionistas: Sem (ou muito poucos, e os que têm estão na companhia há muito tempo) profissionais de mercado

Por ser uma empresa com forte participação do governo, como comentado nos itens acima, foi dada uma nota C para a análise deste item.

9. Comprometimento, postura e habilidade da administração/acionistas em momentos difíceis

Este item avalia o comportamento dos *stake-holders* em momentos de dificuldade:

- A. Excelentes
- B. Bons
- C. Deixaram a desejar
- D. Sem histórico de momentos difíceis ou não temos conhecimento da postura adotada

Quando do preenchimento, considerar:

- Excelentes: Demonstrou comprometimento (via capital/ funding etc), teve postura transparente e foi habilidoso em buscar soluções para o momento difícil (seja via associação, venda de partes etc)
- Bons: pecou em algum dos três aspectos (comprometimento, postura ou habilidade)
- Deixaram a desejar: houve momento de dificuldade e suporte do acionista, seja via capitalização, fornecimento de funding, entre outros, não ocorreu.
- Sem histórico de momentos difíceis ou não temos conhecimento da postura adotada: não houve histórico de momento difícil no banco ou não há registro da postura adotada historicamente

Para este ítem foi analisado o comportamento da empresa frete a crise de 2008, onde os envolvidos contribuíram de forma profissional e habilidosa. Dessa forma, foi atribuída uma nota A.

10. Estabilidade da gestão nos últimos anos e seus aspectos sucessórios

Aqui foi analisada a consistência da gestão. Então, por exemplo, se a companhia é uma empresa familiar com dificuldades de sucessão, será dada uma nota inferior a uma empresa que possui uma gestão estável, com um comportamento mais democrático para a sucessão da gestão.

- A. Gestão é estável e questão sucessória não representa nenhum problema
- B. Gestão é estável, mas vislumbramos problemas de sucessão
- C. Gestão vem apresentando instabilidade, mas deve se estabilizar futuramente
- D. Gestão vem apresentando instabilidade, sem solução aparente

Para a empresa em questão, foi dada a nota máxima A para a estabilidade da gestão. A sucessão acontece de forma transparente, sendo que um gestor não pode ficar por muito tempo no mesmo cargo.

11. Capital aberto/fechado e nível de governança corporativa

Neste item é avaliado o tipo de capital da empresa. Assim, se é uma empresa de capital aberto, ela é em teoria mais transparente e menos sujeita a não cumprir com suas obrigações. As notas foram ordenadas também conforme o tipo de governança corporativa estabelecidas pela bolsa.

- A. S/A de capital aberto e integrante do Novo Mercado
- B. S/A de capital aberto
- C. S/A de capital aberto, porém não enquadrada nos níveis de governança corporativa
- D. S/A de capital fechado ou Ltda

A empresa em estudo é listada em bolsa, e ainda não é integrante do Novo Mercado. Dessa forma, a empresa ficou com nota B.

12. Qualidade dos controles internos da empresa

- A. Alta
- B. Média
- C. Insuficiente
- D. Não temos conhecimento

Quando do preenchimento, considerar:

- Alta - Tem a informação "na mão", com alta qualidade e confiabilidade / Conhece no detalhe (processos, exposições, controles, limites etc) o negócio e sabe explicar as perguntas realizadas pelo analista

- Média - Tem a informação "na mão", com qualidade e confiabilidade / Conhece medianamente o negócio (sabe as coisas mais estratégicas, entretanto as micro não)

- Insuficiente - informação com qualidade e confiabilidade, entretanto não estão "à mão" / Conhece o negócio mais superficialmente

- Não temos conhecimento - Sem informações com qualidade e resposta em tempo adequado e impressão de desconhecimento do negócio

Como é uma empresa muito grande, o contato foi feito principalmente com a área financeira, que possuía um conhecimento macro da empresa, não chegando a um nível técnico. Dessa forma, a empresa ficou com nota B nesse quesito.

### **3.3.1.3 Estratégia**

Este item analisa mais a exposição ao risco da empresa e suas perspectivas futuras.

13. Direção estratégica à luz das linhas de negócios, diversificação geográfica, planejamento e perspectivas dos setores de atuação

Este critério atribui uma nota à empresa segundo a sustentabilidade de sua gestão estratégica, ou seja, seu sucesso no longo prazo.

- A. Excelente, não havendo nenhuma dúvida quanto ao seu sucesso
- B. Boa, mas há alguns elementos de incerteza quanto ao longo prazo
- C. Compatível com o curto prazo, mas há dúvidas relevantes sobre o sucesso no longo prazo
- D. Temos dúvidas quanto o sucesso da direção estratégica, até mesmo no curto prazo

Após a análise de sua estratégia e de sua direção, foi atribuída uma nota A devido à necessidade do mercado em derivados de petróleo,

14. Fontes de financiamento para suportar o planejamento da empresa

Além do apoio dos acionistas frente a um possível momento de dificuldade, é importante analisar as outras fontes de financiamento da empresa, para se estudar sua geração de caixa para cumprir com as obrigações.

- A. Acesso fácil tanto a recursos próprios como a do mercado de capitais/bancos/BNDES
- B. Acesso, com alguma dificuldade, ou a recursos próprios ou de mercado de capitais/bancos/BNDES
- C. Acesso bastante restrito a todos os recursos mencionados acima
- D. Fontes de financiamento inexistentes

Por ser uma empresa com forte participação do governo, há um acesso fácil a recursos. Dessa forma, a empresa ficou com nota A nesse quesito.

15. Grau de exposição cambial, a indexadores e prazos, e estratégia de mitigação do risco.

Este item é uma parte importante na análise qualitativa do risco da empresa, uma vez que uma empresa com grande exposição às variações cambiais possui um risco muito maior que aquelas que fazem uso de estratégias com derivativos para mitigar esse risco.

- A. Não há exposição ou há proteção (hedge) de 100% da exposição
- B. Exposição com proteção parcial, com possíveis impactos negativos pequenos
- C. Exposição com proteção parcial, com possíveis impactos negativos relevantes
- D. Há exposição e não há qualquer proteção, nem operacional nem financeira

A empresa possui operações no exterior, não havendo total proteção contra as variações cambiais, sendo atribuída uma nota B para este fator.

16. Grau de agressividade mercadológica

O grau de agressividade da empresa analisada diz respeito aos seus concorrentes, e como eles interferem no planejamento estratégico da empresa.

- A. Compatível com seu planejamento ou com a média do setor
- B. Passiva (não antecipa e/ou reage lentamente aos movimentos do mercado)
- C. Alta (compra de market share, etc), comprometendo saúde financeira da empresa
- D. Totalmente incompatível com seu planejamento ou com a média do setor

A empresa está num ramo com poucos concorrentes, com uma forte presença nacional e com um nível de agressividade compatível com o setor. Assim, a empresa ficou com nota máxima nesse item.

### **3.3.1.4 Posição competitiva**

Por fim, este critério classifica a empresa sob a ótica das 5 forças de Porter, seu Market Share além dos riscos ambientais.

17. *Market share*

Este critério analisa a posição competitiva da empresa.

- A. Poder de monopólio ou líder de mercado

- B. Boa participação de mercado (entre as maiores)
- C. Média participação de mercado
- D. Pequena participação de mercado (entre as menores)

Quando do preenchimento, considerar:

- Boa participação de mercado (entre as maiores) – está entre os “*top 5*” em participação de mercado
- Pequena participação de mercado (entre as menores) – está entre os “*bottom 5*” em participação de mercado

Dessa forma, a empresa se classifica como líder de mercado, ficando com uma nota A.

18. Poder de barganha junto a fornecedores:

Este critério analisa a capacidade da empresa de não ficar muito dependente de seus fornecedores. É preciso ver se os fornecedores estão muito concentrados, se as compras representam uma fração significativa dos custos.

- A. Forte
- B. Acima da média
- C. Médio
- D. Abaixo da média

Quando do preenchimento, considerar:

- Forte: não há concentração dos fornecedores; há no mercado bons substitutos para seus produtos; o produto do fornecedor é pouco importante para o produto da indústria; o produto do fornecedor é pouco diferenciado; baixos custos de transferência de fornecedores
- Acima da média: atende a três dos fatores acima mencionados
- Média: não apresenta padrão de concentração dos fornecedores, há substitutos para seus produtos, mas não o suficiente para canibalização do produto; o produto do fornecedor é importante para o produto da indústria
- Abaixo da média: atende a três dos fatores abaixo mencionados

A empresa não precisa de matérias primas para fazer seu produto, uma vez q seu principal produto é uma commodity derivada de petróleo. Assim, não há qualquer concentração de fornecedores, ficando com nota máxima A.

19. Poder de barganha junto a clientes:

Aqui se faz o mesmo tipo de avaliação que o item anterior, só que analisando os clientes.

- A. Forte
- B. Acima da média
- C. Médio
- D. Abaixo da média

Quando do preenchimento, considerar:

- Forte: grau de concentração dos clientes é menor que o da indústria vendedora; clientes são pulverizados nas participações de vendas; os produtos comprados são diferenciados, clientes não são sensíveis aos preços dos produtos adquiridos, custo de mudança de fornecedores é alto

- Acima da média: atende a três dos fatores acima mencionados

- Médio: não apresenta padrão de concentração dos clientes; clientes são pulverizados nas participações de vendas; os produtos comprados não são diferenciados, clientes não apresentam grande sensibilidade aos preços dos produtos adquiridos, custo de mudança de fornecedores não é relevante

- Abaixo da média: grau de concentração dos clientes supera o da indústria vendedora; poucos clientes possuem alta participação nas vendas; os produtos comprados não são diferenciados, clientes são sensíveis aos preços dos produtos adquiridos, custo de mudança de fornecedores é pequeno

Os clientes da empresa atendem os fatores citados no item forte, sendo, portanto, classificados como A.

## 20. Produtos ou serviços substitutos

- A. Forte
- B. Acima da média
- C. Médio
- D. Abaixo da média

Quando do preenchimento, considerar:

- Forte: Seu produto é único, não havendo muitos produtos substitutos

- Acima da média: são poucos os produtos que podem substituir o carro chefe da empresa

- Médio: muitos produtos podem substituir o principal produto da empresa.

- Abaixo da média: o produto da empresa é facilmente substituído.

A empresa em questão trabalha com derivados de petróleo, sendo seus produtos facilmente classificados com nota A.

## 21. Concorrência no setor

Este item avalia uma das forças de Porter, a concorrência.

- A. Muito baixa, sem impactos negativos para as empresas
- B. Entre baixa e média, com pequenos impactos negativos para as empresas
- C. Entre média e alta, com impactos negativos altos para as empresas
- D. Acirrada, com fortes impactos negativos para as empresas

Quando do preenchimento, considerar:

- Muito baixa: concorrentes são poucos, aproximadamente iguais em porte e poder, o crescimento do setor é alto, há baixos custos fixos e alta diferenciação de produtos
- Entre baixa e média: pelo menos dois pontos acima mencionados
- Entre média e alta: pelo menos dois pontos abaixo mencionados
- Acirrada: concorrentes são numerosos, baixo crescimento do setor, altos custos fixos, baixa diferenciação de produtos

A concorrência da indústria em questão é muito baixa, sendo a empresa uma das únicas do mercado. Dessa forma, a empresa ficou com nota A.

## 22. Barreiras de entrada no setor, atuais ou potenciais

Como última força de Porter, é analisado as barreiras de entrada no setor.

- A. Fortes, dificultando muito a entrada de novos concorrentes
- B. Entre fortes e médias, dificultando medianamente a entrada de novos concorrentes
- C. Entre médias e fracas, dificultando levemente a entrada de novos concorrentes
- D. Fracas ou inexistentes, possibilitando a fácil entrada de novos concorrentes

Quando do preenchimento, considerar:

- Fortes: há necessidade de patentes (ou alguma proteção legal) para produção, necessidade de tecnologia especializada, grandes gastos do setor em pesquisa e desenvolvimento, indústrias com grandes gastos de start-up, canais de distribuição são restritos, há necessidade de produção em grande escala
- Entre fortes e médias: pelo menos dois pontos acima mencionados
- Entre médias e fracas: pelo menos dois pontos abaixo mencionados
- Fracas ou inexistentes: tecnologia é comum e acessível, acesso aos canais de distribuição é fácil, não há necessidade de produção em grande escala, não há necessidade de

grandes gastos em pesquisa e desenvolvimento, não há barreiras legais para produção do produto

A indústria petroquímica ainda está muito concentrada em uma única empresa aqui no Brasil, sendo que as barreiras de entrada são muito fortes ainda, dificultando a entrada de novos entrantes. Dessa forma, a empresa ficou com nota A também nesse fator.

### 23. Riscos ambientais e estratégia de mitigação

Este item foi acrescentado na análise da empresa, para avaliar os impactos ambientais da operação da indústria.

- A. Setor de baixo risco (classe C pela Política Socioambiental)
- B. Setor de baixo risco (classe B+ pela Política Socioambiental), porém empresa adota medidas suficientes para mitigá-lo
- C. Setor de médio risco (classe A+ pela Política Socioambiental)
- D. Setor de alto risco (classe B- a A- pela Política Socioambiental)

Quando do preenchimento, considerar:

- Setor de baixo risco (classe C pela Política Socioambiental): atividade com baixo potencial de impacto socioambiental significativo
- Setor de baixo risco (classe B+ pela Política Socioambiental), porém empresa adota medidas suficientes para mitigá-lo: atividade com médio potencial de impacto socioambiental significativo e empresa com capacidade de gerenciamento de riscos socioambientais
  - Setor de médio risco (classe A+ pela Política Socioambiental): atividade com alto potencial de impacto socioambiental significativo e empresa com capacidade de gerenciamento de riscos socioambientais
  - Setor de alto risco (classe B- a A- pela Política Socioambiental): atividade com médio potencial de impacto socioambiental significativo e empresa com baixa capacidade de gerenciamento de riscos socioambientais

A indústria petroquímica possui alto risco socioambiental, com um histórico de acidentes considerável. Assim, foi atribuído nota D para essa análise.

As notas foram consolidadas formando o quadro abaixo:

**Tabela 7: Rating Qualitativo da Empresa**

#	A	B	C	D
<b>Qualidade da Informação</b>	1	x		
	2	x		
	3		x	
	4	x		
	5		x	
	6			x
	7	x		
	8			x
<b>Gestão</b>	9	x		
	10	x		
	11		x	
	12		x	
	13	x		
	14	x		
<b>Estratégia</b>	15		x	
	16	x		
	17	x		
	18	x		
	19	x		
	20	x		
	21	x		
	22			x

Para calcular a nota final do seu rating, é considerado que a nota A equivale a 10, B a 7,5, C a 5 e D é equivalente a 2,5. A empresa ficou com média final igual a A.

O regime regulatório encoraja muitas entidades – corretoras, bancos, fundos de mercado monetário, companhias seguradoras, fundos de pensão e muitas outras – a adquirir instrumentos financeiros classificados como investment grade. (Hill, 2004)

A seguir, é apresentada uma tabela que mostra a equivalência de ratings entre as principais agências, e um comparativo com o Rating Qualitativo apresentado.

**Tabela 8: Comparativo de Ratings de Longo Prazo Adaptado**

	S&P	Moody's	Fitch	Escala Numérica	Rating Qualitativo
Investment Grade	AAA	Aaa	AAA	22	A
	AA+	Aa1	AA+	21	A
	AA	Aa2	AA	20	A
	AA-	Aa3	AA-	19	A
	A+	A1	A+	18	A
	A	A2	A	17	A
	A-	A3	A-	16	A
	BBB+	Baa1	BBB+	15	A
	BBB	Baa2	BBB	14	A
	BBB-	Baa3	BBB-	13	A
Grau Especulativo	BB+	Ba1	BB+	12	B
	BB	Ba2	BB	11	B
	BB-	Ba3	BB-	10	B
	B+	B1	B+	9	B
	B	B2	B	8	C
	B-	B3	B-	7	C
	CCC+	Caa1	CCC+	6	C
	CCC	Caa2	CCC	5	C
	CCC-	Caa3	CCC-	4	D
	CC	Ca	CC	3	D
	C	C	C	2	D
	D	D	1		D

---

**Fonte:** (Johnson, 2003)

Para a empresa em questão, a nota para o risco de crédito da empresa por agência classificadora de risco segue no quadro abaixo.

**Tabela 8: Ratings de Crédito para a empresa analisada**

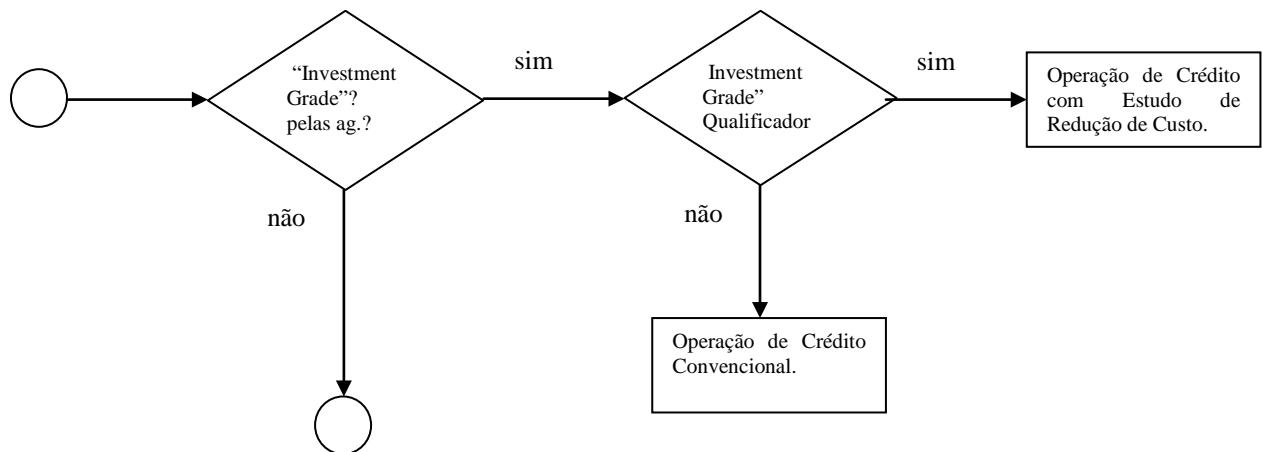
Agência	Nota
S&P	BBB
Moody's	A3
Fitch	BBB
Rating Qualitativo	A

É importante notar que todas as classificações da empresa estão no patamar de “Investment Grade”, sendo possível continuar o estudo para a empresa, visando minimizar o custo envolvido na operação de crédito.

Vale ressaltar, que se o rating qualitativo retornasse uma nota B, C ou D, não seria possível realizar o estudo de menor custo financeiro para a empresa, realizando-se uma

operação de crédito normal. Se as agências classificadoras de risco retornassem uma nota dentro do quadrante “Grau Especulativo”, não se realizaria a operação de crédito.

A decisão do tipo de crédito se da conforme o fluxo abaixo:



**Figura 19: Fluxo simplificado de concessão de crédito**

### 3.4 Fluxos de Caixa

Para a construção do imóvel descrito acima, será necessário a captação de 175 milhões de reais. Abaixo serão discutidas três formas de captação para esse montante:

#### 3.4.1 Linha I

A linha de financiamento I tem prazo de 7 anos, e tem início em fevereiro de 2013. Ela possui a promessa de pagamento do montante principal em duas parcelas anuais e consecutivas (fevereiro de 2019 e fevereiro de 2020).

Do ponto de vista do Banco X, apresenta pagamento de remuneração semestral a partir da data de sua emissão, o primeiro em agosto de 2013 e o último em fevereiro de 2020.

Sobre o saldo devedor do financiamento, incidem juros prefixados, correspondentes a um percentual ao ano, base 252 dias úteis, definido de acordo com o Procedimento de Bookbuilding, equivalente a 6,90%, base 252 dias úteis, calculados de forma exponencial e cumulativa pro rata temporis por dias úteis decorridos, desde a Data de Emissão da linha I.

O cálculo da Remuneração da linha I obedecerá à seguinte fórmula:

$$J = \text{Montante} \times (\text{Fator Juros} - 1)$$

**Equação 10: Cálculo do custo da linha I**

Onde:

$J$  = valor dos juros devidos no final de cada Período de Capitalização;

FatorJuros = fator de juros fixos apurado da seguinte forma:

$$FatorJuros = \left( \frac{taxa}{100} + 1 \right)^{DP/252}$$

**Equação 11: Cálculo do Fator Juros da linha I**

Onde:

Taxa = 6,9 conforme apurada em procedimento de bookbuilding;

DP = número de dias úteis entre a Data de Emissão ou data do último pagamento de juros, conforme o caso, e a data atual, sendo "DP" um número inteiro;

**Tabela 9: Fluxo de Caixa da linha I**

Nº	Data	Saldo R\$	Dias Úteis	Juros	Amortização R\$	Amortização %	Total PG R\$
0	fev-13	175.000.000,00					0
1	ago-13	175.000.000,00	126	5.936.798,36			5.936.798,36
2	fev-14	175.000.000,00	126	5.936.798,36			5.936.798,36
3	ago-14	175.000.000,00	126	5.936.798,36			5.936.798,36
4	fev-15	175.000.000,00	126	5.936.798,36			5.936.798,36
5	ago-15	175.000.000,00	126	5.936.798,36			5.936.798,36
6	fev-16	175.000.000,00	126	5.936.798,36			5.936.798,36
7	ago-16	175.000.000,00	126	5.936.798,36			5.936.798,36
8	fev-17	175.000.000,00	126	5.936.798,36			5.936.798,36
9	ago-17	175.000.000,00	126	5.936.798,36			5.936.798,36
10	fev-18	175.000.000,00	126	5.936.798,36			5.936.798,36
11	ago-18	175.000.000,00	126	5.936.798,36			5.936.798,36
12	fev-19	175.000.000,00	126	5.936.798,36			5.936.798,36
13	ago-19	175.000.000,00	126	5.936.798,36	R\$ 87.500.000,00	50%	93.436.798,36
14	fev-20	87.500.000,00	126	2.968.399,18	R\$ 87.500.000,00	100%	90.468.399,18

### 3.4.2 Linha II

A linha II, focada em projetos de infraestrutura, define os juros cobrados de acordo com a destinação dos recursos.

As condições do programa para projetos de logística são definidas pelo Banco X conforme a tabela abaixo:

**Tabela 10: Condições definidas da linha II**

Modal	Juros (%a.a.)	Custo do Financiamento
Ferroviário	1,88%	TJLP
Rodoviário	2,27%	0,7 TJLP + 0,3 TJ462
Outros	1,88%	TJLP

Onde a TJLP e a TJ462 é definida trimestralmente pelo CMN. No período em questão, a TJLP é de 5,5%a.a. e a TJ462 definida em 1%a.a.

A amortização dessa linha caracteriza-se por juros pagos trimestralmente durante a carência de 2 anos e pagos juntamente com a parcela da amortização anual durante 10 anos.

O centro de distribuição em análise pode ser caracterizado como sendo 12,5% para fins hidroviários, e 87,5% para fins rodoviários, conforme explicado na descrição do imóvel acima. Portanto, o montante de R\$ 153.125.000,00 será destinado para a construção do modal rodoviário, e R\$ 21.875.000,00 para o modal hidroviário.

**Tabela 11: Fluxo de Caixa da linha II para o modal rodoviário**

Nº	Data	Saldo R\$	Dias Úteis	Juros 6,50%	Amortização R\$	Amortização %	Total PG R\$
0	jun-13	153.125.000,00					
1	set-13	153.125.000,00	63	2.429.831,11			2.429.831,11
2	dez-13	153.125.000,00	63	2.429.831,11			2.429.831,11
3	mar-14	153.125.000,00	63	2.429.831,11			2.429.831,11
4	jun-14	153.125.000,00	63	2.429.831,11			2.429.831,11
5	set-14	153.125.000,00	63	2.429.831,11			2.429.831,11
6	dez-14	153.125.000,00	63	2.429.831,11			2.429.831,11
7	mar-15	153.125.000,00	63	2.429.831,11			2.429.831,11
8	jun-15	153.125.000,00	63	2.429.831,11			2.429.831,11
9	jun-16	153.125.000,00	252	9.953.125,00	15.312.500,00	10,00%	25.265.625,00
10	jun-17	137.812.500,00	252	8.957.812,50	15.312.500,00	20,00%	24.270.312,50
11	jun-18	122.500.000,00	252	7.962.500,00	15.312.500,00	30,00%	23.275.000,00
12	jun-19	107.187.500,00	252	6.967.187,50	15.312.500,00	40,00%	22.279.687,50
13	jun-20	91.875.000,00	252	5.971.875,00	15.312.500,00	50,00%	21.284.375,00
14	jun-21	76.562.500,00	252	4.976.562,50	15.312.500,00	60,00%	20.289.062,50
15	jun-22	61.250.000,00	252	3.981.250,00	15.312.500,00	70,00%	19.293.750,00
16	jun-23	45.937.500,00	252	2.985.937,50	15.312.500,00	80,00%	18.298.437,50
17	jun-24	30.625.000,00	252	1.990.625,00	15.312.500,00	90,00%	17.303.125,00
18	jun-25	15.312.500,00	252	995.312,50	15.312.500,00	100,00%	16.307.812,50

**Tabela 12: Fluxo de Caixa da linha II para o modal hidroviário**

Nº	Data	Saldo R\$	Dias Úteis	Juros 7,48%	Amortização R\$	Amortização %	Total PG R\$
0	jun-13	21.875.000,00					
1	set-13	21.875.000,00	63	398.064,57			398.064,57
2	dez-13	21.875.000,00	63	398.064,57			398.064,57
3	mar-14	21.875.000,00	63	398.064,57			398.064,57
4	jul-14	21.875.000,00	63	398.064,57			398.064,57
5	set-14	21.875.000,00	63	398.064,57			398.064,57
6	dez-14	21.875.000,00	63	398.064,57			398.064,57
7	mar-15	21.875.000,00	63	398.064,57			398.064,57
8	jul-15	21.875.000,00	63	398.064,57			398.064,57
9	jun-16	21.875.000,00	252	1.636.250,00	2.187.500,00	10,00%	3.823.750,00
10	jul-17	19.687.500,00	252	1.472.625,00	2.187.500,00	20,00%	3.660.125,00
11	jul-18	17.500.000,00	252	1.309.000,00	2.187.500,00	30,00%	3.496.500,00
12	jul-19	15.312.500,00	252	1.145.375,00	2.187.500,00	40,00%	3.332.875,00
13	jul-20	13.125.000,00	252	981.750,00	2.187.500,00	50,00%	3.169.250,00
14	jul-21	10.937.500,00	252	818.125,00	2.187.500,00	60,00%	3.005.625,00
15	jul-22	8.750.000,00	252	654.500,00	2.187.500,00	70,00%	2.842.000,00
16	jul-23	6.562.500,00	252	490.875,00	2.187.500,00	80,00%	2.678.375,00
17	jul-24	4.375.000,00	252	327.250,00	2.187.500,00	90,00%	2.514.750,00
18	jul-25	2.187.500,00	252	163.625,00	2.187.500,00	100,00%	2.351.125,00

### 3.4.3 Linha III

#### Atualização Monetária

A linha III normalmente é atualizada segundo um indexador, podendo ser o IPCA, IGPM entre outros.

O Valor Nominal Unitário da dívida será atualizado monetariamente a partir das Datas de Emissão, pela variação do IPCA/IBGE, com base na seguinte fórmula:

$$VNa = VNb \times C$$

**Equação 12: Valor Nominal Unitário da linha III**

Onde:

VNa = Valor Nominal Unitário atualizado.

VNb = Valor Nominal Unitário ou saldo do Valor Nominal Unitário após incorporação de juros ou após cada amortização, referenciados às Datas de Emissão,

C = Fator da variação acumulada do IPCA/IBGE, apurado da seguinte forma:

$$C = \prod_{k=1}^n \frac{NIk}{NI(k-1)}^{dup/dut}$$

**Equação 13: Fator da variação acumulada do IPCA/IBGE**

Onde:

k = número de ordem de NIk, variando de 1 até n;

n = número total de números índices considerados na atualização, sendo “n” um número inteiro;

NIk = em data anterior ou na própria Data de Aniversário da linha III, atualização pelo valor do número índice do IPCA/IBGE do mês anterior. Após a Data de Aniversário, o valor do número – índice do mês de atualização;

NIk-1 = valor do número índice do IPCA/IBGE do mês anterior ao mês NIk;

dup = número de Dias Úteis entre (i) as Datas de Emissão, para o primeiro mês de atualização; ou (ii) a Data de Aniversário imediatamente anterior, para os demais meses, e a data de cálculo, sendo “dup” um número inteiro;

dut = número de dias Úteis contidos entre (i) as Datas de Emissão; ou (ii) a Data de Aniversário imediatamente anterior, para os demais meses, e a próxima Data de Aniversário, sendo “dut” um número inteiro.

### Juros

A partir das Datas de Emissão, sobre o Valor Nominal Unitário da linha III, atualizado conforme disposto acima, incidirão juros remuneratórios correspondentes à taxa de 5,0433% ao ano, definida em Procedimento de Bookbuilding.

Os valores relativos aos Juros Remuneratórios, calculados conforme fórmula abaixo, deverão ser pagos anualmente, juntamente com a amortização programada descrita abaixo.

$$J = VNa \times (FatorJuros - 1)$$

**Equação 14: Cálculo do Custo da linha III**

Onde:

$J$  = valor dos juros remuneratórios devidos no final de cada Período de Capitalização.

$VNa$  = Valor Nominal Unitário atualizado.

FatorJuros = Fator de juros, de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{FatorJuros} = (\text{taxa} + 1)^{dp/252}$$

**Equação 15: Fator de Juros**

Onde:

Taxa = taxa de juros para a Série, definida do Processo de Bookbuilding, na forma percentual ao ano.

DP = é o número de dias úteis entre as Datas de Emissão ou as datas de pagamento, nas datas definidas na negociação.

### **Amortização**

A linha III com um período de carência que terminará em fevereiro de 2015, para amortização de principal e pagamento da Remuneração da linha III, a contar das Datas de Emissão, sendo que os pagamentos ocorrerão nas datas estabelecidas.

$$AMi = VNa \times \frac{TAi}{100}$$

**Equação 16: Cálculo do valor unitário da  $i$ -ésima parcela de amortização**

Onde:

$AMi$  = valor unitário da  $i$ -ésima parcela de amortização;

$VNa$  = conforme definido acima;

$TAi$  = taxa fixa definida para amortização.

Após o Período de Carência, os pagamentos serão atualizados anualmente e sucessivamente, de acordo com os valores e datas indicados. Para elaborar o fluxo de caixa da linha II, portanto, se faz necessário realizar a previsão do índice IPCA para a atualização monetária da série.

### 3.4.3.1 Previsão da Inflação

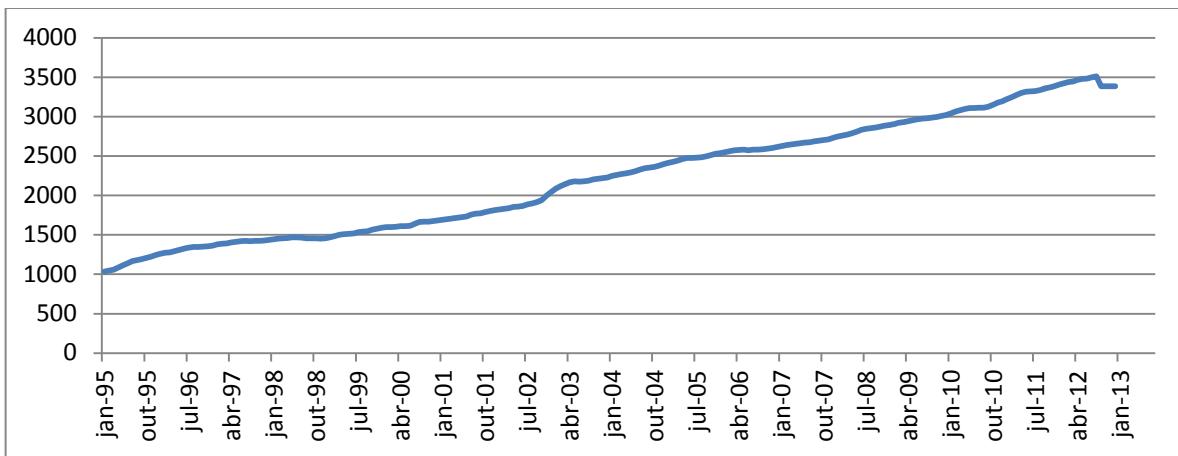
O Sistema Nacional de Preços ao Consumidor - SNIPC efetua a produção contínua e sistemática de índices de preços ao consumidor, tendo como unidade de coleta estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços, concessionária de serviços públicos e domicílios (para levantamento de aluguel e condomínio). O período de coleta do IPCA estende-se, em geral, do dia 01 a 30 do mês de referência. A população-objetivo do IPCA abrange as famílias com rendimentos mensais compreendidos entre 1 e 40 salários-mínimos, qualquer que seja a fonte de rendimentos, e residentes nas áreas urbanas das regiões (Fonte: IBGE).

Periodicidade: Mensal

Abrangência geográfica: Regiões metropolitanas de Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre, Brasília e município de Goiânia

A série Histórica do IPCA para cálculos que serão realizados nessa sessão encontra-se no anexo A.

O gráfico a seguir representa a evolução do número índice do IPCA desde 1994.



**Figura 20: Evolução do IPCA**

É prática do mercado fazer a previsão da variação do índice a partir de estudos econômicos e modelos matemáticos para períodos mais próximos, e manter essa variação para os demais anos. Para prazos mais longos, o BC manifesta conforto com a manutenção da variação da inflação em patamares próximos dos atuais.

O Banco em estudo disponibiliza para seus investidores a previsão que realizam da inflação para 2013. A partir da previsão do IPCA prevista para o final de 2013, utilizou-se a

variação anual informada, de 5,70587085787666% para todos os anos que constam no fluxo de caixa, e a tabela de amortização foi reescrita conforme abaixo:

**Tabela 13: Fluxo de Caixa da linha III com a atualização monetária alternativa**

Nº	Data	Saldo R\$	Dias Úteis	Juros 5,04%	Amortização R\$	Amortização %	Total pagamento atualizado R\$
0	mai-13	175.000.000,00					
1	fev-15	175.000.000,00	438	12.637.869,96	7.697.252,06	4,40%	22.721.918,60
2	fev-16	167.302.747,94	252	6.848.203,38	13.486.918,64	12,11%	21.495.417,82
3	fev-17	153.815.829,30	247	6.168.748,01	14.166.374,01	20,20%	21.495.417,82
4	fev-18	139.649.455,30	255	5.785.712,72	14.549.409,30	28,51%	21.495.417,82
5	fev-19	125.100.046,00	247	5.017.108,21	15.318.013,81	37,27%	21.495.417,82
6	fev-20	109.782.032,19	252	4.493.707,92	15.841.414,10	46,32%	21.495.417,82
7	fev-21	93.940.618,09	253	3.860.839,70	16.474.282,32	55,73%	21.495.417,82
8	fev-22	77.466.335,77	249	3.132.427,29	17.202.694,73	65,56%	21.495.417,82
9	fev-23	60.263.641,04	252	2.466.771,62	17.868.350,40	75,77%	21.495.417,82
10	fev-24	42.395.290,64	252	1.735.366,43	18.599.755,59	86,40%	21.495.417,82
11	fev-25	23.795.535,05	247	954.314,39	19.380.807,63	97,48%	21.495.417,82
12	fev-26	4.414.727,42	256	183.635,27	20.151.486,75	108,99%	21.495.417,82

Os pagamentos constantes não refletem o caso real, onde o IPCA possui variações anuais diferentes.

A partir do problema da imprevisibilidade do IPCA e de sua influência na decisão pelo menor VPL dos fluxos de caixa, foi realizada uma entrevista com os funcionários do departamento de pesquisas econômicas do Banco X para saber qual o melhor valor para se utilizar. Assim, percebeu-se que como era muito difícil realizar a previsão do índice, dado a imprevisibilidade da conjuntura econômica do país e até mesmo da instabilidade mundial que o país vivencia, seria prático e vantajoso utilizar algum método matemático que refletisse a variação do IPCA.

Dessa forma, foi decidida a utilização da regressão, por ser um método disponível na ferramenta utilizada até então no trabalho, o *Microsoft Excel*.

Para a utilização do método da Regressão Linear Simples, foi utilizado o software Excel© (Anexo B). Foi possível realizar a análise do Erro Padrão e do Coeficiente de determinação, como apresentados na tabela abaixo:

**Tabela 14: Análise das regressões do IPCA**

	Erro padrão	Coeficiente de determinação
Linear	77,1086	0,9884
Polinomial grau 2	60,7879	0,9929
Polinomial grau 3	87,7682	0,9938
Polinomial grau 4	60,3323	0,9941

A partir da análise da regressão optou-se por utilizar a equação polinomial de grau 4, exposta pela seguinte equação:

$$y = -4E-07x^4 + 0,0001x^3 - 0,0008x^2 + 9,2851x + 1044,5$$

**Equação 17: Equação obtida para a previsão do IPCA**

Aplicando-se a equação encontrada para os demais períodos futuros da série, foi possível prever o IPCA até fev/2026 (última data do fluxo de caixa da linha III).

**Tabela 15: Previsão do Índice do IPCA**

Mês	Previsão pela Equação Polinomial	Mês	Previsão pela Equação Polinomial	Mês	Previsão pela Equação Polinomial	Mês	Previsão pela Equação Polinomial
set-12	3.403,19	jan-16	3.895,58	jun-19	4.581,29	nov-22	5.653,30
out-12	3.414,54	fev-16	3.909,44	jul-19	4.601,88	dez-22	5.686,42
nov-12	3.425,92	mar-16	3.923,42	ago-19	4.622,69	jan-23	5.719,94
dez-12	3.437,32	abr-16	3.937,50	set-19	4.643,73	fev-23	5.753,86
jan-13	3.448,76	mai-16	3.951,69	out-19	4.665,01	mar-23	5.788,18
fev-13	3.460,22	jun-16	3.966,00	nov-19	4.686,53	abr-23	5.822,90
mar-13	3.471,72	jul-16	3.980,43	dez-19	4.708,30	mai-23	5.858,04
abr-13	3.483,26	ago-16	3.994,98	jan-20	4.730,31	jun-23	5.893,59
mai-13	3.494,83	set-16	4.009,65	fev-20	4.752,58	jul-23	5.929,56
jun-13	3.506,44	out-16	4.024,45	mar-20	4.775,10	ago-23	5.965,95
jul-13	3.518,09	nov-16	4.039,37	abr-20	4.797,88	set-23	6.002,78
ago-13	3.529,78	dez-16	4.054,43	mai-20	4.820,92	out-23	6.040,03
set-13	3.541,52	jan-17	4.069,62	jun-20	4.844,22	nov-23	6.077,73
out-13	3.553,29	fev-17	4.084,94	jul-20	4.867,80	dez-23	6.115,87
nov-13	3.565,12	mar-17	4.100,40	ago-20	4.891,65	jan-24	6.154,46
dez-13	3.577,00	abr-17	4.116,01	set-20	4.915,77	fev-24	6.193,50
jan-14	3.588,92	mai-17	4.131,76	out-20	4.940,18	mar-24	6.233,00
fev-14	3.600,90	jun-17	4.147,66	nov-20	4.964,87	abr-24	6.272,96
mar-14	3.612,93	jul-17	4.163,71	dez-20	4.989,85	mai-24	6.313,39
abr-14	3.625,02	ago-17	4.179,91	jan-21	5.015,13	jun-24	6.354,29
mai-14	3.637,17	set-17	4.196,27	fev-21	5.040,70	jul-24	6.395,67
jun-14	3.649,38	out-17	4.212,79	mar-21	5.066,57	ago-24	6.437,52
jul-14	3.661,65	nov-17	4.229,47	abr-21	5.092,74	set-24	6.479,87
ago-14	3.673,98	dez-17	4.246,31	mai-21	5.119,22	out-24	6.522,71
set-14	3.686,38	jan-18	4.263,32	jun-21	5.146,02	nov-24	6.566,04
out-14	3.698,85	fev-18	4.280,51	jul-21	5.173,13	dez-24	6.609,88
nov-14	3.711,39	mar-18	4.297,86	ago-21	5.200,56	jan-25	6.654,22
dez-14	3.724,00	abr-18	4.315,40	set-21	5.228,32	fev-25	6.699,08
jan-15	3.736,69	mai-18	4.333,12	out-21	5.256,40	mar-25	6.744,45
fev-15	3.749,45	jun-18	4.351,01	nov-21	5.284,82	abr-25	6.790,34
mar-15	3.762,29	jul-18	4.369,10	dez-21	5.313,57	mai-25	6.836,77
abr-15	3.775,22	ago-18	4.387,38	jan-22	5.342,67	jun-25	6.883,72
mai-15	3.788,23	set-18	4.405,85	fev-22	5.372,11	jul-25	6.931,21
jun-15	3.801,32	out-18	4.424,51	mar-22	5.401,89	ago-25	6.979,24
jul-15	3.814,50	nov-18	4.443,38	abr-22	5.432,04	set-25	7.027,83
ago-15	3.827,77	dez-18	4.462,44	mai-22	5.462,54	out-25	7.076,96
set-15	3.841,14	jan-19	4.481,72	jun-22	5.493,40	nov-25	7.126,65
out-15	3.854,60	fev-19	4.501,20	jul-22	5.524,63	dez-25	7.176,91
nov-15	3.868,16	mar-19	4.520,90	ago-22	5.556,23	jan-26	7.227,74
dez-15	3.881,82	abr-19	4.540,81	set-22	5.588,20	fev-26	7.279,14
		mai-19	4.560,94	out-22	5.620,56	mar-26	7.279,14

A partir da previsão do IPCA, pode-se elaborar o fluxo de caixa da captação da linha III com os valores atualizados, como é evidenciado na tabela abaixo:

**Tabela 16: Fluxo de Caixa da linha III com a atualização monetária**

Nº	Data	Saldo R\$	Dias Úteis	Juros 5,04%	Amortização R\$	Amortização %	Total PG R\$
0	mai-13	175.000.000,00					
1	fev-15	175.000.000,00	438	12.637.869,96	7.697.252,06	4,40%	21.805.920,03
2	fev-16	167.302.747,94	252	6.848.203,38	13.486.918,64	12,11%	21.174.021,31
3	fev-17	153.815.829,30	247	6.168.748,01	14.166.374,01	20,20%	21.202.838,53
4	fev-18	139.649.455,30	255	5.785.712,72	14.549.409,30	28,51%	21.247.982,29
5	fev-19	125.100.046,00	247	5.017.108,21	15.318.013,81	37,27%	21.308.662,91
6	fev-20	109.782.032,19	252	4.493.707,92	15.841.414,10	46,32%	21.383.555,40
7	fev-21	93.940.618,09	253	3.860.839,70	16.474.282,32	55,73%	21.470.775,32
8	fev-22	77.466.335,77	249	3.132.427,29	17.202.694,73	65,56%	21.567.906,95
9	fev-23	60.263.641,04	252	2.466.771,62	17.868.350,40	75,77%	21.672.091,84
10	fev-24	42.395.290,64	252	1.735.366,43	18.599.755,59	86,40%	21.780.174,98
11	fev-25	23.795.535,05	247	954.314,39	19.380.807,63	97,48%	21.888.894,09
12	fev-26	4.414.727,42	256	183.635,27	20.151.486,75	108,99%	21.995.087,65

### 3.4.4 Análise do VPL

A partir dos Fluxos de Caixa elaborados, foi realizado o estudo do Valor presente Líquido das 3 linhas.

**Tabela 17: Valores presentes dos fluxos de caixa analisados**

Produto Financeiro	XNPV
Linha I	177.732.820,40
Linha II	169.780.679,13
Linha III	178.759.309,74

### 3.5 Análise dos Financiamentos

Esta seção propõe um modelo para a seleção dos investimentos de forma a minimizar o custo de capital da empresa na hora de realizar o empréstimo. A partir da revisão bibliográfica, do diagnóstico da empresa tomadora do empréstimo e seu risco e das 3 formas de financiamento, será proposto uma combinação dos 3 fluxos de caixa apresentados de forma a minimizar o valor presente líquido dos mesmos.

Os juros cobrados na operação variam, de uma forma simplificada, de acordo com o risco da empresa, da destinação dos recursos e do montante captado. Quanto maior o montante captado, maior o risco da empresa não honrar com suas obrigações, e por isso, maiores os juros cobrados. Ao dividir a operação em 3 linhas de financiamento diferentes, estamos diversificando o risco em áreas do banco diferentes. Foi acordado que seria possível reduzir os juros cobrados em 50 bps desde que o montante captado não ultrapassasse 100 milhões. É importante ressaltar também que será obrigatório a utilização dos 3 produtos de financiamento, de forma a não prejudicar nenhuma área responsável pela respectiva linha de crédito.

Para o cálculo do valor presente, como abordado anteriormente, foi utilizado a TMA. A taxa utilizada nos cálculos foi a taxa vigente da Selic, definida pelo COPON em 30/08/12, ou seja, de 7,5%.

Além disso, após conversas realizadas com gerentes e analistas do banco, estipulou-se um mínimo de 30 milhões contraído por cada empréstimo. O motivo disso é que não é prática do mercado realizar financiamentos de longo prazo com montantes muito baixos. Para um valor baixo de dinheiro contraído, recomenda-se o financiamento de curto prazo, que não será entrado em detalhe no presente trabalho.

Por fim, uma das exigências do cliente foi que o montante pago por ano não ultrapassasse os 35 milhões. A explicação disso, é que a empresa em questão faz seu orçamento anualmente, e disponibiliza todas as informações publicamente. Um desembolso anunciado demasiadamente alto poderia gerar alarme nos *stakeholders* da companhia.

O fato de se adequar o fluxo de pagamento do fluxo de caixa da dívida para as necessidades da empresa evidencia um avanço considerável no contexto de concessão de crédito.

Levando-se em consideração o exposto acima, foi realizado uma análise com a combinação dos três financiamentos discutidos. Foi utilizado o *LINDO API* com interface para o *Microsoft Excel Visual Basic* para minimizar o valor presente dos 3 fluxos de caixa considerando-se as restrições impostas.

A programação do LINDO encontra-se no Anexo C. Nela, foi escrita somente a função objetivo e as restrições. A variável *pdx* é um vetor utilizado para encontrar a solução para o qual os valores funcionais são solicitados pelo *solver*. Por razões de eficiência, o programa utiliza uma variável local (*temp*) que tem os valores temporários referentes ao *pdx*. Esse truque faz com da variável *temp* o vetor solução. Observamos que não foi utilizada grande parte da memória no processo, como seria utilizado no processo de solução pelo

aplicativo *Solver*, produzindo a melhor abordagem possível em termos de velocidade. Assim, utilizando o *LINDO API* com interface para o *Microsoft Excel Visual Basic*, reduzimos o risco de se encontrar uma solução que não é a ótima por ter excedido o tempo de cálculo estipulado pelo *software*.

Em suma, como restrições principais, foi estipulado que o montante da dívida deveria se adequar ao investimento necessário para a construção do centro de distribuição. Dessa forma, o dinheiro captado pela empresa deveria exceder os 175 milhões orçados no investimento.

Assim, é obrigatório combinar as 3 linhas de financiamento, com o montante variando entre 30 milhões e 100 milhões.

Como restrição estipulada pela empresa, os pagamentos anuais foram somados e foi imposta a restrição de o montante desembolsado por ano não ultrapassar os 35 milhões definidos pelo cliente.

Além disso, não é permitido que um empréstimo seja negociado agora, para começar apenas no futuro. Isso acontece porque o mercado é muito volátil, e seria muito arriscado fechar as taxas calculadas de acordo com a situação atual da empresa, e mantê-las para um período no futuro.

Escrevendo a função objetivo e as restrições chegamos no exposto abaixo:

Min:

$$\begin{aligned}
Z = & \frac{M_I \ x \ i_I}{(1+i)^{1/2}} + \frac{M_I \ x \ i_I}{(1+i)^1} + \frac{M_I \ x \ i_I}{(1+i)^{3/2}} + \frac{M_I \ x \ i_I}{(1+i)^2} + \frac{M_I \ x \ i_I}{(1+i)^{5/2}} + \frac{M_I \ x \ i_I}{(1+i)^3} \\
& + \frac{M_I \ x \ i_I}{(1+i)^{7/2}} + \frac{M_I \ x \ i_I}{(1+i)^4} + \frac{M_I \ x \ i_I}{(1+i)^{9/2}} + \frac{M_I \ x \ i_I}{(1+i)^5} + \frac{M_I \ x \ i_I}{(1+i)^{11/2}} \\
& + \frac{M_I \ x \ i_I}{(1+i)^6} + \frac{M_I \ x \ i_I}{(1+i)^{13/2}} + \frac{(M_I / 2)}{(1+i)^7} + \frac{M_I \ x \ i_I}{(1+i)^{13/2}} + \frac{(M_I / 2)}{(1+i)^7} \\
& + \frac{M_{II} \ x \ 0,875xi_{IIa1} + M_{II} \ x \ 0,125xi_{IIa2}}{(1+i)^{1/4}} \\
& + \frac{M_{II} \ x \ 0,875xi_{IIa1} + M_{II} \ x \ 0,125xi_{IIa2}}{(1+i)^{2/4}} \\
& + \frac{M_{II} \ x \ 0,875xi_{IIa1} + M_{II} \ x \ 0,125xi_{IIa2}}{(1+i)^{3/4}} \\
& + \frac{M_{II} \ x \ 0,875xi_{IIa1} + M_{II} \ x \ 0,125xi_{IIa2}}{(1+i)^1} \\
& + \frac{M_{II} \ x \ 0,875xi_{IIa1} + M_{II} \ x \ 0,125xi_{IIa2}}{(1+i)^{5/4}} \\
& + \frac{M_{II} \ x \ 0,875xi_{IIa1} + M_{II} \ x \ 0,125xi_{IIa2}}{(1+i)^{6/4}} \\
& + \frac{M_{II} \ x \ 0,875xi_{IIa1} + M_{II} \ x \ 0,125xi_{IIa2}}{(1+i)^{7/4}} \\
& + \frac{M_{II} \ x \ 0,875xi_{IIa1} + M_{II} \ x \ 0,125xi_{IIa2}}{(1+i)^2} \\
& + \frac{M_{II} \ x \ 0,875xi_{IIb1} + \frac{M_{II}}{10} + M_{II} \ x \ 0,125xi_{IIb2}}{(1+i)^3} \\
& + \frac{(M_{II} - \frac{M_{II}}{10})x \ 0,875xi_{IIb1} + \frac{M_{II}}{10} + (M_{II} - \frac{M_{II}}{10})x \ 0,125xi_{IIb2}}{(1+i)^4} \\
& + \frac{(M_{II} - 2\frac{M_{II}}{10})x \ 0,875xi_{IIb1} + \frac{M_{II}}{10} + (M_{II} - 2\frac{M_{II}}{10})x \ 0,125xi_{IIb2}}{(1+i)^5} \\
& + \frac{(M_{II} - 3\frac{M_{II}}{10})x \ 0,875xi_{IIb1} + \frac{M_{II}}{10} + (M_{II} - 3\frac{M_{II}}{10})x \ 0,125xi_{IIb2}}{(1+i)^6} \\
& + \frac{(M_{II} - 4\frac{M_{II}}{10})x \ 0,875xi_{IIb1} + \frac{M_{II}}{10} + (M_{II} - 4\frac{M_{II}}{10})x \ 0,125xi_{IIb2}}{(1+i)^7} \\
& + \frac{(M_{II} - 5\frac{M_{II}}{10})x \ 0,875xi_{IIb1} + \frac{M_{II}}{10} + (M_{II} - 5\frac{M_{II}}{10})x \ 0,125xi_{IIb2}}{(1+i)^8}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + \frac{(M_{II} - 6 \frac{M_{II}}{10})x 0,875xi_{IIb1} + \frac{M_{II}}{10} + (M_{II} - 6 \frac{M_{II}}{10}) x 0,125xi_{IIb2}}{(1+i)^9} \\
& + \frac{(M_{II} - 7 \frac{M_{II}}{10})x 0,875xi_{IIb1} + \frac{M_{II}}{10} + (M_{II} - 7 \frac{M_{II}}{10}) x 0,125xi_{IIb2}}{(1+i)^{10}} \\
& + \frac{(M_{II} - 8 \frac{M_{II}}{10})x 0,875xi_{IIb1} + \frac{M_{II}}{10} + (M_{II} - 8 \frac{M_{II}}{10}) x 0,125xi_{IIb2}}{(1+i)^{11}} \\
& + \frac{(M_{II} - 9 \frac{M_{II}}{10})x 0,875xi_{IIb1} + \frac{M_{II}}{10} + (M_{II} - 9 \frac{M_{II}}{10}) x 0,125xi_{IIb2}}{(1+i)^{12}} \\
& + \frac{i_{III} M_{III} x (1+i_{III})^{nIII}}{(1+i_{III})^{nIII}-1} * + \frac{i_{III} M_{III} x (1+i_{III})^{nIII}}{(1+i)^3} \\
& + \frac{i_{III} M_{III} x (1+i_{III})^{nIII}}{(1+i_{III})^{nIII}-1} + \frac{i_{III} M_{III} x (1+i_{III})^{nIII}}{(1+i)^5} \\
& + \frac{i_{III} M_{III} x (1+i_{III})^{nIII}}{(1+i_{III})^{nIII}-1} + \frac{i_{III} M_{III} x (1+i_{III})^{nIII}}{(1+i)^7} \\
& + \frac{i_{III} M_{III} x (1+i_{III})^{nIII}}{(1+i_{III})^{nIII}-1} + \frac{i_{III} M_{III} x (1+i_{III})^{nIII}}{(1+i)^9} \\
& + \frac{i_{III} M_{III} x (1+i_{III})^{nIII}}{(1+i_{III})^{nIII}-1} + \frac{i_{III} M_{III} x (1+i_{III})^{nIII}}{(1+i)^{11}} \\
& + \frac{i_{III} M_{III} x (1+i_{III})^{nIII}}{(1+i_{III})^{nIII}-1} + \frac{i_{III} M_{III} x (1+i_{III})^{nIII}}{(1+i)^{13}}
\end{aligned}$$

Sujeito à:

$$M_I \leq 100.000.000$$

$$M_{II} \leq 100.000.000$$

$$M_{III} \leq 100.000.000$$

$$M_I \geq 30.000.000$$

$$M_{II} \geq 30.000.000$$

$$M_{III} \geq 30.000.000$$

$$M_I + M_{II} + M_{III} \leq 175.000.000$$

$$M_I \times i_I + 2xM_{II} \times 0,875xi_{IIa1} + 2xM_{II} \times 0,125xi_{IIa2} \leq 35.000.000$$

$$2xM_I \times i_I + 4xM_{II} \times 0,875xi_{IIa1} + 4xM_{II} \times 0,125xi_{IIa2} \leq 35.000.000$$

$$\begin{aligned} 2xM_I \times i_I + 2xM_{II} \times 0,875xi_{IIa1} + 2xM_{II} \times 0,125xi_{IIa2} + \frac{i_{III} M_{III} \times (1 + i_{III})^{nIII}}{(1 + i_{III})^{nIII} - 1} \\ \leq 35.000.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2xM_I \times i_I + M_{II} \times 0,875xi_{IIb1} + M_{II/10} + M_{II} \times 0,125xi_{IIb2} + \frac{i_{III} M_{III} \times (1 + i_{III})^{nIII}}{(1 + i_{III})^{nIII} - 1} \\ \leq 35.000.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2xM_I \times i_I + (M_{II} - M_{II}/10) \times 0,875xi_{IIb1} + M_{II/10} + (M_{II} - M_{II}/10) \times 0,125xi_{IIb2} \\ + \frac{i_{III} M_{III} \times (1 + i_{III})^{nIII}}{(1 + i_{III})^{nIII} - 1} \leq 35.000.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2xM_I \times i_I + (M_{II} - 2xM_{II}/10) \times 0,875xi_{IIb1} + M_{II/10} \\ + (M_{II} - 2xM_{II}/10) \times 0,125xi_{IIb2} + \frac{i_{III} M_{III} \times (1 + i_{III})^{nIII}}{(1 + i_{III})^{nIII} - 1} \\ \leq 35.000.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2xM_I \times i_I + M_I/2 + (M_{II} - 3xM_{II}/10) \times 0,875xi_{IIb1} + M_{II/10} \\ + (M_{II} - 3xM_{II}/10) \times 0,125xi_{IIb2} + \frac{i_{III} M_{III} \times (1 + i_{III})^{nIII}}{(1 + i_{III})^{nIII} - 1} \\ \leq 35.000.000 \end{aligned}$$

$$(M_I / 2)x i_I + M_I / 2 + (M_{II} - 4xM_{II} / 10)x 0,875xi_{IIb1} + M_{II/10} \\ + (M_{II} - 4xM_{II} / 10)x 0,125xi_{IIb2} + \frac{i_{III} M_{III} x (1 + i_{III})^{nIII}}{(1 + i_{III})^{nIII} - 1} \\ \leq 35.000.000$$

$$(M_{II} - 5xM_{II} / 10)x 0,875xi_{IIb1} + M_{II/10} + (M_{II} - 5xM_{II} / 10)x 0,125xi_{IIb2} \\ + \frac{i_{III} M_{III} x (1 + i_{III})^{nIII}}{(1 + i_{III})^{nIII} - 1} \leq 35.000.000$$

$$(M_{II} - 6xM_{II} / 10)x 0,875xi_{IIb1} + M_{II/10} + (M_{II} - 6xM_{II} / 10)x 0,125xi_{IIb2} \\ + \frac{i_{III} M_{III} x (1 + i_{III})^{nIII}}{(1 + i_{III})^{nIII} - 1} \leq 35.000.000$$

$$(M_{II} - 7xM_{II} / 10)x 0,875xi_{IIb1} + M_{II/10} + (M_{II} - 7xM_{II} / 10)x 0,125xi_{IIb2} \\ + \frac{i_{III} M_{III} x (1 + i_{III})^{nIII}}{(1 + i_{III})^{nIII} - 1} \leq 35.000.000$$

$$(M_{II} - 8xM_{II} / 10)x 0,875xi_{IIb1} + M_{II/10} + (M_{II} - 8xM_{II} / 10)x 0,125xi_{IIb2} \\ + \frac{i_{III} M_{III} x (1 + i_{III})^{nIII}}{(1 + i_{III})^{nIII} - 1} \leq 35.000.000$$

$$(M_{II} - 9xM_{II} / 10)x 0,875xi_{IIb1} + M_{II}^{\frac{1}{10}} + (M_{II} - 9xM_{II} / 10)x 0,125xi_{IIb2} \\ + \frac{i_{III} M_{III} x (1 + i_{III})^{nIII}}{(1 + i_{III})^{nIII} - 1} \leq 35.000.000$$

$$\frac{i_{III} M_{III} x (1 + i_{III})^{nIII}}{(1 + i_{III})^{nIII} - 1} \leq 35.000.000$$

Onde:

$i_I$  : Juros no semestre da linha I =  $i_{anual}^{162/252} - 1$

$i_{IIa1}$  : Juros no trimestre da linha II para o modal rodoviário =  $i_{anual}^{63/252} - 1$

$i_{IIa2}$  : Juros no trimestre da linha II para o modal hidroviário =  $i_{anual}^{63/252} - 1$

$i_{IIb1}$  : Juros no ano da linha II para o modal rodoviário

$i_{IIb2}$  : Juros no ano da linha II para o modal hidroviário

$i_{III}$  : Juros no ano da linha III

$n_{III}$  é o período em anos para da linha III

i: TMA

Dessa forma, chegou-se na solução exposta no quadro abaixo, com o VPL de R\$ 168.878.080,08:

**Tabela 18: Valores captados por cada linha de Financiamento**

Linha de Financiamento	Montante Captado
I	30.000.000,00
II	49.682.141,19
III	95.317.858,81

É interessante notar a linha que possuía o menor VPL individualmente, não foi a linha com a maior quantidade captada quando feita a combinação dos 3 produtos de financiamento.

Além disso, o financiamento I se faz necessário por ser o de menos risco para o banco X, por ter um fluxo de caixa mais curto indo até o ano 2020. Ele também provisiona o pagamento de grande parte do montante para a primeira metade do fluxo de caixa proposto.

Com a redução de 50 bps devido à diversificação do risco entre as áreas do banco, houve a redução do VPL no financiamento combinado.

**Tabela 19: Comparaçao do VPL dos produtos individuais e combinados.**

Produto Financeiro	XNPV
I	177.732.820,40
II	169.780.679,13
III	178.759.309,74
<b>Combinado</b>	<b>168.878.080,08</b>

Os pagamentos anuais da companhia obedeceram a restrição imposta pela empresa. No ano de 2019 a empresa fará o pagamento com o montante mais elevado, de 35 milhões.

**Tabela 20: Pagamentos anuais do cliente**

Ano	Pgto
2013	2.432.873,10
2014	4.865.746,20
2015	14.646.266,00
2016	20.843.383,31
2017	20.553.954,77
2018	20.272.963,02
2019	35.000.000,00
2020	33.789.268,31
2021	17.584.906,85
2022	17.330.780,01
2023	17.080.297,96
2024	16.831.830,34
2025	16.583.691,37
2026	11.366.033,18

Os fluxos de caixa resultantes da solução encontram-se nos anexos D, E e F.

## 4 CONCLUSÕES E CONTRIBUIÇÕES

O presente trabalho buscou uma forma de os bancos privados tornarem-se mais competitivos frente à redução do spread bancário dos bancos públicos. A partir da análise deus concorrentes, foi identificada a oportunidade de competição através de financiamentos de Longo Prazo.

O *Framework* de classificação das empresas por um Rating qualitativo permitiu uma análise mais detalhada da empresa, além daquela anteriormente apresentada baseada apenas em modelos matemáticos pré estabelecidos. Ele permitiu também que o Banco entendesse melhor as necessidades do cliente. Ao restringir a parcela do pagamento do cliente, o Banco pode prestar um serviço mais personalizado mostrando uma maior sensibilidade frente às necessidades do cliente. Segundo Berry e Parasuraman (1992), a qualidade em serviços depende de alguns fatores indispensáveis, que são: confiabilidade (ser capaz de prestar o serviço prometido de modo confiável e com precisão); sensibilidade (se dispor a ajudar o cliente e proporcionar com presteza um serviço); segurança (quando os funcionários conhecem o serviço, são corteses e hábeis em transmitir confiança e confiabilidade); empatia (o cliente espera receber atenção e carinho individualizado) e tangíveis (a aparência física das instalações, equipamentos e funcionários e materiais de comunicação).

Após uma classificação de risco mais detalhada para mitigar os riscos envolvidos no longo prazo, foi possível diversificar o financiamento da empresa de modo a diminuir o risco envolvido em cada área do banco. Além disso, foi possível adequar o fluxo de caixa da dívida de acordo com as necessidades do cliente.

O estudo de caso mostrou como foram considerados os conceitos apresentados. Apresentou também os ganhos que uma companhia pode ter ao diversificar seus financiamentos, podendo combiná-los de forma a atender suas necessidades. A proposta apresentou resultados inesperados, porém muito positivos. Ao tentar minimizar o VPL da combinação das 3 linhas de financiamentos, aquela com o maior valor provisionado não era necessariamente a linha de financiamento que possuía o menor VPL individualmente. É importante destacar que o modelo utilizado é bastante flexível e pode ser aplicado às operações de crédito personalizadas posteriores.

É importante ressaltar que no presente trabalho foram utilizadas 3 linhas de financiamento de áreas que se dispuseram a fornecer informações para o trabalho. Com o modelo flexível proposto, é possível combinar diversas linhas de financiamento. Quanto mais

linhas forem consideradas no modelo proposto, maior a flexibilidade de se adequar o fluxo de caixa da dívida frente as necessidades do cliente.

Além disso, o trabalho contribuiu para uma maior comunicação entre as áreas dos bancos responsáveis por cada linha de financiamento. Ao interagir essas áreas, foi possível prestar um serviço mais personalizado para o cliente atendendo suas necessidades específicas, alinhado com as necessidades de gestão de risco e retorno do Banco.

## 5 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BCB - Banco Central do Brasil. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/pt-br/paginas/default.aspx>. Acessado em 02/09/2012.

BECKMAN, T.D. Ottenson. Cases in Credits and Collections. New York: McGraw-Hill, 1949.

BERRY, Leonard L. Serviços de satisfação máxima: guia prático de ação. Rio de Janeiro, Campus, 1996.

BLATT, Adriano. Avaliação de Risco e Decisão de Crédito: Um Enfoque Prático. São Paulo: Nobel, 1999.

CARALLI, R. The Critical Success Factor Method: Establishing a Foundation for Enterprise Security Management. CMU/SEI-2004-TR-010. Software Engineering Institute, Carnegie Mellon, Jul 2004.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. Gerenciamento da cadeia de suprimentos. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2003.

FABOZZI, F.J., Bond Markets, Analysis and Strategies, New Jersey: Prentice Hall International, 2000

GITMAN, Lawrence J. Princípios de Administração Financeira. Harper & Row do Brasil, 3<sup>a</sup> Edição, 1984.

GITMAN, Lawrence J. Princípios de Administração Financeira. Harper & Row do Brasil, 7<sup>a</sup> Edição, 1997.

HAIM, Levy; SARNAT, Marshall. Capital Investment and financial decisions. Prentice Hall, 5th Edition. 1994.

HILL, C. Regulating the Rating Agencies. American Law & Economics Association Annual Meetings. Chicago-Kent College of Law. Chicago. 2004

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em: 20/07/2012.

JOHNSON, R. An Examination of Rating Agencies' Actions Around the Investment-Grade Boundary. Research Division of Federal Reserve Bank of Kansas City. Kansas. 2003

KERZNER, H. Gestão de Projetos: As melhores práticas. 2a edição. Porto Alegre: Bookman, 2006

KERZNER, H. Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling. 8th Edition. New York: John Wiley & Sons, 2003.

MINTZBERG, Henry; QUINN, J. B. O Processo da Estratégia. Editora Bookman, 2001.  
Moody's Investor Services. Disponível em: <http://www.moodys.com>. Acessado em  
7/10/2012

MORITA, H. Revisão do Método de Análise Hierárquica – MAH (AHP – Analytic Hierarchy Process). 1998. 129 p. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1998.

MOTTA, Regis da Rocha; CALÔBA, Guilherme Marques. Análise de investimento: tomada de decisão em projetos industriais. Editora Atlas. São Paulo, 2002;

PORTER, M. E. How competitive forces shape strategy. Harvard Business Review, p. 137-145, Nov./Dec. 1979

PORTER, Michael E. Estratégia Competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência.. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

REGIS MOTTA, CESAR DAS NEVES, REINALDO PACHECO, GUILHERME CALÔBA, MARCELO NAKAGAWA E ARMANDO G. Engenharia Econômica e Finanças

ROCKART, F. J.; BULLEN, C. A Primer on Critical Success Factors. Center for Information Systems Research, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, 1981.

ROCKART, John. A New Approach to Defining the Chief Executive's Information Needs. Working Paper no. 37. Center for Information Systems Research, Sloan School of Management. Massachusetts Institute of Technology. May 1978.

SAUNDERS, Anthony. Administração de Instituições Financeiras. São Paulo: Atlas, 2000.

SAUNDERS, Anthony. Medindo o Risco de Crédito. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2000.

SCHRICKEL, Wolfgangkurt – Análise de Crédito – Concessão e Gerência de Empréstimos. Atlas, 4.Ed., 1998.

SCHROEDER, Jocimari T.; SCHROEDER, Ivanir; COSTA, Reinaldo P.; SHINODA, Carlos. O Custo de Capital como Taxa Mínima de Atratividade na Avaliação de Projetos de Investimento.

SECURATO et alli. Crédito – Análise e Avaliação do Risco – Pessoas Físicas e Jurídicas. São Paulo, Saint Paul Institute of Finance, 2002.

SILVA, José P. da. Gestão e Análise do Risco de Crédito. São Paulo: Atlas, 2000.

SLACK, N. et al. Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 1996.

SLACK, N. Vantagem Competitiva em Manufatura: atingindo competitividade nas operações industriais. São Paulo: Atlas, 1993.

Standard and Poor's. Disponível em <http://www.standardandpoors.com>. Acessado em 7/10/2012

WINSTON L. Operations Research, Applications and Algorithms, 3 a . Ed., Duxbury Press

## 6 ANEXOS

### ANEXO A

**Tabela 21: Série Histórica IPCA**

Ano	Mês	Número Índice (Dez 93 = 100)	Variação (%)				
			No Mês	3 Meses	6 Meses	No Ano	12 Meses
1994	Jan	141,31	41,31	162,13	533,33	41,31	2693,84
	Fev	198,22	40,27	171,24	568,17	98,22	3035,71
	Mar	282,96	42,75	182,96	602,93	182,96	3417,39
	Abr	403,73	42,68	185,71	648,92	303,73	3828,49
	Mai	581,49	44,03	193,36	695,71	481,49	4331,19
	Jun	857,29	47,43	202,97	757,29	757,29	4922,6
	Jul	915,93	6,84	126,87	548,17	815,93	4005,08
	Ago	932,97	1,86	60,44	370,67	832,97	3044,89
	Set	947,24	1,53	10,49	234,76	847,24	2253,15
	Out	972,06	2,62	6,13	140,77	872,06	1703,17
	Nov	999,37	2,81	7,12	71,86	899,37	1267,54
	Dez	1016,46	1,71	7,31	18,57	916,46	916,46
1995	Jan	1033,74	1,7	6,35	12,86	1,7	631,54
	Fev	1044,28	1,02	4,49	11,93	2,74	426,83
	Mar	1060,47	1,55	4,33	11,95	4,33	274,78
	Abr	1086,24	2,43	5,08	11,75	6,87	169,05
	Mai	1115,24	2,67	6,8	11,59	9,72	91,79
	Jun	1140,44	2,26	7,54	12,2	12,2	33,03
	Jul	1167,35	2,36	7,47	12,92	14,84	27,45
	Ago	1178,91	0,99	5,71	12,89	15,98	26,36
	Set	1190,58	0,99	4,4	12,27	17,13	25,69
	Out	1207,37	1,41	3,43	11,15	18,78	24,21
	Nov	1225,12	1,47	3,92	9,85	20,53	22,59
	Dez	1244,23	1,56	4,51	9,1	22,41	22,41
1996	Jan	1260,9	1,34	4,43	8,01	1,34	21,97
	Fev	1273,89	1,03	3,98	8,06	2,38	21,99
	Mar	1278,35	0,35	2,74	7,37	2,74	20,55
	Abr	1294,46	1,26	2,66	7,21	4,04	19,17
	Mai	1310,25	1,22	2,85	6,95	5,31	17,49
	Jun	1325,84	1,19	3,71	6,56	6,56	16,26
	Jul	1340,56	1,11	3,56	6,32	7,74	14,84
	Ago	1346,46	0,44	2,76	5,7	8,22	14,21
	Set	1348,48	0,15	1,71	5,49	8,38	13,26
	Out	1352,53	0,3	0,89	4,49	8,7	12,02
	Nov	1356,86	0,32	0,77	3,56	9,05	10,75
	Dez	1363,24	0,47	1,09	2,82	9,56	9,56
1997	Jan	1379,33	1,18	1,98	2,89	1,18	9,39
	Fev	1386,23	0,5	2,16	2,95	1,69	8,82
	Mar	1393,3	0,51	2,21	3,32	2,21	8,99
	Abr	1405,56	0,88	1,9	3,92	3,1	8,58
	Mai	1411,32	0,41	1,81	4,01	3,53	7,71
	Jun	1418,94	0,54	1,84	4,09	4,09	7,02

	<b>Jul</b>	1422,06	0,22	1,17	3,1	4,31	6,08
	<b>Ago</b>	1421,78	-0,02	0,74	2,56	4,29	5,59
	<b>Set</b>	1422,63	0,06	0,26	2,11	4,36	5,5
	<b>Out</b>	1425,9	0,23	0,27	1,45	4,6	5,42
	<b>Nov</b>	1428,32	0,17	0,46	1,2	4,77	5,27
	<b>Dez</b>	1434,46	0,43	0,83	1,09	5,22	5,22
	<b>Jan</b>	1444,64	0,71	1,31	1,59	0,71	4,73
	<b>Fev</b>	1451,29	0,46	1,61	2,08	1,17	4,69
	<b>Mar</b>	1456,22	0,34	1,52	2,36	1,52	4,52
	<b>Abr</b>	1459,71	0,24	1,04	2,37	1,76	3,85
	<b>Mai</b>	1467,01	0,5	1,08	2,71	2,27	3,95
	<b>Jun</b>	1467,3	0,02	0,76	2,29	2,29	3,41
	<b>Jul</b>	1465,54	-0,12	0,4	1,45	2,17	3,06
	<b>Ago</b>	1458,07	-0,51	-0,61	0,47	1,65	2,55
	<b>Set</b>	1454,86	-0,22	-0,85	-0,09	1,42	2,27
	<b>Out</b>	1455,15	0,02	-0,71	-0,31	1,44	2,05
	<b>Nov</b>	1453,4	-0,12	-0,32	-0,93	1,32	1,76
	<b>Dez</b>	1458,2	0,33	0,23	-0,62	1,65	1,65
<b>1998</b>	<b>Jan</b>	1468,41	0,7	0,91	0,2	0,7	1,65
	<b>Fev</b>	1483,83	1,05	2,09	1,77	1,76	2,24
	<b>Mar</b>	1500,15	1,1	2,88	3,11	2,88	3,02
	<b>Abr</b>	1508,55	0,56	2,73	3,67	3,45	3,35
	<b>Mai</b>	1513,08	0,3	1,97	4,11	3,76	3,14
	<b>Jun</b>	1515,95	0,19	1,05	3,96	3,96	3,32
	<b>Jul</b>	1532,47	1,09	1,59	4,36	5,09	4,57
	<b>Ago</b>	1541,05	0,56	1,85	3,86	5,68	5,69
	<b>Set</b>	1545,83	0,31	1,97	3,05	6,01	6,25
	<b>Out</b>	1564,23	1,19	2,07	3,69	7,27	7,5
	<b>Nov</b>	1579,09	0,95	2,47	4,36	8,29	8,65
	<b>Dez</b>	1588,56	0,6	2,76	4,79	8,94	8,94
<b>1999</b>	<b>Jan</b>	1598,41	0,62	2,19	4,3	0,62	8,85
	<b>Fev</b>	1600,49	0,13	1,36	3,86	0,75	7,86
	<b>Mar</b>	1604,01	0,22	0,97	3,76	0,97	6,92
	<b>Abr</b>	1610,75	0,42	0,77	2,97	1,4	6,77
	<b>Mai</b>	1610,91	0,01	0,65	2,02	1,41	6,47
	<b>Jun</b>	1614,62	0,23	0,66	1,64	1,64	6,51
	<b>Jul</b>	1640,62	1,61	1,85	2,64	3,28	7,06
	<b>Ago</b>	1662,11	1,31	3,18	3,85	4,63	7,86
	<b>Set</b>	1665,93	0,23	3,18	3,86	4,87	7,77
	<b>Out</b>	1668,26	0,14	1,68	3,57	5,02	6,65
	<b>Nov</b>	1673,6	0,32	0,69	3,89	5,35	5,99
	<b>Dez</b>	1683,47	0,59	1,05	4,26	5,97	5,97
<b>2000</b>	<b>Jan</b>	1693,07	0,57	1,49	3,2	0,57	5,92
	<b>Fev</b>	1700,86	0,46	1,63	2,33	1,03	6,27
	<b>Mar</b>	1707,32	0,38	1,42	2,48	1,42	6,44
	<b>Abr</b>	1717,22	0,58	1,43	2,93	2	6,61
	<b>Mai</b>	1724,26	0,41	1,38	3,03	2,42	7,04
	<b>Jun</b>	1733,23	0,52	1,52	2,96	2,96	7,35
	<b>Jul</b>	1756,28	1,33	2,27	3,73	4,32	7,05
	<b>Ago</b>	1768,57	0,7	2,57	3,98	5,06	6,41
	<b>Set</b>	1773,52	0,28	2,32	3,88	5,35	6,46

	<b>Out</b>	1788,24	0,83	1,82	4,14	6,22	7,19
	<b>Nov</b>	1800,94	0,71	1,83	4,45	6,98	7,61
	<b>Dez</b>	1812,65	0,65	2,21	4,58	7,67	7,67
<b>2002</b>	<b>Jan</b>	1822,08	0,52	1,89	3,75	0,52	7,62
	<b>Fev</b>	1828,64	0,36	1,54	3,4	0,88	7,51
	<b>Mar</b>	1839,61	0,6	1,49	3,73	1,49	7,75
	<b>Abr</b>	1854,33	0,8	1,77	3,7	2,3	7,98
	<b>Mai</b>	1858,22	0,21	1,62	3,18	2,51	7,77
	<b>Jun</b>	1866,02	0,42	1,44	2,94	2,94	7,66
	<b>Jul</b>	1888,23	1,19	1,83	3,63	4,17	7,51
	<b>Ago</b>	1900,5	0,65	2,28	3,93	4,85	7,46
	<b>Set</b>	1914,18	0,72	2,58	4,05	5,6	7,93
	<b>Out</b>	1939,26	1,31	2,7	4,58	6,98	8,45
	<b>Nov</b>	1997,83	3,02	5,12	7,51	10,22	10,93
	<b>Dez</b>	2039,78	2,1	6,56	9,31	12,53	12,53
	<b>Jan</b>	2085,68	2,25	7,55	10,46	2,25	14,47
<b>2003</b>	<b>Fev</b>	2118,43	1,57	6,04	11,47	3,86	15,85
	<b>Mar</b>	2144,49	1,23	5,13	12,03	5,13	16,57
	<b>Abr</b>	2165,29	0,97	3,82	11,66	6,15	16,77
	<b>Mai</b>	2178,5	0,61	2,84	9,04	6,8	17,24
	<b>Jun</b>	2175,23	-0,15	1,43	6,64	6,64	16,57
	<b>Jul</b>	2179,58	0,2	0,66	4,5	6,85	15,43
	<b>Ago</b>	2186,99	0,34	0,39	3,24	7,22	15,07
	<b>Set</b>	2204,05	0,78	1,32	2,78	8,05	15,14
	<b>Out</b>	2210,44	0,29	1,42	2,09	8,37	13,98
	<b>Nov</b>	2217,96	0,34	1,42	1,81	8,74	11,02
	<b>Dez</b>	2229,49	0,52	1,15	2,49	9,3	9,3
	<b>Jan</b>	2246,43	0,76	1,63	3,07	0,76	7,71
	<b>Fev</b>	2260,13	0,61	1,9	3,34	1,37	6,69
<b>2004</b>	<b>Mar</b>	2270,75	0,47	1,85	3,03	1,85	5,89
	<b>Abr</b>	2279,15	0,37	1,46	3,11	2,23	5,26
	<b>Mai</b>	2290,77	0,51	1,36	3,28	2,75	5,15
	<b>Jun</b>	2307,03	0,71	1,6	3,48	3,48	6,06
	<b>Jul</b>	2328,02	0,91	2,14	3,63	4,42	6,81
	<b>Ago</b>	2344,08	0,69	2,33	3,71	5,14	7,18
	<b>Set</b>	2351,82	0,33	1,94	3,57	5,49	6,7
	<b>Out</b>	2362,17	0,44	1,47	3,64	5,95	6,86
	<b>Nov</b>	2378,47	0,69	1,47	3,83	6,68	7,24
	<b>Dez</b>	2398,92	0,86	2	3,98	7,6	7,6
	<b>Jan</b>	2412,83	0,58	2,14	3,64	0,58	7,41
	<b>Fev</b>	2427,07	0,59	2,04	3,54	1,17	7,39
<b>2005</b>	<b>Mar</b>	2441,87	0,61	1,79	3,83	1,79	7,54
	<b>Abr</b>	2463,11	0,87	2,08	4,27	2,68	8,07
	<b>Mai</b>	2475,18	0,49	1,98	4,07	3,18	8,05
	<b>Jun</b>	2474,68	-0,02	1,34	3,16	3,16	7,27
	<b>Jul</b>	2480,87	0,25	0,72	2,82	3,42	6,57
	<b>Ago</b>	2485,09	0,17	0,4	2,39	3,59	6,02
	<b>Set</b>	2493,79	0,35	0,77	2,13	3,95	6,04
	<b>Out</b>	2512,49	0,75	1,27	2	4,73	6,36
	<b>Nov</b>	2526,31	0,55	1,66	2,07	5,31	6,22
	<b>Dez</b>	2535,4	0,36	1,67	2,45	5,69	5,69

	<b>Jan</b>	2550,36	0,59	1,51	2,8	0,59	5,7
	<b>Fev</b>	2560,82	0,41	1,37	3,05	1	5,51
	<b>Mar</b>	2571,83	0,43	1,44	3,13	1,44	5,32
	<b>Abr</b>	2577,23	0,21	1,05	2,58	1,65	4,63
	<b>Mai</b>	2579,81	0,1	0,74	2,12	1,75	4,23
	<b>Jun</b>	2574,39	-0,21	0,1	1,54	1,54	4,03
	<b>Jul</b>	2579,28	0,19	0,08	1,13	1,73	3,97
	<b>Ago</b>	2580,57	0,05	0,03	0,77	1,78	3,84
	<b>Set</b>	2585,99	0,21	0,45	0,55	2	3,7
	<b>Out</b>	2594,52	0,33	0,59	0,67	2,33	3,26
	<b>Nov</b>	2602,56	0,31	0,85	0,88	2,65	3,02
	<b>Dez</b>	2615,05	0,48	1,12	1,58	3,14	3,14
<b>2006</b>	<b>Jan</b>	2626,56	0,44	1,23	1,83	0,44	2,99
	<b>Fev</b>	2638,12	0,44	1,37	2,23	0,88	3,02
	<b>Mar</b>	2647,88	0,37	1,26	2,39	1,26	2,96
	<b>Abr</b>	2654,5	0,25	1,06	2,31	1,51	3
	<b>Mai</b>	2661,93	0,28	0,9	2,28	1,79	3,18
	<b>Jun</b>	2669,38	0,28	0,81	2,08	2,08	3,69
	<b>Jul</b>	2675,79	0,24	0,8	1,87	2,32	3,74
	<b>Ago</b>	2688,37	0,47	0,99	1,9	2,8	4,18
	<b>Set</b>	2693,21	0,18	0,89	1,71	2,99	4,15
	<b>Out</b>	2701,29	0,3	0,95	1,76	3,3	4,12
	<b>Nov</b>	2711,55	0,38	0,86	1,86	3,69	4,19
	<b>Dez</b>	2731,62	0,74	1,43	2,33	4,46	4,46
<b>2007</b>	<b>Jan</b>	2746,37	0,54	1,67	2,64	0,54	4,56
	<b>Fev</b>	2759,83	0,49	1,78	2,66	1,03	4,61
	<b>Mar</b>	2773,08	0,48	1,52	2,97	1,52	4,73
	<b>Abr</b>	2788,33	0,55	1,53	3,22	2,08	5,04
	<b>Mai</b>	2810,36	0,79	1,83	3,64	2,88	5,58
	<b>Jun</b>	2831,16	0,74	2,09	3,64	3,64	6,06
	<b>Jul</b>	2846,16	0,53	2,07	3,63	4,19	6,37
	<b>Ago</b>	2854,13	0,28	1,56	3,42	4,48	6,17
	<b>Set</b>	2861,55	0,26	1,07	3,19	4,76	6,25
	<b>Out</b>	2874,43	0,45	0,99	3,09	5,23	6,41
	<b>Nov</b>	2884,78	0,36	1,07	2,65	5,61	6,39
	<b>Dez</b>	2892,86	0,28	1,09	2,18	5,9	5,9
<b>2008</b>	<b>Jan</b>	2906,74	0,48	1,12	2,13	0,48	5,84
	<b>Fev</b>	2922,73	0,55	1,32	2,4	1,03	5,9
	<b>Mar</b>	2928,57	0,2	1,23	2,34	1,23	5,61
	<b>Abr</b>	2942,63	0,48	1,23	2,37	1,72	5,53
	<b>Mai</b>	2956,46	0,47	1,15	2,48	2,2	5,2
	<b>Jun</b>	2967,1	0,36	1,32	2,57	2,57	4,8
	<b>Jul</b>	2974,22	0,24	1,07	2,32	2,81	4,5
	<b>Ago</b>	2978,68	0,15	0,75	1,91	2,97	4,36
	<b>Set</b>	2985,83	0,24	0,63	1,96	3,21	4,34
	<b>Out</b>	2994,19	0,28	0,67	1,75	3,5	4,17
	<b>Nov</b>	3006,47	0,41	0,93	1,69	3,93	4,22
	<b>Dez</b>	3017,59	0,37	1,06	1,7	4,31	4,31
<b>2009</b>	<b>Jan</b>	3040,22	0,75	1,54	2,46	0,75	4,59
	<b>Fev</b>	3063,93	0,78	1,91	2,86	1,54	4,83
<b>2010</b>	<b>Mar</b>	3079,86	0,52	2,06	3,15	2,06	5,17

	<b>Abr</b>	3097,42	0,57	1,88	3,45	2,65	5,26
	<b>Mai</b>	3110,74	0,43	1,53	3,47	3,09	5,22
	<b>Jun</b>	3110,74	0	1	3,09	3,09	4,84
	<b>Jul</b>	3111,05	0,01	0,44	2,33	3,1	4,6
	<b>Ago</b>	3112,29	0,04	0,05	1,58	3,14	4,49
	<b>Set</b>	3126,29	0,45	0,5	1,51	3,6	4,7
	<b>Out</b>	3149,74	0,75	1,24	1,69	4,38	5,2
	<b>Nov</b>	3175,88	0,83	2,04	2,09	5,25	5,63
	<b>Dez</b>	3195,89	0,63	2,23	2,74	5,91	5,91
	<b>Jan</b>	3222,42	0,83	2,31	3,58	0,83	5,99
	<b>Fev</b>	3248,2	0,8	2,28	4,37	1,64	6,01
	<b>Mar</b>	3273,86	0,79	2,44	4,72	2,44	6,3
<b>2011</b>	<b>Abr</b>	3299,07	0,77	2,38	4,74	3,23	6,51
	<b>Mai</b>	3314,58	0,47	2,04	4,37	3,71	6,55
	<b>Jun</b>	3319,55	0,15	1,4	3,87	3,87	6,71
	<b>Jul</b>	3324,86	0,16	0,78	3,18	4,04	6,87
	<b>Ago</b>	3337,16	0,37	0,68	2,74	4,42	7,23
	<b>Set</b>	3354,85	0,53	1,06	2,47	4,97	7,31
	<b>Out</b>	3369,28	0,43	1,34	2,13	5,43	6,97
	<b>Nov</b>	3386,8	0,52	1,49	2,18	5,97	6,64
	<b>Dez</b>	3403,73	0,5	1,46	2,54	6,5	6,5
	<b>Jan</b>	3422,79	0,56	1,59	2,95	0,56	6,22
	<b>Fev</b>	3438,19	0,45	1,52	3,03	1,01	5,85
	<b>Mar</b>	3445,41	0,21	1,22	2,7	1,22	5,24
<b>2012</b>	<b>Abr</b>	3467,46	0,64	1,31	2,91	1,87	5,1
	<b>Mai</b>	3479,94	0,36	1,21	2,75	2,24	4,99
	<b>Jun</b>	3482,72	0,08	1,08	2,32	2,32	4,92
	<b>Jul</b>	3497,7	0,43	0,87	2,19	2,76	5,2
	<b>Ago</b>	3512,04	0,41	0,92	2,15	3,18	5,24
	<b>Set</b>	-	-	-	-	-	-
	<b>Out</b>	-	-	-	-	-	-
	<b>Nov</b>	-	-	-	-	-	-
	<b>Dez</b>	-	-	-	-	-	-

FONTE: IBGE

## Anexo B

**Tabela 22: Análise da previsão do Índice do IPCA**

Mês	Número Índice	Previsão Linear	Polinomial grau 2	Polinomial grau 3	Polinomial grau 4
jan-95	1.033,74	983,52	1.090,24	1.149,50	1.185,33
fev-95	1.044,28	994,97	1.098,70	1.154,70	1.187,31
mar-95	1.060,47	1.006,41	1.107,20	1.160,01	1.189,53
abr-95	1.086,24	1.017,86	1.115,72	1.165,43	1.191,98
mai-95	1.115,24	1.029,30	1.124,27	1.170,95	1.194,67
jun-95	1.140,44	1.040,74	1.132,84	1.176,57	1.197,58
jul-95	1.167,35	1.052,19	1.141,45	1.182,29	1.200,73
ago-95	1.178,91	1.063,63	1.150,08	1.188,12	1.204,09
set-95	1.190,58	1.075,08	1.158,75	1.194,04	1.207,68
out-95	1.207,37	1.086,52	1.167,44	1.200,07	1.211,48
nov-95	1.225,12	1.097,96	1.176,16	1.206,19	1.215,49
dez-95	1.244,23	1.109,41	1.184,90	1.212,42	1.219,72
jan-96	1.260,90	1.120,85	1.193,68	1.218,75	1.224,15
fev-96	1.273,89	1.132,30	1.202,48	1.225,17	1.228,78
mar-96	1.278,35	1.143,74	1.211,31	1.231,69	1.233,62
abr-96	1.294,46	1.155,18	1.220,17	1.238,31	1.238,64
mai-96	1.310,25	1.166,63	1.229,06	1.245,02	1.243,87
jun-96	1.325,84	1.178,07	1.237,98	1.251,83	1.249,28
jul-96	1.340,56	1.189,52	1.246,92	1.258,74	1.254,88
ago-96	1.346,46	1.200,96	1.255,90	1.265,74	1.260,66
set-96	1.348,48	1.212,40	1.264,90	1.272,83	1.266,62
out-96	1.352,53	1.223,85	1.273,93	1.280,02	1.272,76
nov-96	1.356,86	1.235,29	1.282,98	1.287,30	1.279,08
dez-96	1.363,24	1.246,74	1.292,07	1.294,67	1.285,56
jan-97	1.379,33	1.258,18	1.301,18	1.302,13	1.292,22
fev-97	1.386,23	1.269,62	1.310,32	1.309,69	1.299,03
mar-97	1.393,30	1.281,07	1.319,49	1.317,33	1.306,01
abr-97	1.405,56	1.292,51	1.328,69	1.325,07	1.313,15
mai-97	1.411,32	1.303,96	1.337,92	1.332,89	1.320,45
jun-97	1.418,94	1.315,40	1.347,17	1.340,80	1.327,90
jul-97	1.422,06	1.326,84	1.356,46	1.348,80	1.335,50
ago-97	1.421,78	1.338,29	1.365,77	1.356,89	1.343,25

set-97	1.422,63	1.349,73	1.375,11	1.365,07	1.351,14
out-97	1.425,90	1.361,18	1.384,47	1.373,33	1.359,17
nov-97	1.428,32	1.372,62	1.393,87	1.381,68	1.367,35
dez-97	1.434,46	1.384,06	1.403,29	1.390,11	1.375,65
jan-98	1.444,64	1.395,51	1.412,75	1.398,62	1.384,10
fev-98	1.451,29	1.406,95	1.422,23	1.407,22	1.392,67
mar-98	1.456,22	1.418,40	1.431,74	1.415,91	1.401,37
abr-98	1.459,71	1.429,84	1.441,27	1.424,67	1.410,20
mai-98	1.467,01	1.441,28	1.450,84	1.433,52	1.419,15
jun-98	1.467,30	1.452,73	1.460,43	1.442,45	1.428,22
jul-98	1.465,54	1.464,17	1.470,05	1.451,46	1.437,41
ago-98	1.458,07	1.475,62	1.479,70	1.460,55	1.446,71
set-98	1.454,86	1.487,06	1.489,38	1.469,72	1.456,13
out-98	1.455,15	1.498,50	1.499,08	1.478,97	1.465,65
nov-98	1.453,40	1.509,95	1.508,82	1.488,29	1.475,28
dez-98	1.458,20	1.521,39	1.518,58	1.497,70	1.485,02
jan-99	1.468,41	1.532,84	1.528,37	1.507,18	1.494,86
fev-99	1.483,83	1.544,28	1.538,19	1.516,74	1.504,80
mar-99	1.500,15	1.555,72	1.548,04	1.526,37	1.514,84
abr-99	1.508,55	1.567,17	1.557,91	1.536,08	1.524,97
mai-99	1.513,08	1.578,61	1.567,82	1.545,87	1.535,20
jun-99	1.515,95	1.590,06	1.577,75	1.555,73	1.545,51
jul-99	1.532,47	1.601,50	1.587,71	1.565,66	1.555,92
ago-99	1.541,05	1.612,94	1.597,69	1.575,67	1.566,41
set-99	1.545,83	1.624,39	1.607,71	1.585,75	1.576,98
out-99	1.564,23	1.635,83	1.617,75	1.595,90	1.587,63
nov-99	1.579,09	1.647,28	1.627,83	1.606,12	1.598,37
dez-99	1.588,56	1.658,72	1.637,93	1.616,41	1.609,18
jan-00	1.598,41	1.670,16	1.648,06	1.626,77	1.620,07
fev-00	1.600,49	1.681,61	1.658,21	1.637,20	1.631,02
mar-00	1.604,01	1.693,05	1.668,40	1.647,70	1.642,05
abr-00	1.610,75	1.704,50	1.678,61	1.658,27	1.653,15
mai-00	1.610,91	1.715,94	1.688,85	1.668,90	1.664,32
jun-00	1.614,62	1.727,38	1.699,12	1.679,61	1.675,54
jul-00	1.640,62	1.738,83	1.709,42	1.690,38	1.686,83
ago-00	1.662,11	1.750,27	1.719,75	1.701,21	1.698,19

set-00	1.665,93	1.761,72	1.730,10	1.712,11	1.709,59
out-00	1.668,26	1.773,16	1.740,49	1.723,08	1.721,06
nov-00	1.673,60	1.784,60	1.750,90	1.734,10	1.732,58
dez-00	1.683,47	1.796,05	1.761,34	1.745,20	1.744,15
jan-01	1.693,07	1.807,49	1.771,80	1.756,35	1.755,78
fev-01	1.700,86	1.818,94	1.782,30	1.767,57	1.767,45
mar-01	1.707,32	1.830,38	1.792,82	1.778,85	1.779,17
abr-01	1.717,22	1.841,82	1.803,37	1.790,19	1.790,93
mai-01	1.724,26	1.853,27	1.813,95	1.801,59	1.802,74
jun-01	1.733,23	1.864,71	1.824,56	1.813,05	1.814,59
jul-01	1.756,28	1.876,16	1.835,20	1.824,57	1.826,47
ago-01	1.768,57	1.887,60	1.845,86	1.836,14	1.838,40
set-01	1.773,52	1.899,04	1.856,56	1.847,78	1.850,36
out-01	1.788,24	1.910,49	1.867,28	1.859,47	1.862,36
nov-01	1.800,94	1.921,93	1.878,03	1.871,22	1.874,39
dez-01	1.812,65	1.933,38	1.888,80	1.883,03	1.886,45
jan-02	1.822,08	1.944,82	1.899,61	1.894,89	1.898,55
fev-02	1.828,64	1.956,26	1.910,44	1.906,81	1.910,67
mar-02	1.839,61	1.967,71	1.921,31	1.918,78	1.922,81
abr-02	1.854,33	1.979,15	1.932,20	1.930,80	1.934,99
mai-02	1.858,22	1.990,60	1.943,12	1.942,88	1.947,18
jun-02	1.866,02	2.002,04	1.954,06	1.955,01	1.959,40
jul-02	1.888,23	2.013,48	1.965,04	1.967,19	1.971,64
ago-02	1.900,50	2.024,93	1.976,04	1.979,43	1.983,90
set-02	1.914,18	2.036,37	1.987,07	1.991,71	1.996,17
out-02	1.939,26	2.047,82	1.998,13	2.004,05	2.008,47
nov-02	1.997,83	2.059,26	2.009,22	2.016,43	2.020,78
dez-02	2.039,78	2.070,70	2.020,33	2.028,87	2.033,10
jan-03	2.085,68	2.082,15	2.031,48	2.041,35	2.045,43
fev-03	2.118,43	2.093,59	2.042,65	2.053,88	2.057,78
mar-03	2.144,49	2.105,04	2.053,85	2.066,46	2.070,14
abr-03	2.165,29	2.116,48	2.065,08	2.079,08	2.082,50
mai-03	2.178,50	2.127,92	2.076,34	2.091,75	2.094,87
jun-03	2.175,23	2.139,37	2.087,62	2.104,46	2.107,25
jul-03	2.179,58	2.150,81	2.098,94	2.117,22	2.119,64
ago-03	2.186,99	2.162,26	2.110,28	2.130,03	2.132,02

set-03	2.204,05	2.173,70	2.121,65	2.142,88	2.144,42
out-03	2.210,44	2.185,14	2.133,04	2.155,77	2.156,81
nov-03	2.217,96	2.196,59	2.144,47	2.168,70	2.169,20
dez-03	2.229,49	2.208,03	2.155,92	2.181,68	2.181,60
jan-04	2.246,43	2.219,48	2.167,41	2.194,69	2.193,99
fev-04	2.260,13	2.230,92	2.178,92	2.207,75	2.206,38
mar-04	2.270,75	2.242,36	2.190,46	2.220,84	2.218,77
abr-04	2.279,15	2.253,81	2.202,02	2.233,98	2.231,15
mai-04	2.290,77	2.265,25	2.213,62	2.247,16	2.243,53
jun-04	2.307,03	2.276,70	2.225,24	2.260,37	2.255,90
jul-04	2.328,02	2.288,14	2.236,89	2.273,62	2.268,27
ago-04	2.344,08	2.299,58	2.248,57	2.286,91	2.280,62
set-04	2.351,82	2.311,03	2.260,28	2.300,23	2.292,97
out-04	2.362,17	2.322,47	2.272,02	2.313,59	2.305,31
nov-04	2.378,47	2.333,92	2.283,78	2.326,99	2.317,64
dez-04	2.398,92	2.345,36	2.295,58	2.340,42	2.329,96
jan-05	2.412,83	2.356,80	2.307,40	2.353,88	2.342,27
fev-05	2.427,07	2.368,25	2.319,25	2.367,38	2.354,56
mar-05	2.441,87	2.379,69	2.331,12	2.380,91	2.366,84
abr-05	2.463,11	2.391,14	2.343,03	2.394,47	2.379,11
mai-05	2.475,18	2.402,58	2.354,96	2.408,06	2.391,37
jun-05	2.474,68	2.414,02	2.366,92	2.421,69	2.403,60
jul-05	2.480,87	2.425,47	2.378,91	2.435,34	2.415,83
ago-05	2.485,09	2.436,91	2.390,93	2.449,03	2.428,04
set-05	2.493,79	2.448,36	2.402,98	2.462,74	2.440,23
out-05	2.512,49	2.459,80	2.415,05	2.476,48	2.452,40
nov-05	2.526,31	2.471,24	2.427,16	2.490,25	2.464,56
dez-05	2.535,40	2.482,69	2.439,29	2.504,05	2.476,69
jan-06	2.550,36	2.494,13	2.451,45	2.517,88	2.488,81
fev-06	2.560,82	2.505,58	2.463,63	2.531,73	2.500,91
mar-06	2.571,83	2.517,02	2.475,85	2.545,61	2.513,00
abr-06	2.577,23	2.528,46	2.488,09	2.559,51	2.525,06
mai-06	2.579,81	2.539,91	2.500,37	2.573,43	2.537,10
jun-06	2.574,39	2.551,35	2.512,67	2.587,38	2.549,12
jul-06	2.579,28	2.562,80	2.525,00	2.601,36	2.561,12
ago-06	2.580,57	2.574,24	2.537,35	2.615,35	2.573,10

set-06	2.585,99	2.585,68	2.549,74	2.629,37	2.585,06
out-06	2.594,52	2.597,13	2.562,15	2.643,41	2.597,00
nov-06	2.602,56	2.608,57	2.574,59	2.657,47	2.608,91
dez-06	2.615,05	2.620,02	2.587,06	2.671,55	2.620,80
jan-07	2.626,56	2.631,46	2.599,56	2.685,65	2.632,68
fev-07	2.638,12	2.642,90	2.612,08	2.699,77	2.644,53
mar-07	2.647,88	2.654,35	2.624,64	2.713,90	2.656,35
abr-07	2.654,50	2.665,79	2.637,22	2.728,06	2.668,16
mai-07	2.661,93	2.677,24	2.649,83	2.742,23	2.679,94
jun-07	2.669,38	2.688,68	2.662,47	2.756,42	2.691,70
jul-07	2.675,79	2.700,12	2.675,14	2.770,62	2.703,44
ago-07	2.688,37	2.711,57	2.687,83	2.784,84	2.715,15
set-07	2.693,21	2.723,01	2.700,56	2.799,08	2.726,85
out-07	2.701,29	2.734,46	2.713,31	2.813,33	2.738,52
nov-07	2.711,55	2.745,90	2.726,09	2.827,59	2.750,17
dez-07	2.731,62	2.757,34	2.738,89	2.841,87	2.761,79
jan-08	2.746,37	2.768,79	2.751,73	2.856,16	2.773,40
fev-08	2.759,83	2.780,23	2.764,59	2.870,46	2.784,98
mar-08	2.773,08	2.791,68	2.777,49	2.884,77	2.796,54
abr-08	2.788,33	2.803,12	2.790,41	2.899,09	2.808,08
mai-08	2.810,36	2.814,56	2.803,36	2.913,42	2.819,60
jun-08	2.831,16	2.826,01	2.816,33	2.927,76	2.831,10
jul-08	2.846,16	2.837,45	2.829,34	2.942,11	2.842,57
ago-08	2.854,13	2.848,90	2.842,37	2.956,47	2.854,03
set-08	2.861,55	2.860,34	2.855,43	2.970,83	2.865,47
out-08	2.874,43	2.871,78	2.868,52	2.985,21	2.876,88
nov-08	2.884,78	2.883,23	2.881,64	2.999,59	2.888,28
dez-08	2.892,86	2.894,67	2.894,79	3.013,97	2.899,66
jan-09	2.906,74	2.906,12	2.907,96	3.028,36	2.911,02
fev-09	2.922,73	2.917,56	2.921,17	3.042,76	2.922,36
mar-09	2.928,57	2.929,00	2.934,40	3.057,15	2.933,68
abr-09	2.942,63	2.940,45	2.947,66	3.071,56	2.944,99
mai-09	2.956,46	2.951,89	2.960,94	3.085,96	2.956,28
jun-09	2.967,10	2.963,34	2.974,26	3.100,37	2.967,56
jul-09	2.974,22	2.974,78	2.987,60	3.114,78	2.978,82
ago-09	2.978,68	2.986,22	3.000,97	3.129,19	2.990,06

set-09	2.985,83	2.997,67	3.014,37	3.143,60	3.001,29
out-09	2.994,19	3.009,11	3.027,80	3.158,01	3.012,51
nov-09	3.006,47	3.020,56	3.041,26	3.172,42	3.023,71
dez-09	3.017,59	3.032,00	3.054,74	3.186,82	3.034,90
jan-10	3.040,22	3.043,44	3.068,26	3.201,23	3.046,08
fev-10	3.063,93	3.054,89	3.081,80	3.215,63	3.057,25
mar-10	3.079,86	3.066,33	3.095,37	3.230,03	3.068,41
abr-10	3.097,42	3.077,78	3.108,96	3.244,43	3.079,56
mai-10	3.110,74	3.089,22	3.122,59	3.258,82	3.090,70
jun-10	3.110,74	3.100,66	3.136,24	3.273,21	3.101,83
jul-10	3.111,05	3.112,11	3.149,93	3.287,59	3.112,95
ago-10	3.112,29	3.123,55	3.163,64	3.301,96	3.124,07
set-10	3.126,29	3.135,00	3.177,38	3.316,33	3.135,19
out-10	3.149,74	3.146,44	3.191,14	3.330,69	3.146,30
nov-10	3.175,88	3.157,88	3.204,94	3.345,04	3.157,41
dez-10	3.195,89	3.169,33	3.218,76	3.359,39	3.168,51
jan-11	3.222,42	3.180,77	3.232,61	3.373,72	3.179,62
fev-11	3.248,20	3.192,22	3.246,49	3.388,05	3.190,72
mar-11	3.273,86	3.203,66	3.260,40	3.402,36	3.201,83
abr-11	3.299,07	3.215,10	3.274,33	3.416,67	3.212,93
mai-11	3.314,58	3.226,55	3.288,30	3.430,96	3.224,04
jun-11	3.319,55	3.237,99	3.302,29	3.445,24	3.235,16
jul-11	3.324,86	3.249,44	3.316,31	3.459,51	3.246,27
ago-11	3.337,16	3.260,88	3.330,36	3.473,76	3.257,40
set-11	3.354,85	3.272,32	3.344,44	3.488,00	3.268,53
out-11	3.369,28	3.283,77	3.358,54	3.502,22	3.279,67
nov-11	3.386,80	3.295,21	3.372,68	3.516,43	3.290,83
dez-11	3.403,73	3.306,66	3.386,84	3.530,63	3.301,99
jan-12	3.422,79	3.318,10	3.401,03	3.544,81	3.313,17
fev-12	3.438,19	3.329,54	3.415,24	3.558,97	3.324,36
mar-12	3.445,41	3.340,99	3.429,49	3.573,11	3.335,56
abr-12	3.467,46	3.352,43	3.443,76	3.587,24	3.346,78
mai-12	3.479,94	3.363,88	3.458,07	3.601,34	3.358,02
jun-12	3.482,72	3.375,32	3.472,40	3.615,43	3.369,28
jul-12	3.497,70	3.386,76	3.486,76	3.629,49	3.380,56
ago-12	3.512,04	3.398,21	3.501,14	3.643,54	3.391,86

## Anexo C

```
Public Function fdeCallback(ByVal nModel As Long, _
    ByVal ndata As Long, _
    ByVal nRow As Long, _
    ByVal pdX As Long, _
    ByVal nJDiff As Long, _
    ByVal dXJDiff As Double, _
    ByRef pdFuncVal As Double, _
    ByVal pReserved As Long _
) As Long
```

Dim temp() As Double ' A variável temporária que vai armazenar a solução temporária

Dim f As Double	' valor da atual situação
Dim x As Double	'quantidade captada por MI
Dim y As Double	' quantidade captada por MII
Dim i1 As Integer	'Juros no semestre da linha 1
Dim a As Integer	'porcentagem do modal rodoviário
Dim i2a1 As Integer	' Juros no trimestre da linha II para o modal rodoviário
Dim i2a2 As Integer	' Juros no trimestre da linha II para o modal hidroviário
Dim i2b1 As Integer	' Juros no ano da linha II para o modal rodoviário
Dim i2b2 As Integer	' Juros no ano da linha II para o modal hidroviário
Dim n3 As Integer	' período em anos para a linha III
Dim i As Integer	'TMA
Dim i3 As Integer	'Juros anuais da linha III
Dim IPCA1 As Integer	'variação no IPCA para o período
Dim IPCA2 As Integer	'variação no IPCA para o período
Dim IPCA3 As Integer	'variação no IPCA para o período
Dim IPCA4 As Integer	'variação no IPCA para o período
Dim IPCA5 As Integer	'variação no IPCA para o período
Dim IPCA6 As Integer	'variação no IPCA para o período

```

Dim IPCA7 As Integer    'variação no IPCA para o período
Dim IPCA8 As Integer    'variação no IPCA para o período
Dim IPCA9 As Integer    'variação no IPCA para o período
Dim IPCA10 As Integer   'variação no IPCA para o período
Dim IPCA11 As Integer   'variação no IPCA para o período
Dim IPCA12 As Integer   'variação no IPCA para o período

```

i1 = 0.031504

a = 0.875

i2a1 = 0.01468263

i2a2 = 0.017003866

i2b1 = 0.06003673

i2b2 = 0.06977

n3 = 11.5683250168794

i = 0.075

i3= 4,0933

IPCA1 = 1.072327966

IPCA2 = 1.041253713

IPCA3 = 1.042670829

IPCA4 = 1.044890818

IPCA5 = 1.047874849

IPCA6 = 1.051557762

IPCA7 = 1.055846889

IPCA8 = 1.060623434

IPCA9 = 1.06574683

IPCA10 = 1.071061927

IPCA11 = 1.076408298

IPCA12 = 1.081630473

Dim pvData As Long

Dim nVars As Long ' número de variáveis no modelo

Dim Iters As Long

Dim nEvals As Long

nVars = 2

ReDim temp(nVars) As Double

```
' pdX para a variável temp()
Call MyAttachArray(temp, ByVal pdX, pvData)
```

x = temp(0)

y = temp(1)

If nRow = -1 Then

$$\begin{aligned}
 f = & x * i1 / (1 + i)^{(1/2)} + x * i1 / (1 + i)^{(1)} + x * i1 / (1 + i)^{(3/2)} + x * i1 / (1 + i)^{(2)} \\
 & + x * i1 / (1 + i)^{(5/2)} + x * i1 / (1 + i)^{(3)} + x * i1 / (1 + i)^{(7/2)} + x * i1 / (1 + i)^{(4)} \\
 & + x * i1 / (1 + i)^{(9/2)} + x * i1 / (1 + i)^{(5)} + x * i1 / (1 + i)^{(11/2)} + x * i1 / (1 + i)^{(6)} \\
 & + x * i1 / (1 + i)^{(13/2)} + x * i1 / (1 + i)^{(7)} + x / 2 / (1 + i)^{(13/2)} + x / 2 / (1 + i)^{(7)} \\
 & + (y * a * i2a1 + y * (1 - a) * i2a2) / (1 + i)^{(1/4)} + (y * a * i2a1 + y * (1 - a) * i2a2) / (1 + i)^{(2/4)} \\
 & + (y * a * i2a1 + y * (1 - a) * i2a2) / (1 + i)^{(3/4)} + (y * a * i2a1 + y * (1 - a) * i2a2) / (1 + i)^{(1)} \\
 & + (y * a * i2a1 + y * (1 - a) * i2a2) / (1 + i)^{(5/4)} + (y * a * i2a1 + y * (1 - a) * i2a2) / (1 + i)^{(6/4)} \\
 & + (y * a * i2a1 + y * (1 - a) * i2a2) / (1 + i)^{(7/4)} + (y * a * i2a1 + y * (1 - a) * i2a2) / (1 + i)^{(2)} \\
 & + (y * a * i2b1 + y * (1 - a) * i2b2 + y / 10) / (1 + i)^{(3)} + ((y - y / 10) * a * i2b1 + (y - y / 10) * (1 - a) * i2b2 + y / 10) / (1 + i)^{(4)} \\
 & + ((y - 2 * y / 10) * a * i2b1 + (y - 2 * y / 10) * (1 - a) * i2b2 + y / 10) / (1 + i)^{(5)} + ((y - 3 * y / 10) * a * i2b1 + (y - 3 * y / 10) * (1 - a) * i2b2 + y / 10) / (1 + i)^{(6)} \\
 & + ((y - 4 * y / 10) * a * i2b1 + (y - 4 * y / 10) * (1 - a) * i2b2 + y / 10) / (1 + i)^{(7)} + ((y - 5 * y / 10) * a * i2b1 + (y - 5 * y / 10) * (1 - a) * i2b2 + y / 10) / (1 + i)^{(8)} \\
 & + ((y - 6 * y / 10) * a * i2b1 + (y - 6 * y / 10) * (1 - a) * i2b2 + y / 10) / (1 + i)^{(9)} + ((y - 7 * y / 10) * a * i2b1 + (y - 7 * y / 10) * (1 - a) * i2b2 + y / 10) / (1 + i)^{(10)} \\
 & + (((i3 * (175000000 - x - y) * (1 + i3)) ^ (n3)) / ((1 + i3) ^ (n3 - 1))) / (1 + i)^{(2)} * IPCA1 + \\
 & (((i3 * (175000000 - x - y) * (1 + i3)) ^ (n3)) / ((1 + i3) ^ (n3 - 1))) / (1 + i)^{(3)} * IPCA2 + \\
 & (((i3 * (175000000 - x - y) * (1 + i3)) ^ (n3)) / ((1 + i3) ^ (n3 - 1))) / (1 + i)^{(4)} * IPCA3 + \\
 & (((i3 * (175000000 - x - y) * (1 + i3)) ^ (n3)) / ((1 + i3) ^ (n3 - 1))) / (1 + i)^{(5)} * IPCA4 + \\
 & (((i3 * (175000000 - x - y) * (1 + i3)) ^ (n3)) / ((1 + i3) ^ (n3 - 1))) / (1 + i)^{(6)} * IPCA5 + \\
 & (((i3 * (175000000 - x - y) * (1 + i3)) ^ (n3)) / ((1 + i3) ^ (n3 - 1))) / (1 + i)^{(7)} * IPCA6 + \\
 & (((i3 * (175000000 - x - y) * (1 + i3)) ^ (n3)) / ((1 + i3) ^ (n3 - 1))) / (1 + i)^{(8)} * IPCA7 +
 \end{aligned}$$

```

((((i3 * (175000000 - x - y) * (1 + i3)) ^ (n3)) / ((1 + i3) ^ (n3) - 1)) / (1 + i) ^ (9)) * IPCA8 +
((((i3 * (175000000 - x - y) * (1 + i3)) ^ (n3)) / ((1 + i3) ^ (n3) - 1)) / (1 + i) ^ (10)) * IPCA9
+ (((i3 * (175000000 - x - y) * (1 + i3)) ^ (n3)) / ((1 + i3) ^ (n3) - 1)) / (1 + i) ^ (11)) *
IPCA10 + (((i3 * (
Evals = Evals + 1

```

' variáveis

ElseIf nRow = 0 Then

f = x - 100000000

Evals = Evals + 1

ElseIf nRow = 1 Then

f = y - 100000000

Evals = Evals + 1

ElseIf nRow = 2 Then

f = 175000000 - x - y - 100000000

Evals = Evals + 1

ElseIf nRow = 3 Then

f = x + 30000000

Evals = Evals + 1

ElseIf nRow = 4 Then

f = y + 30000000

Evals = Evals + 1

ElseIf nRow = 5 Then

f = 175000000 - x - y + 30000000

Evals = Evals + 1

ElseIf nRow = 6 Then

f = x \* i1 + 2 \* y \* a \* i2a1 + 2 \* y \* (1 - a) \* i2a2 - 35000000

Evals = Evals + 1

ElseIf nRow = 7 Then

$$f = 2 * x * i1 + 4 * y * a * i2a1 + 4 * y * (1 - a) * i2a2 - 35000000$$

Evals = Evals + 1

ElseIf nRow = 8 Then

$$f = 2 * x * i1 + 2 * y * a * i2a1 + 2 * y * (1 - a) * i2a2 + (((i3 * (175000000 - x - y) * (1 + i3)) ^ (n3)) / ((1 + i3) ^ (n3) - 1)) / (1 + i) ^ (13)) * IPCA1 - 35000000$$

Evals = Evals + 1

ElseIf nRow = 9 Then

$$f = 2 * x * i1 + y * a * i2a1 + y * (1 - a) * i2a2 + y / 10 + (((i3 * (175000000 - x - y) * (1 + i3)) ^ (n3)) / ((1 + i3) ^ (n3) - 1)) / (1 + i) ^ (13)) * IPCA2 - 35000000$$

Evals = Evals + 1

ElseIf nRow = 10 Then

$$f = 2 * x * i1 + (y - y / 10) * a * i2a1 + (y - y / 10) * (1 - a) * i2a2 + y / 10 + (((i3 * (175000000 - x - y) * (1 + i3)) ^ (n3)) / ((1 + i3) ^ (n3) - 1)) / (1 + i) ^ (13)) * IPCA3 - 35000000$$

Evals = Evals + 1

ElseIf nRow = 11 Then

$$f = 2 * x * i1 + (y - 2 * y / 10) * a * i2a1 + (y - 2 * y / 10) * (1 - a) * i2a2 + y / 10 + (((i3 * (175000000 - x - y) * (1 + i3)) ^ (n3)) / ((1 + i3) ^ (n3) - 1)) / (1 + i) ^ (13)) * IPCA4 - 35000000$$

Evals = Evals + 1

ElseIf nRow = 12 Then

$$f = 2 * x * i1 + (y - 3 * y / 10) * a * i2a1 + (y - 3 * y / 10) * (1 - a) * i2a2 + y / 10 + (((i3 * (175000000 - x - y) * (1 + i3)) ^ (n3)) / ((1 + i3) ^ (n3) - 1)) / (1 + i) ^ (13)) * IPCA5 - 35000000$$

Evals = Evals + 1

ElseIf nRow = 13 Then

$f = 2 * x * i1 + (y - 4 * y / 10) * a * i2a1 + (y - 4 * y / 10) * (1 - a) * i2a2 + y / 10 + (((i3 * (175000000 - x - y) * (1 + i3)) ^ (n3)) / ((1 + i3) ^ (n3 - 1))) / (1 + i) ^ (13)) * IPCA6 - 35000000$

Evals = Evals + 1

ElseIf nRow = 14 Then

$f = 2 * x * i1 + (y - 5 * y / 10) * a * i2a1 + (y - 5 * y / 10) * (1 - a) * i2a2 + y / 10 + (((i3 * (175000000 - x - y) * (1 + i3)) ^ (n3)) / ((1 + i3) ^ (n3 - 1))) / (1 + i) ^ (13)) * IPCA7 - 35000000$

Evals = Evals + 1

ElseIf nRow = 15 Then

$f = 2 * x * i1 + (y - 6 * y / 10) * a * i2a1 + (y - 6 * y / 10) * (1 - a) * i2a2 + y / 10 + (((i3 * (175000000 - x - y) * (1 + i3)) ^ (n3)) / ((1 + i3) ^ (n3 - 1))) / (1 + i) ^ (13)) * IPCA8 - 35000000$

Evals = Evals + 1

ElseIf nRow = 16 Then

$f = 2 * x * i1 + (y - 7 * y / 10) * a * i2a1 + (y - 7 * y / 10) * (1 - a) * i2a2 + y / 10 + (((i3 * (175000000 - x - y) * (1 + i3)) ^ (n3)) / ((1 + i3) ^ (n3 - 1))) / (1 + i) ^ (13)) * IPCA9 - 35000000$

Evals = Evals + 1

ElseIf nRow = 17 Then

$f = 2 * x * i1 + (y - 8 * y / 10) * a * i2a1 + (y - 8 * y / 10) * (1 - a) * i2a2 + y / 10 + (((i3 * (175000000 - x - y) * (1 + i3)) ^ (n3)) / ((1 + i3) ^ (n3 - 1))) / (1 + i) ^ (13)) * IPCA10 - 35000000$

Evals = Evals + 1

ElseIf nRow = 18 Then

$f = 2 * x * i1 + (y - 9 * y / 10) * a * i2a1 + (y - 9 * y / 10) * (1 - a) * i2a2 + y / 10 + (((i3 * (175000000 - x - y) * (1 + i3)) ^ (n3)) / ((1 + i3) ^ (n3 - 1))) / (1 + i) ^ (13)) * IPCA11 - 35000000$

Evals = Evals + 1

```
ElseIf nRow = 19 Then  
    f = (((i3 * (175000000 - x - y) * (1 + i3)) ^ (n3)) / ((1 + i3) ^ (n3 - 1)) / (1 + i) ^ (13)) *  
    IPCA12 - 35000000  
    Evals = Evals + 1
```

```
End If
```

```
' f para API  
pdFuncVal = f
```

```
fdeCallback = 0
```

```
Call MyDetachArray(temp, pvData)
```

```
If (Evals Mod 10) = 0 Then  
    nErr = LSgetInfo(nModel, LS_IINFO_NLP_ITER, Iters)  
    Range("Iters") = Iters  
    Range("Evals") = Evals  
End If
```

```
End Function
```

## Anexo D

**Tabela 23: Fluxo de Caixa da Linha I após solução**

Nº	Data	Saldo R\$	Dias Úteis	Juros	Amortização R\$	Amortização %	Total PG R\$
0	fev/13	30.000.000,00					0
1	ago/13	30.000.000,00	126	945.112,70			945.112,70
2	fev/14	30.000.000,00	126	945.112,70			945.112,70
3	ago/14	30.000.000,00	126	945.112,70			945.112,70
4	fev/15	30.000.000,00	126	945.112,70			945.112,70
5	ago/15	30.000.000,00	126	945.112,70			945.112,70
6	fev/16	30.000.000,00	126	945.112,70			945.112,70
7	ago/16	30.000.000,00	126	945.112,70			945.112,70
8	fev/17	30.000.000,00	126	945.112,70			945.112,70
9	ago/17	30.000.000,00	126	945.112,70			945.112,70
10	fev/18	30.000.000,00	126	945.112,70			945.112,70
11	ago/18	30.000.000,00	126	945.112,70			945.112,70
12	fev/19	30.000.000,00	126	945.112,70			945.112,70
13	ago/19	30.000.000,00	126	945.112,70	R\$ 15.000.000,00	50%	15.945.112,70
14	fev/20	15.000.000,00	126	472.556,35	R\$ 15.000.000,00	100%	15.472.556,35

## ANEXO E

**Tabela 24: Fluxo de Caixa da linha II para o modal rodoviário após solução**

Nº	Data	Saldo R\$	Dias Úteis	Juros 6,00%	Amortização R\$	Amortização %	Total PG R\$
0	jun/13	43.471.873,54					
1	set/13	43.471.873,54	63	638.281,64			638.281,64
2	dez/13	43.471.873,54	63	638.281,64			638.281,64
3	mar/14	43.471.873,54	63	638.281,64			638.281,64
4	jul/14	43.471.873,54	63	638.281,64			638.281,64
5	set/14	43.471.873,54	63	638.281,64			638.281,64
6	dez/14	43.471.873,54	63	638.281,64			638.281,64
7	mar/15	43.471.873,54	63	638.281,64			638.281,64
8	jul/15	43.471.873,54	63	638.281,64			638.281,64
9	jun/16	43.471.873,54	252	2.609.908,94	4.347.187,35	10,00%	6.957.096,29
10	jul/17	39.124.686,19	252	2.348.918,05	4.347.187,35	20,00%	6.696.105,40
11	jun/18	34.777.498,83	252	2.087.927,15	4.347.187,35	30,00%	6.435.114,51
12	jul/19	30.430.311,48	252	1.826.936,26	4.347.187,35	40,00%	6.174.123,61
13	jul/20	26.083.124,12	252	1.565.945,36	4.347.187,35	50,00%	5.913.132,72
14	jul/21	21.735.936,77	252	1.304.954,47	4.347.187,35	60,00%	5.652.141,82
15	jul/22	17.388.749,42	252	1.043.963,58	4.347.187,35	70,00%	5.391.150,93
16	jul/23	13.041.562,06	252	782.972,68	4.347.187,35	80,00%	5.130.160,04
17	jul/24	8.694.374,71	252	521.981,79	4.347.187,35	90,00%	4.869.169,14
18	jul/25	4.347.187,35	252	260.990,89	4.347.187,35	100,00%	4.608.178,25

**Tabela 25: Fluxo de Caixa da linha II para o modal hidroviário após solução**

Nº	Data	Saldo R\$	Dias Úteis	Juros 6,98%	Amortização R\$	Amortização %	Total PG R\$
0	jun/13	6.210.267,65					
1	set/13	6.210.267,65	63	105.598,56			105.598,56
2	dez/13	6.210.267,65	63	105.598,56			105.598,56
3	mar/14	6.210.267,65	63	105.598,56			105.598,56
4	jul/14	6.210.267,65	63	105.598,56			105.598,56
5	set/14	6.210.267,65	63	105.598,56			105.598,56
6	dez/14	6.210.267,65	63	105.598,56			105.598,56
7	mar/15	6.210.267,65	63	105.598,56			105.598,56
8	jul/15	6.210.267,65	63	105.598,56			105.598,56
9	jun/16	6.210.267,65	252	433.290,37	621.026,76	10,00%	1.054.317,14
10	jul/17	5.589.240,88	252	389.961,34	621.026,76	20,00%	1.010.988,10
11	jun/18	4.968.214,12	252	346.632,30	621.026,76	30,00%	967.659,06
12	jul/19	4.347.187,35	252	303.303,26	621.026,76	40,00%	924.330,03
13	jul/20	3.726.160,59	252	259.974,22	621.026,76	50,00%	881.000,99
14	jul/21	3.105.133,82	252	216.645,19	621.026,76	60,00%	837.671,95
15	jul/22	2.484.107,06	252	173.316,15	621.026,76	70,00%	794.342,91
16	jul/23	1.863.080,29	252	129.987,11	621.026,76	80,00%	751.013,88
17	jul/24	1.242.053,53	252	86.658,07	621.026,76	90,00%	707.684,84
18	jul/25	621.026,76	252	43.329,04	621.026,76	100,00%	664.355,80

## ANEXO F

**Tabela 26: Fluxo de Caixa da Captação da linha III após solução**

Nº	Data	Saldo R\$	Dias Úteis	Juros 4,09%	Amortização R\$	Amortização %	Total PG R\$
0	mai/13	95.317.858,81					
1	fev/15	95.317.858,81	438	6.883.512,60	3.624.727,94	3,80%	10.508.240,54
2	fev/16	91.693.130,87	252	3.753.274,93	6.754.965,61	10,89%	10.508.240,54
3	fev/17	84.938.165,26	247	3.406.425,34	7.101.815,20	18,34%	10.508.240,54
4	fev/18	77.836.350,07	255	3.224.779,93	7.283.460,61	25,98%	10.508.240,54
5	fev/19	70.552.889,46	247	2.829.507,20	7.678.733,34	34,04%	10.508.240,54
6	fev/20	62.874.156,12	252	2.573.627,83	7.934.612,70	42,36%	10.508.240,54
7	fev/21	54.939.543,42	253	2.257.945,23	8.250.295,31	51,02%	10.508.240,54
8	fev/22	46.689.248,11	249	1.887.925,56	8.620.314,98	60,06%	10.508.240,54
9	fev/23	38.068.933,13	252	1.558.275,64	8.949.964,90	69,45%	10.508.240,54
10	fev/24	29.118.968,23	252	1.191.926,73	9.316.313,81	79,22%	10.508.240,54
11	fev/25	19.802.654,43	247	794.180,84	9.714.059,69	89,42%	10.508.240,54
12	fev/26	10.088.594,73	256	419.645,80	10.088.594,73	100,00%	10.508.240,54