

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA - UFU  
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA – FEELT  
MESTRADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA



**UM MODELO ESTRATÉGICO PARA A ANÁLISE DE CRÉDITO  
UTILIZANDO REDES NEURAIAS ARTIFICIAIS**

IRIS ROSANE NETTO PIRES

UBERLÂNDIA – MG

IRIS ROSANE NETTO PIRES

**UM MODELO ESTRATÉGICO PARA A ANÁLISE DE CRÉDITO  
UTILIZANDO REDES NEURAIIS ARTIFICIAIS**

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia Elétrica – FEELT da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Ciências.

Área de Concentração: Processamento da Informação.

Linha de Pesquisa: Inteligência Artificial.

Orientador: Professor Dr. Keiji Yamanaka.

UBERLÂNDIA - MG

AGOSTO 2008

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

P667m Pires, Íris Rosane Netto, 1958-

Um modelo estratégico para a análise de crédito utilizando redes neurais artificiais / Íris Rosane Netto Pires. - 2008.

109 f. : il.

Orientador: Keiji Yamanaka.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica.

Inclui bibliografia.

1. Administração de crédito - Teses. 2. Redes neurais (Computação) - Teses. I. Yamanaka, Keiji. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica. III. Título.

CDU:

658.88

---

Elaborado pelo Sistema de Bibliotecas da UFU / Setor de Catalogação e Classificação

IRIS ROSANE NETTO PIRES

**Um modelo estratégico para a análise de crédito  
utilizando redes neurais artificiais**

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia Elétrica – FEELT da Universidade Federal de Uberlândia, perante a banca de examinadores abaixo, como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Ciências.

Área de Concentração: Processamento da Informação.

Linha de Pesquisa: Inteligência Artificial.

Orientador: Professor Dr. Keiji Yamanaka.

Uberlândia, 04 de Agosto de 2008.

Banca Examinadora:

---

PROFESSOR DR. KEIJI YAMANAKA – ORIENTADOR – FEELT (UFU)

---

PROFESSOR DR. LUCIANO VIEIRA LIMA – FEELT (UFU)

---

PROFESSOR DR. ALEXSANDRO DOS SANTOS SOARES - UFG

**“Ensina-nos Senhor, a contar os  
nossos dias, de tal maneira que  
alcancemos corações sábios”.**

**(SALMOS 90:12)**

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo que a mim tem feito. Além de ter aberto as portas para este estudo, esteve comigo presente em todo o tempo, a todo o momento, me abrindo a mente, me dando forças em cada processo vivido, revigorando meu ânimo quando este queria desfalecer, colocando pessoas amigas que como anjos me ajudaram quando eu pensava que não ia conseguir, e acima de tudo, por ter me proporcionado grandes vitórias, em cada etapa vivida neste curso, desde o primeiro passo, até a reta final.

A toda minha família, meu irmão e cunhada, minhas irmãs e cunhados, minhas sobrinhas e sobrinhos, que entenderam o tempo de ausência e sempre se preocuparam comigo, me ajudando em todos os processos que passei no período em que durou este curso, entre eles, o de enfermidade, onde não faltou um gesto de carinho, uma palavra de amor, uma oração, me acolhendo em seus lares para que eu pudesse me convalescer e restaurar o ânimo, para assim, iniciar a jornada.

Ao estimado professor e orientador Dr. Keiji Yamanaka que, como mestre, sempre foi dedicado e atencioso, transmitindo com sabedoria, todos os ensinamentos necessários à realização deste curso e como orientador, foi um grande amigo que sempre esteve presente, com paciência e com palavras de incentivo e perseverança, me orientando em tudo que eu precisava para desenvolver este trabalho, em cada etapa desta dissertação.

À querida amiga Profa. Dra. Tânia Teixeira, que me despertou para a idéia de fazer este curso, me incentivando, orientando e ajudando desde o projeto inicial. Esteve comigo em todas as etapas, onde como mestre, sempre que eu precisava, estava pronta a me ajudar, com bons e sábios conselhos e ensinamentos profissionais, num período em que tive oportunidade de aprender e conhecer grandes coisas. Como grande amiga, sempre teve uma palavra de fé, de carinho e de perseverança, jamais permitindo que eu desanimasse em qualquer tempo.

Ao querido amigo Marcos, que desde o início acreditou nesta vitória, e por inúmeras vezes, quando as forças se esvaíam, estava ao meu lado, e com palavras amigas e encorajadoras me impulsionava a seguir adiante, a não desanimar, a não

desistir. Além dos incentivos, jamais mediu esforços para me ajudar com os trabalhos e projetos que tive que desenvolver ao longo deste curso.

À querida amiga e colega Neli, que iniciou o curso comigo, quando tivemos a oportunidade de convivermos durante os trabalhos, as pesquisas, as aulas de reforço. Amiga sempre presente, que, independente dos processos que passávamos, jamais desanimava, lutando em todo o tempo para que eu também não desanimasse, me encorajando com conselhos sábios e exemplos de vida e juntamente com seu esposo, o também amigo, Prof.Dr. Romildo Malaquias, sempre se dispunham a me ensinar o que lhes era de competência.

Ao querido amigo e colega João Barbosa, que me ajudou na parte da programação, sempre disposto a qualquer hora e momento, a refazer, a recomeçar, para que o modelo fosse a cada dia melhorado, não faltando palavras de incentivo, fazendo sempre que necessário, as críticas construtivas, para o aperfeiçoamento de todo o processo deste trabalho.

À querida amiga e companheira Jane, que me ajudou com a estruturação do trabalho, sempre disposta e paciente, fazendo as correções necessárias com dedicação, me encorajando sempre, com palavras de fé, de elogio e incentivos ao desenvolvimento desta dissertação.

Às queridas amigas Kel e Sandrinha, sempre presentes, desde o início acreditando também nesta vitória, e como amigas e companheiras, me encorajando sempre, com gestos de carinho, de fé e também de conforto quando o ânimo faltava, chorando comigo quando precisava e sorrindo nos bons momentos, a cada conquista e vitória, sempre me ajudando para que a fé e a determinação jamais faltassem em meu coração.

Ao caro colega de trabalho Gilberto, gerente financeiro e analista de crédito da empresa objeto deste trabalho, que propiciou este estudo de caso, quando autorizou a efetivação do trabalho dentro da empresa, inclusive me ajudado com seus incentivos e orientações, baseadas em sua larga experiência na área financeira e de crédito. Agradeço de coração, a todos os integrantes da empresa Alfa, sem os quais, não seria possível a realização deste estudo, meus queridos colegas de trabalho, que sempre me incentivaram e entenderam os períodos de ausência e em todo o tempo, me dedicaram carinho e me respeitaram como profissional.

Ao querido amigo Roberto Ângelo, que tive o grande prazer de conhecer no início deste curso por meio de uma consulta profissional, e a partir daí, formou-se uma grande amizade, onde pude contar grandemente com seus conselhos e orientações em todo o período desta dissertação. A partir das orientações, pela sua larga experiência nas áreas que são base deste trabalho, me passava segurança, sempre me incentivando a seguir em frente, a não desanimar jamais mediante os obstáculos que íamos encontrando. Agradeço de coração a paciência, dedicação e perseverança que este bom amigo teve em todo o tempo, sendo um dos grandes colaboradores para as grandes vitórias que tive durante todo o percurso desta dissertação.

À estimada Marly, como responsável pela coordenação da pós-graduação, foi sempre dedicada, e com carinho, respeito e atenção, jamais deixou faltar a orientação eficiente e o apoio necessário para os procedimentos indispensáveis à efetivação deste trabalho.

A todos os professores que tive a oportunidade e o prazer de ser aluna no decorrer deste curso, que com profissionalismo, dedicação e paciência, me ensinaram e me orientaram em suas respectivas disciplinas, para que eu pudesse adquirir uma base sólida e obter subsídios para melhor desenvolver este estudo. E a todos os colegas, que com compreensão e carinho, me ajudaram com os trabalhos e os projetos que tive que desenvolver.

Finalmente, agradeço a todas as pessoas que de alguma forma me auxiliaram durante este curso de mestrado. Seja com alguma parcela que propiciaram a construção dos raciocínios para o trabalho, seja com palavras de incentivo, de carinho, com suas orações, enfim, a todos que estiveram comigo nesta jornada de muitos processos e lutas, mas principalmente, de muito aprendizado, crescimento, alegrias e vitórias.



## RESUMO

O presente trabalho reflete um estudo de caso realizado em uma empresa de *factoring*, que atua na área de fomento mercantil, destacando as negociações relacionadas ao crédito financeiro com suas empresas-cliente, notadamente as micro e pequenas empresas. Aborda o modelo de análise de crédito por ela utilizado, ressaltando-se que, após uma revisão bibliográfica selecionada e um estudo profundo de seu método e processo de análise, verificou-se alguns *gaps*, que conferem às suas negociações, ações de concessão de crédito com riscos eminentes. Buscando dar suporte aos analistas da referida empresa no processo de análise, bem como, proporcionar-lhes uma diretriz mais eficaz na tomada de decisão, propôs-se neste trabalho, um modelo estratégico para análise de crédito, empregando abordagens contemporâneas, com o objetivo de agregar valor e dar uma nova ênfase ao modelo utilizado. O modelo proposto é estruturado pelo uso de duas ferramentas conceituais: análise subjetiva de crédito, aplicada de forma padronizada e conceitos de ativos intangíveis para qualificar e quantificar os riscos na gestão do portfólio; e uma ferramenta computacional, especificamente técnicas de redes neurais artificiais, para processar, aprender e generalizar o modelo proposto, e a partir daí, formar um diagnóstico mais acertado para os futuros clientes. Assim, após a elaboração do modelo, foram realizados vários testes, cujos resultados foram considerados promissores e com um bom nível de proficiência. Tanto a abordagem contemporânea utilizada foi considerada proeminente, como a aplicação da rede neural demonstrou alta performance para tratar os dados multivariados a ela propostos.

Palavras-chave: crédito, análise de crédito, análise subjetiva de crédito, ativos intangíveis, redes neurais artificiais.

## ***ABSTRACT***

The present work reflects a case study done at a *factoring* company, acting in the area of market fomenting. This work focuses on the negotiations related to financial credit done with its client businesses, notably micro and small companies. It examines the credit analysis system utilized, highlighting that, after a selected bibliographical review and a deep study of its method and analysis process, some gaps were found which give its negotiations credit concession actions of high risk. With the objective of giving support to the analysts of the aforementioned company in the analysis process, as well as conferring a more efficient directive for decision making, this work proposes a strategic credit analysis model which uses contemporary approaches with the objective of aggregating value and giving new emphasis to the model used. The proposed model is based on the utilization of two conceptual tools: subjective credit analysis, applied in a standardized way and concepts of intangible assets to qualify and quantify the portfolio management risks; and a computational tool, artificial neural network techniques specifically, to process, learn and generalize the proposed model, and from there, form a more accurate diagnosis for future clients. Therefore, after the elaboration of the method, several tests were made, the results of which were considered promising and with a good proficiency level. Not only was the contemporary approach utilized considered prominent, but also the application of neural networks demonstrated high performance handling the multivariate data given to it.

Key-words: credit, credit analysis, subjective credit analysis, intangible assets, artificial neural networks.

## LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Figura 1 – Os C’s do Crédito.....	29
Gráfico 1 - A presença das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira.....	35
Figura 2 - Esquema de uma Rede Neural MLP.....	45
Figura 3 – O Modelo de análise de crédito da empresa Alfa .....	55
Figura 4 - Modelo proposto para o processo de análise de crédito da empresa Alfa .....	67
Gráfico 2 – Processamento da RNA: evolução do erro por ciclos de treinamento .....	72
Gráfico 3 – Processamento da RNA: comparação entre os erros reais e os calculados .....	72

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Volume das Operações de Crédito do Sistema Financeiro Brasileiro.....	16
Tabela 2 - Classificação das Micro e Pequenas Empresas (MPEs).....	34
Tabela 3 - Descrição da estrutura de uma RNA MLP.....	46
Tabela 4 - Processo de classificação do modelo de análise de crédito proposto.....	61
Tabela 5 – Amostra da base de dados para a classificação dos clientes.....	62
Tabela 6 – Legenda da amostra da base de dados.....	62
Tabela 7 - Percentual de empresas no processo de classificação do modelo proposto ..	63
Tabela 8 - Procedimentos utilizados na estruturação do modelo proposto .....	66
Tabela 9 - Estrutura do processo de implementação da RNA para o modelo proposto.	70
Tabela 10– Testes do desempenho da RNA no modelo de análise de crédito proposto	71

## SUMÁRIO

<b>1 – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>02</b>
<b>1.1 – Caracterização do problema.....</b>	<b>04</b>
1.1.1 – Obstáculos destacados nos fatores técnicos .....	04
1.1.2 – Obstáculos destacados nas negociações entre a <i>factoring</i> e as MPEs.....	06
<b>1.2 – Objetivo do trabalho .....</b>	<b>07</b>
1.2.1 – Objetivo geral .....	07
1.2.2 – Objetivos específicos .....	08
<b>1.3 – Relevância do tema.....</b>	<b>09</b>
<b>2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 – O crédito .....</b>	<b>14</b>
2.1.1 – Um breve histórico do crédito no Brasil.....	14
2.1.2 – Conceitos, atividades e desenvolvimento do crédito.....	15
<b>2.2 - A análise de crédito .....</b>	<b>17</b>
2.2.1 – Conceitos e objetivos.....	17
2.2.2 – A gestão e os procedimentos da análise de crédito .....	19
2.2.3 – A avaliação dos riscos e a concessão de crédito.....	21
<b>2.3 – As técnicas utilizadas no processo de análise de crédito .....</b>	<b>23</b>
2.3.1 – A análise objetiva de crédito .....	24
2.3.1.1 – <i>Credit scoring</i> ou pontuação de crédito .....	25
2.3.1.2 – <i>Rating</i> ou classificação de risco .....	26
2.3.1.3 – <i>Behavior scoring</i> ou pontuação por comportamento .....	26
2.3.2 – A análise subjetiva de crédito.....	27
2.3.3 – Os “Cs” do crédito como fator determinante utilizado na análise subjetiva.....	28
2.3.3.1 – Caráter .....	30
2.3.3.2 – Capacidade .....	31
2.3.3.3 – Capital .....	31
2.3.3.4 – Colateral .....	32
2.3.3.5 – Condições.....	32

2.4 – As empresas de <i>factoring</i> .....	33
2.5 – As micro e pequenas empresas (MPEs) .....	34
2.6 – Abordagem dos ativos tangíveis e intangíveis .....	38
2.7 – Inteligência artificial.....	40
2.8 – Redes Neurais Artificiais (RNAs).....	41
2.8.1 – Conceitos, características e estrutura da RNA.....	41
2.8.2 – A utilização e as aplicações das técnicas da RNA .....	46
<b>3 - METODOLOGIA DE PESQUISA.....</b>	<b>49</b>
3.1 – O Estudo de caso .....	50
3.2 – A Empresa Alfa.....	51
3.3 – O modelo de análise de crédito utilizado pela empresa Alfa .....	53
3.4 – O modelo de análise de crédito proposto .....	56
<b>4 – A IMPLEMENTAÇÃO DA REDE NEURAL ARTIFICIAL(RNA) .....</b>	<b>69</b>
<b>5 – CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>73</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>75</b>
<b>ANEXO A.....</b>	<b>79</b>
<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>82</b>

# Capítulo 1

## Introdução

O mundo passa por grandes e significativas transformações. Surgem os mercados globais e os vários processos de desenvolvimento são grandemente acelerados, na constante busca de incrementar os relacionamentos mercadológicos. Este processo de transformação pelo qual passa a economia, conseqüência das megafusões, da concentração de negócios, do crescimento do comércio eletrônico, tem provocado um impacto profundo no pensamento organizacional.

Neste atual mercado competitivo, se evidenciam também, os riscos que afetam os negócios de grande parte das empresas, impulsionando-as a buscarem maneiras de minimizá-los. Estas então concentram seus esforços e recursos em estratégias promissoras, planejamentos mais estruturados e direcionados, profissionais mais qualificados e inovações tecnológicas, na tentativa de entender e participar cada vez mais, deste vertiginoso processo dos negócios e sua extraordinária volatilidade.

Assim, a atividade de crédito está diretamente integrada e harmonizada à dinâmica do ciclo dos negócios, destacando-se como um mercado em grande expansão em todo mundo, estando intrinsecamente relacionada à estrutura das organizações. Para Santos (2003) o mercado de crédito tem se caracterizado pelos aumentos sucessivos de concessões de financiamentos às empresas, o que representa uma importante fonte de recursos, especificamente em situações de descasamento de caixa e/ou de necessidades de investimentos para a modernização e a manutenção da capacidade produtiva.

Desta forma, quando se fala em crédito, pode-se pensar em uma gama multivariada de fatores, envolvendo pessoas e empresas, de diversos setores ou atividades, estando ele inserido em relacionamentos interpessoais, comerciais, financeiros, enfim, pode ser visto como um meio de integração entre partes, baseando-se numa relação de confiança mútua. Para conceder crédito, alguém acredita que outrem honrará com a palavra ou com os negócios acordados, traduzindo-se, portanto, em respeito, solidez e segurança, nos mais variados tipos de parcerias.

Segundo Blatt (1999), no mundo dos negócios, especificamente dos negócios financeiros e suas inúmeras atividades, o crédito destaca-se como um mercado dinâmico e em grande expansão. Empresas credoras buscam rentabilidade, clientes buscam oportunidades.

Contudo, para conceder crédito, as organizações necessitam de uma gestão eficiente do processo de avaliação, buscando uma melhor aferição do desempenho do tomador de crédito, que engloba informações pertinentes, as mais amplas e completas, cercado-se de todos e quaisquer riscos que possam incorrer nas negociações.

Por sua vez, o tomador de crédito, deve ter sempre à mão, as documentações necessárias que possam refletir sua real situação, informando com transparência, o perfil de seus negócios para que, a partir daí, possa haver uma parceria entre as partes, resultando na efetivação de negócios sólidos e duradouros.

Assim, o presente trabalho reflete um estudo de caso, realizado em uma empresa de *factoring* aqui denominada de empresa Alfa, abordando suas negociações relacionadas à atividade de crédito, especificamente a compra de ativos financeiros, com suas empresas-cliente, notadamente, as micro e pequenas empresas.

Aborda também sobre o modelo de avaliação de crédito utilizado pela referida empresa, ressaltando-se que, após uma revisão bibliográfica selecionada e um estudo profundo de seu método e processo de análise, verificou-se alguns *gaps*, que conferem às suas negociações, ações de concessão de crédito com riscos eminentes.

Visualizou-se, então, a necessidade de propor um modelo estratégico para análise de crédito, no intuito de proporcionar maior sustentabilidade ao processo de avaliação da referida empresa, empregando, a partir de uma abordagem contemporânea, duas ferramentas conceituais: 1) a aplicação de análise subjetiva de forma padronizada e 2) o uso de conceitos de ativos intangíveis, destacadas como um conjunto de premissas para qualificar e quantificar os riscos na gestão do portfólio; e uma ferramenta computacional 1) a aplicação de técnicas de rede neural artificial, para processar, aprender e generalizar o modelo proposto, e a partir daí, formar um diagnóstico mais acertado para os futuros clientes. Esta ferramenta é considerada bastante eficaz para trabalhar com a tomada de decisão nas operações de crédito, pela sua capacidade de aprendizado e generalização e habilidade de tratar com dados multivariados.

Desta forma, o modelo proposto neste trabalho tem como foco agregar valor ao modelo utilizado pela empresa Alfa, no intuito de estruturar o método de avaliação da organização, proporcionando um suporte aos analistas de crédito no processo de análise de risco e uma diretriz mais eficaz na tomada de decisão. Na realidade, o intuito deste trabalho é



o de ampliar o escopo e aperfeiçoar o modelo já utilizado pela empresa, não tendo, porém, a intenção de interferir em sua política e em seus critérios de atuação.

Assim, após a elaboração do modelo proposto, foram realizados vários testes, cujos resultados foram considerados promissores e com um bom nível de proficiência. A abordagem contemporânea utilizada, com os recursos da análise subjetiva de forma padronizada e os conceitos dos ativos intangíveis, foi considerada proeminente. Da mesma forma, a aplicação da rede neural artificial demonstrou alta performance para tratar os dados multivariados a ela propostos, indicando ter aprendido e generalizado de forma satisfatória, quando apresentou bons resultados de classificação e reconhecimento de padrões, com relação as questões apresentadas.

## **1.1 Caracterização do problema**

### **1.1.1 Obstáculos destacados nos fatores técnicos**

Vários são os obstáculos encontrados na concessão de crédito. Frequentemente, resultados como inadimplência de clientes ou má aplicação de recursos, são atribuídos a falhas no processo das operações. Contudo, ao conceder crédito, a exposição ao risco poderá ser amenizada mediante a utilização de técnicas e ferramentas adequadas, bem como, a realização de uma análise minuciosa de todas as informações do cliente: cadastrais, financeiras, patrimoniais, de idoneidade, entre outros, minimizando, assim, os obstáculos, resultando em uma maior e melhor efetivação das negociações. (BLATT, 1999)

Com relação aos obstáculos observados na empresa objeto deste estudo, aqui denominada de empresa Alfa, destaca-se que a autora deste trabalho faz parte da equipe de funcionários desta, há vários anos, estando inserida em todas as suas atividades, atuando na área comercial como operadora de negócios, inclusive, integrando este cargo ao de analista de crédito, juntamente com o gerente financeiro e analista que coordena esta área. Assim, a pesquisadora pôde observar alguns *gaps*, provenientes da inexistência de uma infra-estrutura adequada para manipular os dados e assim, prover informações gerenciais aos analistas de crédito para uma tomada de decisão mais acertada, destacados como:

- A empresa Alfa não dispõe de uma base de dados única, onde possa contemplar as informações dos clientes de forma estruturada, dinâmica e atualizada, sendo estes dados obtidos em separado, segundo a necessidade momentânea de cada operação.

- Outro fator verificado é a não utilização de sistemas automatizados que possam processar e tratar os dados e informações de forma padronizada e sistêmica.
- Observou-se ainda que, o processo de análise de crédito, é efetuado de maneira subjetiva, baseado na experiência e percepção dos analistas, que a cada nova análise, tece um novo parecer. Não existe, porém, uma normalização, ou até mesmo um padrão destes pareceres, podendo inclusive, ocorrer grandes variações a cada novo critério de avaliação, sendo este item, considerado um dos maiores obstáculos a um bom desempenho do processo de avaliação da referida empresa.

Objeto de estudo deste trabalho, onde se pôde analisar e comparar a opinião de diversos autores como Gitman (2003), Santos (2003), Faria (2006) e Schrickel (2000), acerca da análise subjetiva de crédito, que esta é de suma importância, ou até mesmo, imprescindível ao bom desempenho do processo de análise de crédito, devendo, portanto, ser efetuada de forma coerente e padronizada. Está relacionada a fatores como: análise documental e cadastral, análise econômico-financeira, análise de idoneidade, análise do negócio, enfim, todas as informações importantes e pertinentes, para se conhecer melhor o cliente, seu perfil, sua estrutura organizacional, sua postura empresarial, etc.

Ressalta-se que, entre outros também de grande relevância, estes fatores são utilizados em todo o processo de análise de crédito, acatados como essenciais para que se possa efetuar um bom parecer das empresas analisadas. São aceitos pelo mercado financeiro, destacados como a base de todo o processo de análise de risco para a concessão ou não do crédito, estando integrados também aos fatores determinantes dos “Cs do crédito”, que serão abordados adiante neste trabalho. (SANTOS, 2003)

- Por fim, evidencia-se a inexistência de uma gestão estratégica no processo de análise de crédito da empresa Alfa que, como abordado por Kaplan e Norton (1997), utilizam recursos contemporâneos, baseados não somente nos ativos tangíveis que espelha soluções de curto prazo, mas principalmente nos ativos intangíveis, que resultam em criação de valor a longo prazo, como imagem, cultura, habilidade de gerenciamento, entre outros.

É importante enfatizar que, a análise subjetiva, sendo um processo efetuado a partir da experiência e do conhecimento do analista de crédito, se destaca por fornecer subsídios para se empregar, entre outros, os recursos dos ativos intangíveis, que tratam os fatores inovadores da empresa. Estes fatores são referenciados por Teixeira (2003) como métodos estratégicos utilizados por empresas contemporâneas, que resultam em vantagem competitiva, no aumento

de participação no mercado e em um nível maior de produtividade, possibilitando às organizações, alcançarem seus objetivos e metas.

Assim, destaca-se que os obstáculos abordados aqui se devem à carência de técnicas e ferramentas adequadas, para se analisar e mensurar de forma padronizada e consistente, o desempenho tanto das empresas-cliente como das empresas em análise.

### **1.1.2 Obstáculos destacados nas negociações entre a *factoring* e as MPEs**

Como já abordado, os *gaps* que norteiam o processo de análise de crédito utilizado pela empresa Alfa inibem-na de distinguir com precisão os riscos inerentes à efetivação de seus negócios, o que a impossibilita de definir algumas diretrizes com maior segurança e solidez. Neste contexto, além dos obstáculos referenciados nos fatores técnicos, destaca-se também a existência de obstáculos relacionados às negociações de crédito com o segmento de mercado em que ela atua, isto é, as micro e pequenas empresas (MPEs).

Por trabalhar na área de crédito há alguns anos, inclusive, atuando ultimamente, na área comercial da empresa Alfa, cargo que ocupa a aproximadamente 12 anos, sendo responsável por contactar, visitar e negociar com os possíveis futuros clientes da empresa, a pesquisadora, além de conhecer, teve a oportunidade de estreitar o relacionamento com as MPES que fazem parte da carteira de crédito desta. Na oportunidade, pôde então comprovar e confrontar os dados pesquisados na literatura para a efetivação deste estudo, quando destaca as dificuldades inerentes a estrutura organizacional deste segmento de mercado.

Assim, serão expostos a seguir, alguns obstáculos que inibem a efetivação de maiores e melhores negociações com as MPEs, tendo estes, sido observados e confirmados nas visitas in loco, realizadas nas empresas que formam a carteira de crédito da empresa Alfa:

- Pequeno investimento na estrutura organizacional das empresas, na capacitação de funcionários e diretoria, na definição e realização de metas, no planejamento estratégico, em telemática, entre outros;
- Baixo índice de recursos próprios;
- Pouca experiência dos gestores;
- Gestão centralizada, etc.

Juntamente com estes fatores, destaca-se ainda, o baixo índice de informações, as documentações incompletas e inadequadas, inclusive, em grande parte dos casos, a ineficácia ou inexistência de balanços e/ou balancetes para comprovar a real situação econômico-financeira das MPEs. Enfatiza-se que estes fatores são responsáveis pela estrutura das organizações, e que, portanto, inibem um conhecimento mais amplo da performance destas, dificultando, tanto as negociações com os clientes ativos da empresa Alfa, como as decisões acerca de novos clientes e novas propostas de negócios.

Estes dados podem ser melhormente confirmados, pautando-se em referências de instituições como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2003), empresas como o SEBRAE (2007), a SERASA (2006), quando abordam os grandes obstáculos no acesso ao crédito para as MPEs, em virtude, principalmente, da escassez de informações atualizadas sobre sua dimensão e forma de inserção na economia.

Assim, buscando ampliar o escopo destas informações, um dos trabalhos efetuados neste estudo, foi a criação de um relatório, em forma de questionário estruturado. Este contém dados complementares, elaborados a partir de pesquisas e entrevistas com os gestores e colaboradores das MPEs, para obter um diagnóstico mais completo de sua real situação, e assim, mensurar com maior segurança, seu desempenho organizacional.

## **1.2 Objetivo do trabalho**

### **1.2.1 Objetivo geral**

O objetivo geral deste trabalho é propor um modelo estratégico para análise de crédito, para uma empresa de *factoring* fomento mercantil, que atua especificamente no segmento de micro e pequenas empresas, a partir do modelo por ela utilizado, empregando algumas técnicas, a saber: 1) padronização da análise subjetiva já utilizada pela empresa, normalizando os dados e integrando-os em uma base de dados única, 2) utilização de técnicas contemporâneas de análise, incorporando os ativos intangíveis aos ativos tangíveis utilizados no modelo tradicional, como forma de evidenciar o contexto dinâmico das empresas da atualidade e 3) utilização de ferramentas computacionais inteligentes, especificamente técnicas de rede neural, para aprender e generalizar o modelo proposto, e a partir daí, formar um diagnóstico mais acertado para os futuros clientes.

Assim, o modelo proposto visa agregar valor ao modelo utilizado pela empresa de fomento, ampliando seu escopo, constituindo ferramentas que possam nortear a empresa, no planejamento e gestão de seus negócios, no intuito de proporcionar aos gestores e analistas, uma diretriz mais eficaz no processo de análise de crédito e tomada de decisão.

## 1.2.2 Objetivos específicos

Para se atingir o objetivo geral traçado, delineiam-se os objetivos específicos da pesquisa, a saber:

- Conhecer e entender qual o funcionamento da empresa de fomento, bem como de suas empresas-cliente, a partir de contatos com o ambiente e todo seu contexto;
- Identificar e compreender as dimensões essenciais relativas às negociações de crédito com os clientes ativos e os clientes em perspectiva, bem como os obstáculos encontrados na efetivação dessas negociações;
- Identificar tanto as competências como as dificuldades encontradas pelos gestores e analistas da referida empresa, para administrar todo o processo que envolve as negociações a crédito;
- Identificar os elementos operacionais, as técnicas e as ferramentas utilizadas no processo de análise de crédito da empresa;
- Identificar a estratégia utilizada pela empresa e o desempenho de sua atividade administrativa financeira e operacional.

Assim, esta pesquisa busca contribuir no diagnóstico do processo de análise de crédito da empresa de fomento mercantil, listando os *gaps* existentes, ao mesmo tempo em que pretende propor alternativas de minimizar estes obstáculos, incorporando novas técnicas para gerar maior capacidade de raciocínio e decisão por parte dos gestores e analistas da empresa.

A efetivação desta abordagem é a partir da elaboração de um processo estratégico, mais dinâmico e estruturado, abordando aspectos relevantes para incorporar aos já existentes, com amplitude nas informações, suportado pela realização de um conjunto de entrevistas com os gestores, analistas e funcionários da empresa de fomento e das empresas-cliente.

Ressalta-se que este modelo propõe utilizar ferramentas contemporâneas como: técnicas computacionais inteligentes para processar e tratar os dados de forma sistêmica e integrada e a análise de crédito subjetiva, sustentada pela integração de ativos tangíveis e

intangíveis. Entretanto, para melhor analisar e mensurar as informações destaca-se a utilização métodos para normalizar e padronizar os dados utilizados de forma subjetiva, porém informal, pelos analistas da referida empresa. Segundo Santos (2003), a análise subjetiva não pode ser realizada de maneira aleatória, sendo necessário que a mesma esteja embasada em conceitos técnicos que irão guiar a tomada de decisão.

Assim, este trabalho busca propor um modelo para análise de crédito utilizando uma nova metodologia apoiada pelo desenvolvimento e refinamento de técnicas e ferramentas estratégicas, não tendo, portanto, a intenção de interferir ou mesmo alterar a política e os princípios organizacionais da empresa em estudo. A política de crédito de uma empresa, além de ser o próprio princípio organizacional, é um fator de grande relevância, podendo resultar no sucesso ou no fracasso dos negócios, pois define os parâmetros com os quais a empresa irá trabalhar para realizar suas vendas, sem afetar os níveis de suas atividades.

### **1.3 Relevância do tema**

O cenário em que o estudo se apresenta é de uma era de grandes transformações organizacionais, consequência da globalização, das megafusões, e crescimento do comércio eletrônico. A noção de que a economia do país depende não somente dos grandes, mas também dos pequenos negócios, é hoje largamente aceita.

Neste cenário, esta pesquisa destaca o crescimento vertiginoso nas linhas de crédito, influenciado pela crescente demanda e necessidade de suporte financeiro para que as empresas possam operacionalizar seus negócios e acompanhar a dinâmica do mercado. Aborda as empresas de pequeno porte no âmbito nacional, com destaque para as MPEs da cidade de Uberlândia-MG, que constituem a carteira de crédito da empresa Alfa, bem como os obstáculos encontrados na operacionalização dos negócios entre estas.

Assim, a pesquisadora destaca que, desde que atua na área de crédito, tendo trabalhado vários anos em instituições financeiras e ultimamente, na empresa objeto deste estudo, teve a oportunidade de observar os entraves que existem nas negociações entre as duas pontas: ofertantes e tomadores de crédito. Na oportunidade de trabalhar na área comercial da empresa supracitada, dando suporte também no departamento de análise de crédito, pôde inclusive detectar com maior clareza e comprovar com evidências, os vários obstáculos que impedem a efetivação de negociações mais sólidas e consistentes entre esta e seus clientes.

A partir daí, a pesquisadora percebeu a importância de se aprofundar na área, passando a estudar este tema com maior interesse principalmente quando, pelas pesquisas efetuadas, pôde comprovar que estes obstáculos permeiam não somente a empresa Alfa, como, é uma problemática de âmbito nacional.

Abordagens citadas à frente neste trabalho, por órgãos e empresas especializadas na área de crédito, demonstram que tanto as instituições financeiras brasileiras, como várias empresas, inclusive as de fomento, encontram dificuldades para realizarem uma análise consistente e assim, obterem uma maior segurança e eficácia na tomada de decisão, principalmente pela falta de vários aparatos que integram a estrutura das MPEs.

Senger (2006) destaca que, dentre as várias aplicações do mercado financeiro, a análise de crédito, deve tratar vários dados e informações, buscando minimizar os riscos e evitar prejuízos às empresas e instituições de crédito e conseqüentes danos morais aos clientes. Contudo, o mercado financeiro brasileiro é afetado por um grande número de fatores, que se interagem de uma maneira dinâmica e complexa, gerando dificuldades na construção de sistemas de informação, que devem fornecer aos gestores e analistas de crédito, informações corretas, consistentes e atualizadas.

Pela sua dinâmica, o próprio mercado passa a exigir das organizações, mudanças rápidas em prol do seu desenvolvimento e da sua sobrevivência. O surgimento de empresas cada vez mais especializadas, a busca por competência e excelência organizacional, bem como a utilização de tecnologias de gestão avançada, abordando novos conceitos de gerenciamento, vem se tornando uma grande realidade para quem quer se destacar e ser o diferencial no mercado brasileiro. (TEIXEIRA, 2003)

Para acompanhar a dinâmica do mercado, várias empresas e instituições financeiras vêm utilizando modelos de análise de crédito automatizados, destacando aqui a reportagem “Banqueiro Eletrônico” da revista ISTOÉ (2007), quando aborda que vários bancos como o Itaú, Bradesco, HSBC, Banco do Brasil utilizam sistemas de análise e concessão de crédito, empregando tecnologias de ponta, com base em técnicas de rede neural artificial.

Segundo a ISTOÉ (2007), uma pesquisa recente da Accenda Consultoria com 48 instituições financeiras, mostrou que, 92% utilizam ferramentas para gestão e aprovação de crédito e que, deste percentual, 41% utilizam sistemas de terceiros e 59% desenvolvem internamente suas soluções. Na pesquisa elaborada, os bancos enfatizam que não querem um produto padrão, mas uma solução integrada aos seus negócios, daí a utilização destas técnicas e ferramentas inteligentes como suporte para a análise de crédito.

A reportagem destaca ainda que, hoje em dia, o tomador de crédito não precisa mais aguardar o gerente abrir a gaveta e pegar o carimbo aprovado para liberar o dinheiro. Na maioria das vezes, ele nem tem contato com o gerente. Em situação cada dia mais vista e utilizada, quem aparece é o banqueiro eletrônico, personagem imprescindível nas operações de crédito de bancos, financeiras, varejistas e dos cartões de crédito.

Na outra ponta, destacando as empresas que desenvolvem sistemas para análise de crédito, empregando técnicas de rede neural, podemos citar a Neurotech (Neurotech, 2005), empresa que desenvolve soluções para o mercado financeiro e empresarial, tendo como clientes, entre outros, o Banco Triângulo, pertencente ao grupo Martins sediado em Uberlândia, o Banco A.J.Renner, e a coligada rede de lojas gaúcha Renner.

Outra empresa que desenvolve soluções inteligentes para análise de crédito, especificamente para o mercado financeiro é a Softon (Softon, 2003), onde, a partir de aplicações em vários bancos, vem resultando em soluções de maior segurança para o mercado financeiro, a partir de aplicativos que utilizam redes neurais e sistemas especialistas.

Neste âmbito, impulsionadas pela própria exigência do mercado, empresas e instituições financeiras vem buscando implementar sistemas de informação sofisticados que apóiam, de maneira eficaz, suas inúmeras atividades. Com as redes de computadores e seus sistemas robustos, elas têm acesso a informações de bases de dados que podem estar localizadas em todas as partes do mundo. No entanto, incontáveis vezes, não conseguem informações seguras sobre o andamento de suas próprias operações. Várias empresas ainda se deparam com grandes dificuldades em obter informações relevantes, inclusive, métodos de como definir com consistência, os dados realmente necessários e úteis à tomada de decisão. (ALMEIDA, 1998)

Assim, este trabalho, abordando especificamente uma empresa de fomento mercantil e as negociações de crédito com suas empresas-cliente, enfatiza que, o nível de dados e informações obtidos para a análise de crédito é ineficiente. Este fator influencia a eficácia do processo, já que este é realizado informalmente, sem um método padronizado, inexistindo tanto uma estrutura integrada das informações, como também, uma base tecnológica para processar esses dados de forma sistêmica e atualizados.

A importância de uma metodologia diferenciada para análise de crédito como instrumento de competitividade, amparada por técnicas contemporâneas e ferramentas inteligentes e eficazes para dar sustentabilidade ao processo, passa a desenvolver cada vez mais um papel crucial para a sobrevivência e o sucesso de qualquer organização que faça parte deste vertiginoso mercado comercial e financeiro. Com destaque específico para a



empresa objeto deste estudo, que, por deparar com estes obstáculos que dificultam um melhor desempenho de suas negociações, vem buscando alternativas que possam melhorar seu desempenho e ampliar o escopo de seus negócios.

Neste contexto, a necessidade de se desenvolver mecanismos que suportem a dinâmica dos processos de análise de crédito da empresa supracitada, é pertinente, não só para se estabelecer negociações concretas, seguras e rentáveis, como também, para aprimorar as relações existentes entre credores e devedores, ou melhor, ofertantes e tomadores de crédito. Esta parceria se torna cada vez mais relevante, em vias da dinâmica do mercado, da concorrência acirrada e da necessidade proeminente de se dirimir os riscos, primando pela excelência na liquidez e pela otimização de resultados.

## Capítulo 2

### Revisão Bibliográfica

O objetivo da revisão bibliográfica é apresentar conceitos que fundamentem a parte prática e que possibilitem questionamentos à teoria existente. Yin (2002) esclarece que a revisão da literatura “é um meio para se atingir uma finalidade e não uma finalidade em si. [...] pesquisadores experientes analisam pesquisas anteriores para desenvolver questões mais objetivas e perspicazes sobre o mesmo tópico”.

Nesse intuito, este capítulo foi dividido nos seguintes itens: primeiramente, serão expostos os conceitos sobre o crédito, a análise de crédito, abordando as técnicas e os fatores utilizados na gestão, bem como a concessão e os riscos em concedê-lo. Posteriormente, será ressaltado acerca das empresas de *factoring* e das MPEs, com destaque exclusivo para a empresa Alfa e as MPEs da cidade de Uberlândia-MG, destacado o fato de terem sido referências ao estudo de caso desta pesquisa.

Finalmente, serão abordadas as ferramentas utilizadas para desenvolver o modelo de análise de crédito supracitado neste trabalho, assim distribuídas: 1) ferramentas conceituais: análise objetiva e subjetiva de crédito e conceitos de ativos tangíveis e intangíveis como uma abordagem estratégica para medir o desempenho das empresas e 2) ferramentas computacionais: sistemas computacionais inteligentes, especificamente o uso de inteligência artificial com técnicas de redes neurais artificiais para processar e tratar os dados de maneira eficaz a fim de que eles se tornem em informação padronizada e útil à tomada de decisão.

Desta forma, enfatiza-se que estas ferramentas serão abordadas, especificando-se as técnicas e os métodos utilizados, bem como os processos necessários para a sua implementação.

## 2.1 O crédito

### 2.1.1 Um breve histórico do crédito no Brasil

A palavra crédito tem sua origem no vocabulário latino *credere*, que significa: crer, confiar, acreditar, ou ainda, do substantivo *creditum*, significando literalmente “confiança”. O crédito e suas atividades correlatas vêm de longa data, sendo este processo exercido mundialmente e principalmente no Brasil, tem tido crescimento considerável e relevante, estando inserido em todos os tipos de negociações, entre elas, comerciais, financeiras, de capitais, etc. Por sua amplitude, a própria dinâmica do mercado, impulsiona as atividades de crédito para patamares de grandes abordagens e extraordinárias sofisticções.

Porém, inicialmente para se analisar os riscos de crédito, isto é, para medir a confiança que se depositaria a uma determinada pessoa ou empresa, os comerciantes dependiam de informantes – funcionários contratados para verificar se as informações prestadas pelo interessado em conseguir o crédito estavam corretas – para validar a operação. O processo todo podia durar de sete a dez dias. As informações eram trocadas na praça e quem tinha uma dívida, quando saldava, precisava fazer uma declaração de que havia quitado a pendência. Contudo, nem sempre era possível para os comerciantes fazerem o cruzamento completo das informações. (SERVIÇO CENTRAL DE PROTEÇÃO AO CRÉDITO - SCPC, 2008)

Para o SCPC, desde este processo inicial, ocorrido a mais de meio século, posteriormente com as informações registradas em fichas armazenadas em gigantescos armários, seguidos pelos modernos *mainframes* da IBM até chegar às atuais plataformas, o caminho foi longo. Hoje, tecnologias de ponta, dão suporte às empresas que atuam com linhas de crédito em seus aspectos mais variados. Visto como uma atividade imprescindível a qualquer tipo de negociação é a partir da efetivação de bons negócios realizados a crédito, que as empresas conseguem estar inseridas no contexto de um mercado dinâmico e globalizado.

Em nota destacada pelo Banco Central do Brasil – BACEN (2002), com relação às atividades financeiras, o longo período crônico inflacionário vivido pelo Brasil (década de 80 e início de 90), inibiu grandemente as negociações efetuadas a crédito, época considerada de recessão e escassez desta atividade. Após este período, ou melhor, a partir de 1994, com a estabilidade do plano real, incrementaram-se as negociações, estimulando assim, a adoção de avaliação de riscos de crédito e de sistemas de gestão sofisticados.

Vários bancos de varejo começaram a organizar bases de dados contendo séries temporais de crédito e pontuação de comportamento, bem como, estatísticas de pagamentos

em atrasos, perdas e recuperações. Mais recentemente, numa tentativa de igualar as práticas internacionais no gerenciamento do risco de crédito, várias instituições financeiras brasileiras, passaram a concentrar sua atenção no desenvolvimento de metodologias e técnicas, diferenciadas e sofisticadas, para medir o risco de crédito de suas carteiras. (BACEN, 2002)

## **2.1.2 Conceitos, atividades e desenvolvimento do crédito**

Para Blatt (1999) “crédito é crer e crer é confiar”. A relação entre credor e devedor é baseada na confiança mútua. Credores confiam que seus clientes vão pagar integralmente as compras efetuadas a crédito e por sua vez, o cliente acredita que as mercadorias e/ou os serviços fornecidos ou adquiridos, serão entregues no prazo e condições acordadas.

Segundo Schrickel (2000) “crédito é todo ato de vontade ou disposição de alguém de destacar ou ceder, temporariamente, parte do seu patrimônio a um terceiro, com a expectativa de que esta parcela volte a sua posse integralmente, decorrido o tempo estipulado”.

Assim, o crédito tem sido em grande escala, um poderoso instrumento de aumento de competitividade e de alavancagem de negócios, interferindo no fluxo de atividade das empresas, podendo até mesmo influenciar no nível de demanda do mercado global.

O número de empresas tomadoras de crédito aumenta consideravelmente, na perspectiva de estarem inseridas neste contexto dinâmico e competitivo; buscando neste recurso, o apoio financeiro para sustentar o fluxo de caixa e dinamizar seus negócios. Em contrapartida, empresas detentoras do crédito - bancos, financeiras, empresas de fomento - atuam como parceiras, buscando dar sustentabilidade às negociações de seus clientes e assim, promover sua participação no mercado. (BLATT, 1999)

Na esfera financeira, crédito é considerado um mercado de grande expansão em todo o mundo, principalmente no Brasil. Segundo o grupo britânico Experian - líder global na prestação de serviços analíticos e de informações a organizações e consumidores - também o novo detentor do controle da SERASA, o Brasil é um dos maiores mercados de crédito da América Latina, conduzido pelo forte e crescente ambiente macroeconômico que se encontra em grande expansão.

Contudo, quando se fala em crédito, normalmente a referência é específica ao crédito bancário, porém, na realidade, a problemática do crédito deve ser considerada na sua dimensão maior, ou seja, a soma do crédito bancário ao crédito via mercado de capitais, o

crédito entre empresas, enfim, todos os mecanismos creditícios que faziam o funcionamento da economia e cujos fundamentos, pode-se dizer, são basicamente os mesmos.

Na concepção de *Beckman* (1949 *apud* Santos, 2003), um dos pioneiros a pesquisar a importância do crédito na atividade econômica, 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.

Para Loyola (2007) “O crédito desempenha um papel de grande importância nas economias capitalistas modernas. Não apenas o crédito conduz ao crescimento econômico, como também o próprio desenvolvimento da economia facilita o crédito”. A existência de uma correlação entre o desenvolvimento e o mercado de crédito e o estabelecimento de instituições e empresas que atuam na área creditícia, favorece tanto o desenvolvimento econômico, quanto o próprio crédito. A medida que um país amadurece institucionalmente, se abre espaço para o crescimento do crédito e de outras atividades econômicas, de outros mercados.

Segundo a Federação Brasileira de Bancos – FEBRABAN (2008), com base na Tabela 1, baseada em nota divulgada pelo BACEN (2008), o volume total de crédito do sistema financeiro brasileiro atingiu quase 958 bilhões em fevereiro de 2008. Como percentual do PIB, este volume na economia, representou 34,9%, ante 34,8% registrado em janeiro e 30,9%, em fevereiro de 2007. Para a FEBRABAN, as perspectivas para o ano de 2008 são favoráveis. O ritmo de expansão das operações de crédito tem se mostrado compatível com o cenário de crescimento econômico do país e com o aumento da renda das famílias.

Tabela 1 - Volume das Operações de Crédito do Sistema Financeiro Brasileiro

	R\$Bilhões			Participação (%)	Variações	
	Fev/07	Jan/08	Fev/08		Mensal	12 Meses
Crédito Total	748.518	947.048	957.581	100,0	1,1	27,9
Recursos Livres	511.292	670.120	679.106	70,9	1,3	32,8
Pessoas Físicas	247.037	324.141	329.665	34,4	1,7	33,4
Pessoas Jurídicas	264.255	345.979	349.441	36,5	1,0	32,2
Recursos Direcionados	237.226	276.928	278.475	29,1	0,6	17,4

Fonte: FEBRABAN (2008)

A tabela 1 representa o volume das operações de crédito do sistema financeiro brasileiro de fevereiro de 2007 a fevereiro de 2008. Aborda o valor total e especifica também o valor de algumas modalidades do crédito, mostrando a evolução de cada um no período de 12 meses, bem como, o percentual de participação e as variações.

Destaca-se, porém que, o crescimento expressivo do volume de crédito vem desde o início de 2004 e deve-se tanto à consolidação de um cenário macroeconômico favorável quanto a mudanças microeconômicas, por exemplo, a regulamentação que permitiu maior difusão do crédito consignado. Conseqüentemente, a expansão do mercado de crédito no Brasil tem contribuído para o aumento da produção e do consumo, principalmente de bens de consumo duráveis. (FEBRABAN, 2008)

Assim, a demanda de crédito, solicitado por empresas que buscam vantagem negocial ao conseguir mercadorias ou serviços para uso em seus negócios, tem crescido em grande escala, obrigando as empresas detentoras do capital a se preocuparem cada vez mais com o comportamento de seus clientes. Aumenta, portanto, a necessidade dos analistas buscarem mecanismos para melhorarem sua capacidade de analisar e conceder crédito com segurança e solidez, conhecendo melhor os futuros clientes, bem como os problemas que os contemplam, com o objetivo de obter maior eficácia na tomada de decisão.

## **2.2 A análise de crédito**

### **2.2.1 Conceitos e objetivos**

Os problemas envolvendo crédito e tomada de decisão é universal e remontam de longa data, estando presentes em todas as áreas, envolvendo um número extraordinário de negociações. Em um mundo cada vez mais globalizado, as incertezas conjunturais e a grande mobilidade dos negócios fazem com que, os processos de analisar e conceder crédito, sejam cruciais para empresas que querem ser bem-sucedidas e desejam crescer de modo sólido, dinâmico e lucrativo.

Para Blatt (1999) a análise de crédito é um processo organizado para analisar dados, de maneira a possibilitar o levantamento das questões certas acerca do tomador do crédito. "Este processo cobre uma estrutura mais ampla do que simplesmente analisar o crédito de um cliente e dados financeiros para a tomada de decisão com propósitos creditícios" Ela inclui a análise interna, para identificar a situação financeira, administrativa e operacional da empresa. A análise externa, que também é de suma importância, sendo obtida por meio de várias fontes externas, para se conhecer o grau de endividamento e de liquidez da empresa. Assim sendo, de modo geral, o processo de análise de crédito engloba um mix de dados e informações que devem ser obtidos e constantemente atualizados pela empresa detentora do crédito.

Neste contexto, pode-se dizer que, é o momento no qual os analistas irão avaliar o potencial de retorno do tomador do crédito, bem como, os riscos inerentes à concessão. Este procedimento é realizado com o objetivo de identificar os clientes que futuramente poderão não honrar com suas obrigações, acarretando então, uma situação de risco de caixa à empresa concessora. É por meio da análise de crédito que se busca identificar, se o cliente possui idoneidade e capacidade para honrar com os compromissos assumidos. (SANTOS, 2003)

Assim, a análise de crédito deve ser utilizada tanto para avaliar os ganhos esperados (receitas) de vendas a crédito, como para projetar os riscos (custos e perdas) estimados dessas vendas. O analista de crédito deve se preocupar tanto com a situação atual da empresa como com o futuro desta, antes de entrar em um relacionamento creditício, tendo a consciência de que, este relacionamento impactará nas áreas de sua própria empresa. (BLATT, 1999)

Neste sentido, políticas de crédito adotadas de forma consistentes e precisas determinam o bom funcionamento de uma organização, traduzindo-se no principal meio de direcionamento das atividades de crédito, e maior grau de eficiência na gestão de riscos, pois, além de estabelecer padrões, estabelece, também, a filosofia básica de crédito da empresa.

Blatt (1999) destaca que, existem várias atividades de administração de crédito que devem ser observadas, porém, sua avaliação para a concessão ou não do crédito não é uma ciência exata. “Um bom julgamento de crédito não pode ser unicamente medido de forma técnica, programado em computador. Ele é adquirido e complementado também pela experiência prática de lidar com vários clientes e várias situações”.

Desta forma, Blatt (1999) define três ferramentas como determinantes de um bom julgamento de crédito com eficácia e segurança, consideradas pré-requisitos ao conjunto de gerenciamento do analista de crédito:

- Experiência prática, como base para enfrentar vários clientes e situações;
- Julgamento de crédito combinado com análise financeira e creditícia;
- Métodos científicos, tais como a pontuação de crédito, coeficientes e análise de fluxo de caixa entre outras técnicas e ferramentas computacionais relevantes.

Assim, a análise de crédito pode ser definida como uma ferramenta estratégica, estabelecendo um veículo de vendas extremamente necessário, adequado às pressões do mercado, enfrentadas pela maioria das empresas. As empresas, quaisquer que sejam seus produtos e/ou serviços, notadamente as que trabalham com concessão de crédito financeiro, necessitam contar com eficientes processos de avaliação, com o objetivo de minimizar os riscos e obter resultados mais coerentes e consistentes para a tomada de decisão.

Com relação aos objetivos, Schrickel (2000) afirma que “o principal objetivo da análise de crédito é identificar os riscos nas situações de concessão de valores e evidenciar conclusões quanto à capacidade de amortização do tomador, além de proporcionar recomendações relativas à melhor estruturação e tipo de crédito a conceder”.

Santos (2003) enfatiza que, “o objetivo do processo de análise de crédito é o de averiguar a compatibilidade do crédito solicitado com a capacidade financeira do cliente”.

Já na concepção de Blatt (1999), os objetivos de uma análise de crédito podem ser definidos em cinco categorias:

- Avaliar se um devedor irá honrar com suas dívidas no momento correto;
- Avaliar a capacidade de pagamento da dívida (recursos disponíveis);
- Avaliar a saúde financeira do tomador de crédito (nível de endividamento);
- Avaliar as prioridades dos direitos da empresa credora em relação a outros credores;
- Avaliar o planejamento financeiro do tomador de crédito.

## **2.2.2 A gestão e os procedimentos da análise de crédito**

A gestão da análise de crédito é considerada uma arte, compondo uma ação coordenada de coleta e análise de informações, resultando em liberação ou não do crédito proposto. Consiste na capacidade que uma empresa possui em antever se um solicitante é ou não capaz de liquidar o compromisso assumido, bem como, se o valor solicitado está nas possibilidades do mesmo. “Um bom julgamento de crédito é adquirido pela experiência de enfrentar uma variedade de clientes e situações. Parte de um conjunto de dados que, avaliados cuidadosamente no processo de raciocínio, pode gerar uma conclusão em conformidade com os critérios da empresa”. (BLATT, 1999)

Assim, a política de análise e decisão de crédito é a chave para a saúde da empresa credora e de seus clientes, pois afetam vendas, necessidades financeiras, atividades operacionais, entre outros, contribuindo substancialmente para o sucesso ou o fracasso dos negócios. Normalmente, uma análise de crédito pode ser realizada de três formas:

- Liberal – apesar de impulsionar as negociações e o volume de vendas e fornecer poderosas ferramentas comerciais, poderá colocar a empresa em perigo e altos riscos;
- Rígida e restritiva – mesmo incorrendo em menores riscos, poderá inibir o poder de venda das empresas, principalmente nos mercados arrojados e não conservadores;



- Adequada – considerada a análise ideal, onde negócios poderão ser incrementados, enquanto riscos e perdas inerentes às vendas a crédito são administrados com perspicácia. Apesar de ser a forma buscada pela maioria dos analistas, esta é de difícil alcance, pelos vários fatores que envolvem um processo de análise de crédito.

Segundo Blatt (1999), para se obter um bom julgamento, é necessário a observação do cliente *in loco*. Apesar de ser este um dos pontos negligenciados na maioria das análises de crédito, “a visita é de suma importância e pode significar a fronteira entre o sucesso e o fracasso da análise de crédito”.

Visitas são essenciais para conhecer mais profundamente os clientes atuais e os clientes em perspectiva, e a partir daí, obter dados, identificar situações e detectar sinais de perigo que, normalmente, só podem ser observados *in loco*. Assim, é possível justificar dados dos cadastros e reforçar a falta de documentações mais abrangentes, antecipando, consecutivamente, possíveis problemas como alta estocagem, pessoal e equipamentos ociosos, *layout* problemático, motivação insuficiente, entre outros.

Uma visita é uma reunião, documentada por meio de relatório, realizada nas instalações da empresa, entre duas ou mais pessoas, representando, de um lado o credor e de outro o cliente atual ou em perspectiva. Esta deve ser efetuada por profissionais que participam ou influenciam no processo de decisão do cliente, ou que forneçam informações ao departamento de análise de crédito, estabelecendo uma atmosfera de confiança mútua, para, a partir daí, identificar os riscos e oportunidades, para a incrementação nas negociações, bem como, a efetivação de novos negócios.

Os objetivos da visita são: acompanhar a evolução da situação econômico-financeira, mercadológica, administrativa e gerencial da empresa, bem como, pesquisar novas oportunidades de negócios. Por intermédio de uma visita, um analista de crédito pode abordar um grande percentual de informações necessárias à elaboração de relatórios que darão subsídios aos dados cadastrais, proporcionando conseqüentemente, um bom parecer do cliente, para que, a partir daí, ele possa definir pela concessão ou não do crédito proposto.

Para Blatt (1999), visitas bem planejadas podem revelar aspectos subestimados pela análise de crédito tradicional. A visita coloca o analista de crédito em uma melhor posição para tomar uma decisão acertada. Porém, para se obter sucesso, as visitas devem ser freqüentes (identificar continuamente todos os estágios e acontecimentos que afetam a empresa), sistemáticas (consistentes, ordenadas e coerentes com objetivo da empresa e o perfil do cliente), e bem dirigidas (identificar exatamente o que se quer saber e abordar os departamentos e as pessoas específicas que propiciarão as informações corretas).

Assim, para se realizar uma análise de crédito com eficácia, é necessário integrar a análise dos dados obtidos, ao contato com as empresas por meio das visitas, para que se possa confirmar, confrontar e complementar as informações necessárias, formando a partir daí, um conjunto de critérios, que dêem sustentação a uma tomada de decisão segura e consistente.

### **2.2.3 A avaliação dos riscos e a concessão de crédito**

Na concepção de Blatt (1999), o ponto principal para a concessão de crédito é a avaliação dos riscos. “O risco de crédito pode ser definido como a expectativa de que as negociações acordadas se cumpram em uma data futura.” Normalmente, a concessão de crédito se realiza em um cenário de incertezas, constantes mutações e informações assimétricas. Portanto, a mensuração do risco de crédito é fundamental para que empresas ofertantes do crédito possam precificar um empréstimo corretamente e determinar o limite de crédito a ser concedido a qualquer tomador, fixando assim, a exposição aceitável a perdas.

Contudo, a intensa e crescente competitividade do mercado têm impulsionado empresas a adotarem políticas de liberação de crédito a uma taxa extraordinariamente elevada, levando-as a incorrer em grandes riscos. A necessidade de uma gestão eficiente, lucrativa e com pouca inadimplência, é considerada um dos principais desafios das organizações. “O equilíbrio entre lucro e risco é a essência mais profunda de um bom julgamento de crédito. Alcançar o equilíbrio correto nos níveis de concessão, controle e riscos, representa o núcleo absoluto de uma administração de crédito”. (BLATT, 1999)

Assim, a necessidade de agilizar a concessão de crédito de forma abrangente e segura, vem se tornando cada vez mais necessária, aspecto este, maximizado de acordo com as informações obtidas, que devem ser claras, precisas e sempre atualizadas. Aliado aos conhecimentos dos vários aspectos da empresa está o “*feeling*” do analista de crédito, que normalmente é adquirido pela experiência e tempo de atuação na área creditícia que o capacita e o direciona a tomar decisões de crédito mais acertadas e com menores riscos.

Para Blatt (1999) a análise de risco para a concessão de crédito pode ser destacada como um processo decisório bastante complexo, envolvendo experiência anterior, conhecimento sobre o que está sendo decidido, métodos objetivos e adequados à área, bem como, a utilização de ferramentas e técnicas específicas, adequadas e necessárias, no intuito de se tomar decisões mais seguras sobre conceder ou não o crédito à determinada empresa ou

grupo empresarial. Assim, no parecer final, a tomada de decisão pode ser entendida como a escolha entre alternativas disponíveis e conhecidas, obtidas por intermédio de dados consistentes e atualizados.

Para Santos (2003), no processo de análise para concessão do crédito, é primordial que as empresas detentoras do crédito, obtenham informações sobre: a quem pertence a empresa, a capacidade administrativa e financeira dos gestores, a experiência adquirida dos proprietários, o domínio da tecnologia, além do amplo conhecimento do mercado em que atua. Enfim, a análise de crédito constitui-se na análise das atividades da empresa, considerando-se os fatores internos e externos de risco que podem afetar a geração de caixa.

Assim, os fatores internos de risco são aqueles voltados à falta de experiência, de competência e até mesmo, de honestidade dos administradores, no gerenciamento da atividade operacional da empresa. São fatores controláveis, todavia, dependentes do nível de formação, da experiência adquirida e da especialização técnica dos empresários. Quanto aos fatores externos de risco, são os eventos não controláveis por uma empresa, os quais afetam o sistema econômico em sua totalidade. Fatores como recessão, conjuntura econômica, concorrência e ações governamentais são exemplos de riscos externos que podem afetar a capacidade de pagamento das empresas. (SANTOS, 2003)

Portanto, ressalta-se que gerenciar o risco de liquidez do crédito constitui-se em uma atividade das mais importantes para as instituições do mercado financeiro e de capitais. Define-se aqui, gestão de liquidez como o conjunto de processos que visam garantir a capacidade de pagamento das empresas tomadoras de crédito, considerando o planejamento financeiro, os limites de riscos e a otimização dos recursos disponíveis.

Entende-se, então, que é de suma importância estabelecer uma política de contingência e planejamento de liquidez, como referência para empresas e instituições do mercado financeiro, inseridas nos processos de concessão de crédito. Esta política consiste em determinar uma metodologia de controle do risco para a tomada de decisões, de maneira que o analista possa gerenciar suas exposições e reduzir a probabilidade de ocorrência de riscos e de problemas relativos à falta de liquidez no mercado em que atua.

Neste contexto, destaca-se a necessidade da utilização de alternativas inovadoras de suporte à decisão, que tem como propósito, dirimir os riscos, sem, contudo perder a competência mercadológica, pois, a análise de crédito representa a própria sobrevivência dos negócios e, se efetivada de forma inconsistente e suscetível a erros graves, pode comprometer grande parte dos ativos da organização. “É fundamental mudar o enfoque da estrutura dos

processos decisórios de crédito, agora mais voltada para a ação preventiva, com vistas a evitar problemas futuros”. (BLATT, 1999)

## 2.3 As técnicas utilizadas no processo de análise de crédito

Técnicas desenvolvidas para facilitar a equação de crédito surgiram há vários anos e cada vez mais, têm-se buscado formas de aperfeiçoá-las. Normalmente, as técnicas de análise variam com a situação peculiar que se tem à frente, porém, tomar uma decisão dentro de um contexto incerto, em constante mutação, e tendo em mãos um volume de informações nem sempre suficiente, é extremamente difícil e complexo. (SCHRICKEL, 2000).

Segundo Gitman (2003) o processo de análise de crédito consiste em uma técnica de colher um conjunto de informações, atribuir valores a estes dados, destacar os pontos positivos e negativos e a partir daí, formar um juízo da empresa. Além de uma variedade de medidas para uma análise de risco de forma quantitativa, normalmente usada para uma carteira de ativos, o risco pode também ser avaliado do ponto de vista comportamental e qualitativo, fornecendo aos tomadores de decisão, uma percepção do comportamento dos retornos.

Para Santos (2003) a avaliação do risco de um potencial cliente pode ser efetuada de duas maneiras, utilizando-se duas técnicas: 1) por julgamento, que é uma forma mais subjetiva, envolvendo uma análise mais qualitativa, baseada normalmente na decisão humana e 2) por classificação do tomador via modelos de avaliação, de forma objetiva, envolvendo uma análise mais quantitativa, utilizando processos estatísticos.

Santos (2003) enfatiza que, normalmente, os profissionais da área de crédito das principais instituições financeiras utilizam estes dois procedimentos para analisar o risco em concessões de créditos: a análise subjetiva e a análise objetiva. A descrição de cada uma destas análises é de suma importância, uma vez que, por meio deste *mix* de dados e informações, se determina a qualidade do grau de exposição ao risco, em carteiras de crédito.

Assim, a pesquisadora tem comprovado, pela experiência profissional e contato com várias empresas ao longo dos anos, que as abordagens supracitadas são pertinentes, vindo de encontro à necessidade de se mensurar os aspectos que compõem uma organização e suas inúmeras atividades de forma abrangente e segura. Informações amplas e consistentes,

abordando tanto os aspectos subjetivos ou qualitativos como os aspectos objetivos ou quantitativos, referenciam melhor a performance e o desempenho de uma empresa.

Desta forma, para que se possa conhecer melhor as técnicas, as análises e os procedimentos utilizados nos processos de análise de crédito e tomada de decisão, abordaremos a seguir, as características das análises objetiva e subjetiva, respectivamente.

### **2.3.1 A análise objetiva de crédito**

As empresas que trabalham com crédito e tomada de decisão, como bancos, financeiras, empresas de fomento, etc, percebem a cada dia, que a razão de sua existência é a administração do risco. Procuram então, descobrir como podem transformar o risco em algo plenamente administrável. No entanto, para melhor entender o risco de crédito, torna-se necessário verificar o processo decisório, que incorpora a obtenção de um grande número de informações dos clientes interessados em uma decisão de crédito.

Para Santos (2003), normalmente, estas informações são processadas na etapa que se denomina análise de crédito. Na etapa seguinte, ou de decisão de crédito e, frente à possibilidade de uma estruturação de empréstimo com o cliente – montante, prazo, taxa, garantia e produto – procura-se determinar o risco de crédito.

Destaca-se então, que é sob a orientação da política de crédito da empresa ou instituição financeira, que se utilizam as mais diversas técnicas no sentido de se estabelecer o risco de crédito que se estaria assumindo em negócios que viessem a se realizar com o cliente em estudo. Assim, uma das técnicas para se administrar as várias informações, é mediante a análise objetiva de crédito.

A análise objetiva busca centrar-se nas metodologias estatísticas, sendo amparada em pontuações de riscos, a partir de fórmulas desenvolvidas, com a finalidade de apurar resultados matemáticos que atestem a capacidade de pagamento dos tomadores. “A pontuação de crédito é um instrumento estatístico desenvolvido para que o analista avalie a probabilidade de que determinado cliente venha a tornar-se inadimplente no futuro”. (SANTOS, 2003)

Segundo Faria (2006) a análise objetiva é efetuada normalmente por meio de técnicas estatísticas, por fatores de classificação e de pontuação, procurando enfatizar dados relevantes para uma análise de crédito eficaz, mensurando-os através de critérios pré-estabelecidos. “A

pontuação de crédito é um instrumento estatístico, desenvolvido para que o analista avalie a probabilidade de que determinado solicitante de empréstimo venha a ser um mau pagador no futuro”.

Faria (2006), enfatiza ainda que, o método de análise objetiva consiste em proceder, por meio de fórmulas, a avaliação de cada solicitação de crédito, levando-se em consideração o conjunto de características que cada empresa ofertante do crédito destaca como relevantes na previsão de reembolso. Dentre estas técnicas, podem-se destacar: *artificial neural network* (rede neural artificial), *credit scoring*, *rating*, *behavior scoring*, entre outras.

Ressalta-se que este trabalho utiliza especificamente, técnicas de rede neural artificial. Todavia, como método de pontuação das características dos tomadores de crédito, aplica técnicas de *score*, tendo como diferencial, a não utilização da estatística, empregando um método estratégico para classificar os clientes adimplentes e inadimplentes, por meio da análise subjetiva, estruturada e padronizada pelos critérios de avaliação definidos para o modelo de análise de crédito proposto.

Assim, para uma maior compreensão do método de análise objetiva, cada técnica destacada, será abordada separadamente, com exceção da técnica de rede neural artificial, que será descrita com maior amplitude posteriormente, por se tratar da ferramenta computacional empregada no modelo deste trabalho e objeto deste estudo.

### **2.3.1.1 *Credit scoring* ou pontuação de crédito**

Técnica utilizada para se conhecer o cliente e descobrir como prever seu comportamento futuro. Empregada quando ainda não se tem experiência de negócios com a empresa, isto é, nos processos de avaliação para a concessão ou não do crédito.

Trata-se, portanto, de um modelo de avaliação do crédito, normalmente baseado em fórmulas estatísticas, desenvolvidas com base em dados cadastrais, financeiros, patrimoniais, de idoneidade dos clientes, entre outros. O grande foco da metodologia *score* é apreciar a qualidade potencial de um tomador de crédito dentro de um grande universo, milhares ou mesmo milhões de indivíduos e/ou empresas, sendo normalmente aplicado aos créditos massificados, onde a rapidez de aprovação é fator preponderante.

Segundo Santos (2003), para a composição desta fórmula, selecionam-se as principais informações cadastrais dos clientes e, em seguida, atribuem-lhes pesos ou ponderações de

acordo com a importância destacadas em suas políticas internas e externas de crédito. Como resultado final, obtém-se um sistema de pontuação, que possibilitará o cálculo de valores que serão interpretados em conformidade com a classificação de risco adotada. Essa classificação de risco dar-se-á por escalas numéricas, as quais recomendarão a aprovação ou recusa dos créditos pleiteados pelas empresas.

### **2.3.1.2 *Rating* ou classificação de risco**

O termo *Rating* - significa "índice, indicador", ou seja, um processo de classificação através de analogias, comparações. Para Santos (2003) é uma classificação de risco de crédito que pode ser atribuída a um país, uma empresa, uma pessoa, um título ou a uma operação de crédito. Essa classificação é dada por uma escala de letras ou números definida pelo órgão classificador. Silva (2003 apud Santos, 2003) define *rating* como uma avaliação de risco baseada na ponderação das informações (cadastrais, financeiras, patrimoniais, macroeconômicas, etc.) da empresa tomadora de crédito. Normalmente, esta técnica é utilizada para se avaliar companhias de porte médio e grande, ou grupos empresariais.

### **2.3.1.3 *Behavior scoring* ou pontuação por comportamento**

Santos (2003) destaca que, *behavior scoring* é uma pontuação por comportamento. Trata-se de um modelo elaborado com base no conhecimento que se tem da empresa e/ou dos sócios, isto é, no comportamento do cliente que solicita o crédito. Normalmente, este método é utilizado para a manutenção dos clientes, onde se atribui pesos ao seu histórico comportamental, para posterior classificação. Estabelece-se a probabilidade de que um crédito permanecerá ou retornará a uma condição de pagamento satisfatória. Este modelo de comportamento fornece subsídios para o administrador do crédito, apontando a possibilidade de resposta a ofertas do mercado e permitindo projeções de rentabilidade.

### 2.3.2 A análise subjetiva de crédito

Este tópico será abordado, no intuito de proporcionar uma maior compreensão acerca da análise subjetiva, e das técnicas utilizadas neste processo para possibilitar uma mensuração coesa dos dados do tomador de crédito, baseados na experiência e competência dos profissionais da área de crédito. O interesse em abordar com maior ênfase este tópico, se dá pelo fato de que, o modelo proposto neste trabalho, é estruturado pela análise subjetiva de crédito, tornando-se necessário, portanto, ter um maior domínio e conhecimento desta técnica.

Assim, para Santos (2003) a análise subjetiva, é baseada na experiência, no bom senso e na capacidade, isto é, na visão quantitativa e qualitativa do analista de crédito, mais precisamente, no diagnóstico da idoneidade do cliente, identificando os pontos fortes e fracos da atividade operacional da organização. O processo de análise subjetiva envolve decisões individuais quanto à concessão ou não de crédito. A decisão baseia-se na disponibilidade de informações, na experiência adquirida e na sensibilidade de cada analista quanto à viabilidade do crédito. Porém, essa análise não pode ser realizada de maneira aleatória, devendo ser embasada em conceitos técnicos que irão guiar a tomada de decisão.

Segundo a Equifax (2003) uma das principais fornecedoras mundiais de informação de crédito comercial, a experiência do analista é a base de tudo. Quando registrada com dados concretos, demonstrada conscientemente através de avaliações coerentes e, ainda, aplicada com bom senso e ferramentas adequadas, essa experiência se transforma em conhecimento, para que o analista possa obter um maior controle sobre previsões e riscos.

Gitman (2003) acredita que, um dos insumos básicos à decisão final de crédito é o julgamento subjetivo que o analista financeiro faz para determinar se é válido ou não assumir riscos. Para o autor, a experiência adquirida do analista e a disponibilidade de informações, tanto internas como externas sobre o caráter do tomador, são requisitos fundamentais para a análise subjetiva do risco de crédito.

Na concepção de Schrickel (2000) com relação a análise subjetiva, observa-se que: "a análise de crédito envolve a habilidade de fazer uma decisão de crédito, dentro de um cenário de incertezas, constantes mutações e informações incompletas". Esta habilidade depende da capacidade de analisar logicamente situações, não raro, complexas, e chegar a uma conclusão clara, prática e factível de ser implementada. Ou seja, grande parte da análise de crédito é realizada por meio do julgamento do agente de crédito, baseada principalmente na habilidade e experiência do mesmo.



Para Securato (2002 apud Santos, 2003) a análise subjetiva de crédito depende de um conjunto de informações contidas em um dossiê ou pasta de crédito. Dentre elas, destacam-se as informações cadastrais, financeiras, patrimoniais, de idoneidade, de relacionamento e do negócio. A subjetividade é destacada, como a capacidade, ou visão quantitativa e qualitativa, de cada analista de crédito, de identificar adequadamente os pontos fortes e fracos da atividade operacional, administração, riqueza patrimonial e situação financeira dos clientes.

Assim, fundamentada nestas premissas, é que se definiu por utilizar a técnica de análise subjetiva para a elaboração do modelo proposto, baseado no método já utilizado pela empresa Alfa, amparado pela larga experiência dos analistas de crédito desta empresa. Destaca-se que esta análise é reforçada por visitas efetuadas nas empresas que compõem a carteira de crédito, buscando um intercâmbio de informações entre todos os elos envolvidos no seu processo estrutural, para posterior pontuação e classificação dos dados.

Contudo, apesar deste método de análise ser utilizado pela empresa Alfa há vários anos, inclusive demonstrando bons resultados, evidencia-se que foram efetuados os ajustes necessários para que esta técnica fosse desenvolvida com coerência e bom senso, em bases sólidas, utilizando todos os procedimentos necessários para se quantificar de forma padronizada, os dados e informações qualitativos utilizados nesta análise.

Desta forma, baseada tanto na literatura, como na experiência de utilizar este método nos processos de análise da empresa Alfa, com resultados satisfatórios, destaca-se que a análise subjetiva do tomador do crédito é uma técnica de grande importância e relevância, sendo geralmente realizada pelo analista, embasada na sua experiência e no conhecimento adquirido de todo o contexto da empresa que está sendo analisada.

Assim, por intermédio da experiência do agente de crédito, é possível identificar fatores como caráter, capacidade, capital e condições de pagamento das empresas tomadoras de crédito. Fatores estes, utilizados grandemente na área creditícia e destacados pela literatura, como os “Cs” do crédito e que será abordado a seguir.

### **2.3.3 Os “Cs” do crédito como fator determinante utilizado na análise subjetiva**

A partir dos dados supracitados, enfatiza-se que, é na visita, isto é, no contato direto com a empresa, que o analista obtém e comprova várias informações, podendo inclusive,

verificar com consistência, os fatores determinantes da análise subjetiva de crédito, tanto quantitativo como qualitativamente, considerados pela literatura e por definição de diversos autores, a exemplo de Gitman (2003), Santos (2003), Blatt (1999) e Santi Filho (1997), como as bases primárias para uma decisão de crédito subjetiva e importantes condutores de valor, denominados de os “Cs” do crédito.

Assim, a análise de crédito deve ser efetuada de forma ampla, com dados que refletem as informações cadastrais e financeiras da empresa, enfim, uma análise da estrutura organizacional, mercadológica, etc. Além de analisar o fato histórico do cliente, a tomada de decisão deve estar voltada à prevenção de riscos futuros, pois a análise de crédito não deve lidar somente com eventos passados do tomador de empréstimos. As decisões de crédito devem considerar primordialmente o futuro desse mesmo tomador. “O risco situa-se no futuro; no passado, encontra-se apenas a história”. (SCHRICKEL, 2000)

Desta forma, com base nos conceitos mencionados, destaca-se a Figura 1, que mostra os “Cs” do crédito, onde reflete as várias características do indivíduo tomador de crédito, necessárias ao processo de análise subjetiva, dados estes, relacionados aos aspectos pessoais (caráter e capacidade) e aspectos financeiros (capital, colateral e condições).

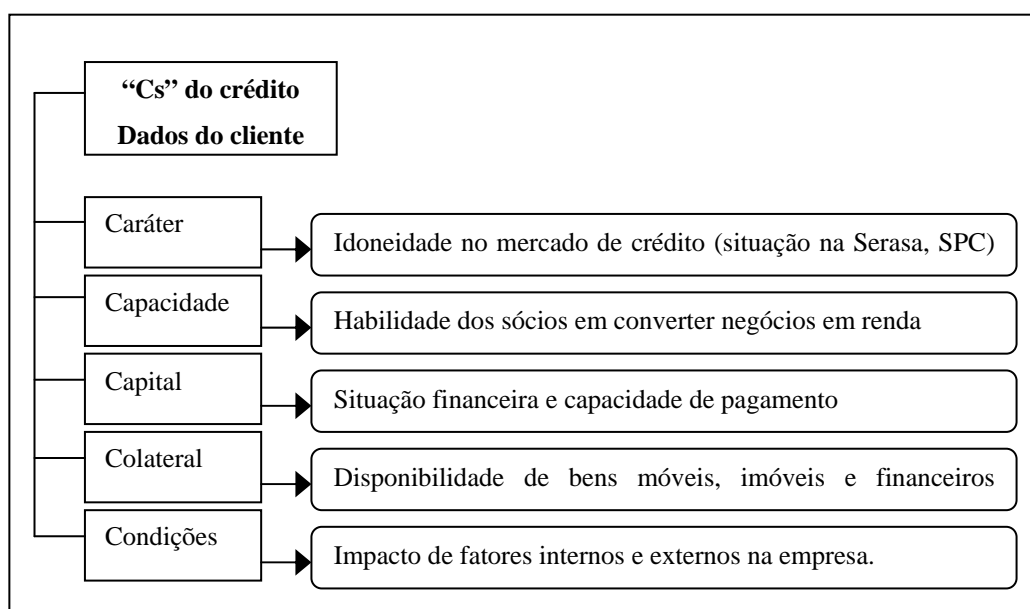


Figura 1 – Os “Cs” do Crédito  
Fonte: Santos (2003:44)

A Figura 1 mostra Os “Cs” do crédito, que podem ser definidos como o “desempenho da empresa”, qual sua condição? Sua estratégia está de acordo com seus objetivos e metas? Como está sua estrutura interna? E o nível de participação do seu mercado? Enfim, não

somente a quantidade, mas principalmente a qualidade dos fatores observados pode resultar em um diagnóstico mais acertado da real situação da empresa.

Para Blatt (1999) os “Cs” do crédito fornecem uma visão da complexidade que uma avaliação de crédito pode assumir. Tal complexidade freqüentemente implica um grau de subjetividade elevado no que tange à decisão propriamente dita”. Normalmente, o nível de subjetividade pode aumentar em função:

- Da multiplicidade, grau de qualidade e origem das informações, cuja ponderação, pode se tornar extremamente difícil;
- Do caráter habitualmente contraditório que reveste essas mesmas informações. Inúmeras vezes podemos ter vários pontos positivos e vários negativos, tornando assim, a decisão ampla e complexa.

Assim, pela sua importância e relevância no processo de análise de crédito, por serem considerados os fatores determinantes de uma análise ampla e consistente, analisada de forma subjetiva, estando inclusive, entre as técnicas utilizadas no modelo proposto neste trabalho, serão abordados a seguir, cada um dos “Cs” do crédito para melhor especificar os aspectos relevantes utilizados para uma tomada de decisão mais segura e eficaz.

### **2.3.3.1 Caráter**

Para Santos (2003), o caráter enfatiza o risco moral, isto é, a intenção ou a determinação do cliente de honrar ou não seus compromissos assumidos. Diz respeito à honestidade, podendo ser considerado o primeiro fator de seleção do cliente. É tarefa difícil avaliar o caráter de um indivíduo ou de uma empresa, pois os aspectos “bom pagador ou mal pagador” são totalmente distintos dos critérios “bom caráter e mau caráter”.

Santos (2003) enfatiza que, a empresa ou seus gestores pode deixar de pagar um compromisso e não ser considerado um mau caráter, quando circunstâncias adversas ocorrerem como influências negativas do mercado, mudanças de normativas governamentais, entre outros fatores. O inverso também deve ser analisado, isto é, quando a empresa ou seus administradores pagam seus compromissos com pontualidade, suportados por fatores positivos como, bons negócios, excelentes lucros, crescimento da riqueza, etc, nem sempre, pode-se considerar esta atitude como “bom caráter”.

### **2.3.3.2 Capacidade**

Segundo Santos (2003), a capacidade consiste nas qualidades curriculares da empresa ou indivíduo em gerir sua vida pessoal e/ou profissional. Para a liberação de crédito à pessoa física, como colaboradores, gestores, empresários, devem-se analisar a idade, o estado civil, dependentes, qualificação do cônjuge, a formação profissional, seus empreendimentos e respectivos sucessos. Para a concessão de crédito a empresas, a capacidade diz respeito à habilidade gerencial, abrangendo os aspectos pessoais e profissionais.

Este é um “C” de crédito cuja avaliação é considerada bastante subjetiva, já que uma visão geral da empresa pode impressionar o avaliador, sendo que, somente a experiência pode minimizar este risco. Diz respeito à habilidade administrativa, e à competência empresarial das pessoas responsáveis pela empresa. Refere-se também à capacidade produtiva da empresa, suas instalações físicas, seu potencial de competição e de penetração no mercado, seu grau tecnológico, entre outros.

### **2.3.3.3 Capital**

Para Blatt (1999), o capital diz respeito às condições dos negócios, ao ramo de atividade da organização, qual a fonte de receita e renda do cliente, ou seja, como e quais as origens de seus recursos, bem como, qual sua frequência e/ou consistência. Refere-se às condições sócio-financeiras da empresa, compreendendo o volume de bens e direitos disponíveis para o fiel cumprimento das obrigações ou dos compromissos acordados pelos seus gestores. É um dos “Cs” de crédito mais significativos, pois busca mensurar, geralmente por meio de demonstrativos financeiros e contábeis, a qualificação da real situação econômico-financeira da empresa.

Destaca-se, porém que, normalmente, nem sempre estes demonstrativos são confiáveis, podendo ocorrer adulterações nos documentos, existindo a possibilidade de mostrar dados melhores ou piores que a real situação da empresa. Nestes casos, cabe ao analista de crédito, mensurar até que ponto as informações disponíveis são fidedignas e se os demonstrativos apresentam resultados coesos com a real situação da empresa. Além disso, estes demonstrativos podem sequer, serem disponibilizados, neste caso, ficando a cargo dos

gestores e analistas responsáveis, estabelecerem novos critérios de avaliação, que possam complementar ou até mesmo substituir, os dados incompletos e/ou inexistentes.

### **2.3.3.4 Colateral**

Santos (2003) destaca que, o colateral implica nas garantias oferecidas pelo cliente para compensar as fraquezas ou simplesmente para reforçar e complementar os outros aspectos do crédito. A garantia não constitui a obrigação principal, mas sim, um instrumento acessório da obrigação, pois os credores não têm como atividade principal, a execução de garantias. Um crédito duvidoso não deve, portanto, ser liberado, baseado somente nas garantias solicitadas ou oferecidas. Na realidade, o colateral deve ser usado como um complemento, isto é, para contrabalançar as fraquezas que existem nos riscos, como capacidade não provável, capital insuficiente, entre outros.

### **2.3.3.5 Condições**

Na concepção de Blatt (1999), as condições fazem menção aos aspectos gerais e conjunturais dos negócios, interessando para esta avaliação fatores como: segmento de atividade, conhecimento dos concorrentes, a conjuntura econômica e política do país, do setor e da região, a qualidade dos produtos e/ou serviços, a retrospectiva histórica e a perspectiva futura da empresa, etc. Para medir as condições, é importante conhecer suas atividades, o mercado em que atua, a concorrência, enfim, as condições, que permitam fazer uma análise da realidade atual, bem como ter uma previsão futura da empresa.

Destaca-se que este “C” de crédito refere-se ao ambiente no qual a empresa está inserida, isto é, aos fatores tanto internos, que dizem respeito às suas atividades operacionais, como aos fatores externos e macroeconômicos, como desaquecimento setorial ou geral, setores com alta sensibilidade à demanda, considerados elementos que podem afetar sobremaneira a saúde de uma empresa.

Assim, este trabalho, enfatiza a análise objetiva, porém, com destaque para análise subjetiva de crédito, buscando por meio desta, abordar fatores estratégicos, com um escopo mais amplo para se mensurar o desempenho do tomador de crédito. A pesquisa acerca deste

tema é destacada pela utilização dos “Cs” do crédito, que é aceito em todo mercado financeiro como os fatores determinantes de análise, tanto objetiva como subjetiva, vindo a reforçar os critérios utilizados no modelo proposto.

Desta forma, o destaque para a análise subjetiva, é enfatizado a partir de pesquisas literárias e da observação dos critérios utilizados pela empresa Alfa, procurando nortear os parâmetros da política de crédito adotada, e a partir daí, efetua-la em uma base mais sólida, agregando valor ao modelo.

Utilizou-se para tanto, dados e informações essenciais para se conhecer as empresas tomadoras de crédito, a estrutura e o contexto ao qual ela está inserida, o perfil dos gestores, colaboradores e funcionários, o dia a dia que envolve as decisões tomadas e as avaliações efetuadas. Enfim, um roteiro para uma investigação de crédito ampla e atualizada, transformando tanto a objetividade como a subjetividade em dados objetivos e mensuráveis, para uma tomada de decisão mais segura e eficaz.

## 2.4 As empresas de *Factoring*

No dinâmico mundo dos negócios da economia moderna encontram-se várias modalidades de operações que compreende a compra, a venda ou a prestação de serviços, atuando como um elo entre o produto e a cadeia de valor do comprador. Neste atuante mercado, em particular dos negócios mercantis, é que se insere o *factoring*, como um produto destinado a dar apoio às empresas de pequeno porte. Diferentemente de bancos, que capta e empresta dinheiro, *factoring* presta serviços e compra direitos, realizando somente, operações mercantis (troca de cheques, desconto de duplicatas e outros recebíveis).

Segundo a Associação Nacional das Sociedades de Fomento Mercantil (ANFAC), *factoring* é a prestação de serviços, os mais variados e abrangentes, conjugada com a aquisição de créditos de empresas, resultantes de suas vendas mercantis realizadas a prazo. Por esse ato de prestação de serviços seguido da aquisição de ativos das empresas-cliente, busca-se formar uma parceria impar entre as partes, que deve ser melhorada a cada dia e ampliada e aperfeiçoada a cada negociação.

Conhecida no Brasil como fomento mercantil ou comercial, o *factoring* é uma atividade mista. O ciclo operacional do fomento mercantil prima não somente pela compra de ativos, como também pela prestação de uma gama variada de serviços de apoio às empresas-

cliente, com o objetivo de orientá-las na compra de matéria-prima, na organização da contabilidade, no controle do fluxo de caixa, no acompanhamento de suas contas a receber e a pagar, bem como, na estratégia para buscar novos clientes e novos fornecedores, de modo a melhorar o padrão de seus produtos e expandir suas vendas.

A conseqüência de toda essa sucessão de serviços prestados se justifica para facilitar a compra dos créditos mercantis, que normalmente são representados por títulos de crédito, ou seja, a empresa de *factoring* fornece os recursos necessários ao giro dos negócios de seus clientes por meio da compra à vista dos créditos por ela aprovados, resultantes das vendas a prazo realizadas. Para que este fato se torne factível, faz-se necessário à existência de um bom relacionamento, objetivando manter um bom nível de confiabilidade entre as partes.

## 2.5 As micro e pequenas empresas (MPEs)

Os critérios que classificam o tamanho de uma empresa constituem um importante fator de apoio às micro e pequenas empresas (MPEs), permitindo que estabelecimentos dentro dos limites instituídos possam usufruir os benefícios e incentivos previstos nas legislações.

Assim, como pode ser visualizado na Tabela 2, conforme divulgação no boletim estatístico elaborado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE (2005) o critério escolhido para a classificação do porte de empresas utiliza tanto o número de empregados, como o total de receita bruta anual, cujos valores foram atualizados pelo Decreto nº 5.028/2004, que corrigiu os limites originalmente estabelecidos:

Tabela 2: Classificação das Micro e Pequenas Empresas (MPEs)

<b>PORTE</b>	<b>Nro Func. Indústria</b>	<b>Nro Func. Com/ Serviços</b>	<b>Faturamento Bruto Anual</b>	<b>Faturamento Bruto Mensal</b>
Microempresa	Até 19	Até 09	Até R\$ 433.755,14	Até R\$ 36.146,26
Pequena Empresa	De 20 a 99	De 10 a 49	De R\$ 433.755,15 a R\$ 2.433.222,00	De R\$ 36.146,27 a R\$ 202.768,50

Fonte: Sebrae (2005).

Desta forma, a Tabela 2 mostra os números que classificam e diferenciam a micro empresa da pequena empresa. Os dados mostram que a classificação da quantidade de funcionários no setor da indústria é diferente do setor do comércio e serviços. Observa-se também que, além da quantidade de funcionários, outro critério adotado para classificar as

empresas é o valor do faturamento bruto, tendo sido abordado tanto o faturamento anual como o faturamento mensal.

Com relação à influência e a importância deste segmento de mercado na economia brasileira, o SEBRAE (2007) destaca, como pode ser observado no Gráfico 1, que no Brasil existem cerca de 5 milhões de micro e pequenas empresas (MPEs), perfazendo assim, um total de 98% das empresas existentes no país. Ressaltando, portanto que, este setor é responsável por 67% das ocupações e 20% do PIB brasileiro.

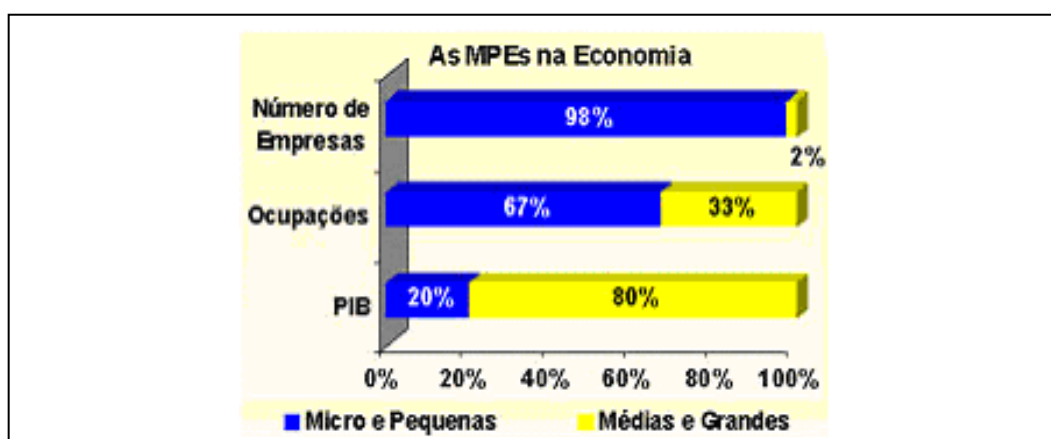


Gráfico 1 - A presença das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira  
Fonte: Sebrae-SP e Sebrae-NA (2007)

Assim, como se pode verificar pelos números apresentados no Gráfico 1, as MPEs, podem ser destacadas como um segmento ativo e dinâmico, pelo crescimento vertiginoso, extraordinária expansão, atuante participação no mercado de trabalho e distribuição de receitas, referenciando portanto, sua grande relevância no cenário brasileiro.

A geração de novos empregos - uma das maiores preocupações mundiais – e a criação de novas empresas incrementam a oportunidade de novos negócios, além de contribuir para o aumento da competitividade econômica. Este fator tem despertado grande interesse por parte de entidades e órgãos governamentais brasileiros, que nos últimos anos, vem engendrando alternativas para o desenvolvimento de projetos de apoio e incentivos a este segmento empresarial.

Nota deste apoio foi a recente instituição da Lei Geral das micro e pequenas empresas, sancionada em Dezembro de 2006, tendo por base uma proposta elaborada pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE (2007), sendo considerada o novo estatuto nacional das MPEs. Esta lei tem a finalidade de dar suporte à estrutura organizacional deste segmento de mercado, ampliar as linhas de crédito, consolidar as



legislações existentes, principalmente no que se refere à parte tributária, unificando os impostos, no intuito de minimizar os custos e incentivar o crescimento destas empresas.

Contudo, há uma grande lacuna entre o querer e o efetivamente ter, pois paradoxalmente a esta realidade, o SEBRAE (2007) informa que, até o ano de 2006, somente 22% do total de crédito ofertado no Brasil eram destinados as MPEs. Em 2007, houve um crescimento de 25%, perfazendo um total de quase 50%, em virtude principalmente, das grandes corporações estarem recorrendo ao mercado de capitais e deixando de utilizar este produto no mercado financeiro.

Porém, apesar deste crescimento vertiginoso, as MPEs ainda deparam com grandes obstáculos no acesso ao crédito. Assim, frente a esta conjuntura, aparentemente antagônica, e dado que o recurso financeiro é um dos elementos mais importantes no estabelecimento e sustentação de um negócio, evidenciam-se alguns fatores que têm proporcionado a manutenção deste “*status quo*” tão prejudicial ao fomento das negociações com as MPEs: juros altos, carga tributária elevada, grandes exigências de garantias e de documentos comprobatórios de sua real situação, são os principais obstáculos a serem superados pelos empreendedores deste segmento de mercado.

Contudo, um fator preponderante para dar evasão à potencialidade de crescimento destas empresas, é a concessão de linhas adequadas de crédito, levando-as a obter assim, o suporte para melhor estruturar e alavancar seus negócios, continuando, portanto, a serem detentoras desta grande habilidade de geração de emprego e renda na economia brasileira.

Por outro lado, especialistas alertam que, mais dinheiro no mercado exige também maior cautela da parte dos empresários. “É importante que, antes do empreendedor pedir o empréstimo, ele tenha um conhecimento profundo sobre o seu negócio. É fundamental fazer o planejamento” afirma Fábio Lacerda, gerente de acesso a serviços financeiros do Sebrae-SP.

A Serasa (2007) – uma das maiores empresas do Brasil em pesquisas, informações e análises econômico-financeiras - afirma que, “as MPEs deixaram de ser um universo à parte e sofrem, direta ou indiretamente, a competição e as oscilações financeiras do mercado globalizado”. Assim, essas empresas devem estar preparadas com critérios e referências internacionalmente praticados para garantir sua perpetuação.

Portanto, nas MPEs, a informalidade é característica marcante, fazendo com que a eficiência dos números apresentados para a análise da sua capacidade de endividamento, fique muitas vezes, comprometida. Além da falta de documentação necessária e consistente, os demonstrativos financeiros e contábeis, normalmente não correspondem à realidade das empresas. Fator justificado por Schrickel (2000) que afirma que, os balanços das empresas em

geral não revelam em absoluto a sua realidade operacional ou factual, notadamente das micro e pequenas empresas.

Para a Serasa (2007) o potencial de crescimento, profissionalização e acesso ao crédito, estão relacionados a informações detalhadas, com dados quantitativos e qualitativos a respeito da empresa e de seus sócios, sendo esta assimetria, um dos principais fatores que impede o crédito para as MPEs, pois o acesso à informação é requisito de competitividade, sendo palavra de ordem para o sucesso de qualquer organização.

A Serasa (2007) complementa ainda que, além das empresas de pequeno porte sofrerem com o crédito mais reduzido, elas se deparam também com altas taxas de juros, afastando-as das negociações creditícias, inibindo assim, uma maior exposição e crescimento, pois dificilmente conseguiriam em suas atividades, retornos que permitissem remunerar os encargos financeiros.

A Equifax (2007) – uma das principais fornecedoras mundiais de informações de crédito comercial - destaca que, um dos maiores desafios do mercado brasileiro tem sido a concessão de crédito para MPEs, ressaltando que, a falta de informações consistentes e o histórico de crédito restritivo do setor, estão entre as maiores dificuldades para o desenvolvimento destas empresas.

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (2006), em entrevista com várias instituições financeiras brasileiras, detectou que as principais dificuldades nas análises de crédito das MPEs decorrem de fatores como: a baixa transparência dos registros contábeis, os dados irreais das receitas operacionais apresentadas e as escassas informações sobre dívidas contraídas no mercado financeiro e com fornecedores. Estes obstáculos interferem grandemente no processo de tomada de decisão e no acesso e controle da situação operacional e econômico-financeira dos pequenos empreendedores.

Finalmente, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2003) afirma que, na abordagem das MPEs, um dos problemas enfrentados é a escassez de informações atualizadas sobre a sua dimensão e forma de inserção na economia, o que se constitui em uma lacuna grave para a formulação de políticas de estímulo ao crescimento deste segmento.

Neste contexto, a partir da pesquisa literária e da experiência da autora junto a este segmento de mercado, confirmando os dados pesquisados, quando abordam a insuficiência de informações destas empresas, definiu-se por ampliar o escopo do método de análise de crédito utilizado pela empresa Alfa. Procedimento este, efetuado por meio de informações que integram os ativos intangíveis aos ativos tangíveis já utilizados no processo de análise e que

refletem as perspectivas estratégicas, voltadas principalmente, para a prevenção de riscos futuros das empresas e que será elucidado a seguir.

## **2.6 Abordagem dos ativos tangíveis e intangíveis**

A conjuntura vivida pelas empresas da atualidade é complexa e dinâmica, impulsionando-as a buscar informações sólidas e integradas, voltadas tanto para seus processos internos, como para além de suas fronteiras, de maneira prospectiva, em busca de vantagem competitiva. A informação eficiente permite reduzir a incerteza na tomada de decisão, ampliando sua qualidade e eficácia. Contudo, é pertinente verificar seu grau de importância e necessidade nos processos decisórios, para que as deliberações sejam efetivadas de forma consistente e com um nível de assertividade satisfatório.

Assim, o ambiente da era da informação exige novas capacidades para assegurar o sucesso competitivo, baseado em um novo conjunto de premissas: Ativos tangíveis e intangíveis, que refletem uma abordagem estratégica para medir o desempenho das empresas, gerenciando seus processos de forma integrada, buscando “qualificar e quantificar resultados”. Contudo, a importância dos ativos intangíveis vem se destacando sobre os ativos físicos e tangíveis. Na realidade “o ideal seria que os modelos tradicionais de contabilidade financeira se ampliassem e incorporassem aos ativos intangíveis da empresa, como produtos e serviços de qualidade, funcionários motivados, clientes satisfeitos e fiéis”. (KAPLAN; NORTON, 1997)

Para Kaplan e Norton (1997) o modelo contábil, utilizado pelas empresas há vários anos, buscando mensurar seus resultados, reflete um retrato estático das decisões organizacionais, abordando os tradicionais números financeiros e de ativos físicos, compreendidos em um determinado espaço de tempo. O modelo tradicional não se fundamenta em geração de valor para o cliente, focado em qualidade e em relacionamentos mantidos entre estes e as organizações, bem como na capacidade de inovação exigida pelo mercado atual.

Segundo Silva (2003), na década de 80, os executivos começaram a perceber que os números financeiros por si só, não eram mais suficientes como sinalizadores de desempenho, passando a buscar então, sistemas que preenchessem esta lacuna. Assim, o primeiro movimento acerca da gestão de aspectos não financeiros iniciou na década de 90, quando os

executivos começaram a se preocupar e dedicar maior tempo e atenção aos processos de qualidade, à satisfação de clientes, à competência de funcionários, buscando, a partir daí, novas medições de desempenho. Este cenário é marcado então, por uma revolução no modelo de competição organizacional.

Neste contexto, a perspectiva estratégica passa a ser necessária para que uma organização obtenha vantagem competitiva e se diferencie no mercado, pois é por meio de um bem traçado planejamento estratégico, que uma empresa se destaca de seus concorrentes. As organizações vêm percebendo a cada dia, que sistemas de gerenciamento de desempenho destinados a implementar sua estratégia de forma diferenciada, são capazes de criar uma linguagem única, traduzindo este critério para clientes e funcionários, tornando-os capazes de atuar efetiva e integralmente nos processos que contribuem para a geração de feedback. (SILVA, 2003).

Assim, a necessidade de uma gestão eficiente, com um bem traçado planejamento estratégico das informações se faz necessário, empregando recursos contemporâneos de análise de crédito, ressaltando os ativos intangíveis, que resultam em criação de valor a longo prazo, como imagem, cultura, habilidade de gerenciamento, referenciando de maneira mais ampla e consistente, a performance das empresas. Esse raciocínio resulta em um planejamento coordenado de análise e implementação de técnicas eficazes, para não só quantificar como qualificar os riscos na gestão do portfólio, como função de medida do desempenho – combinação de fundamentos teóricos e apelos intuitivos. (KAPLAN; NORTON, 1997).

Para Kaplan e Norton (1997) “conduzir as organizações modernas em meio a um ambiente competitivo complexo é, no mínimo, tão complicado quanto pilotar um avião a jato”. Neste contexto, os executivos devem atentar para o fato de que, para se alcançar a excelência empresarial, torna-se imprescindível administrar com eficiência e eficácia, os vários processos que permeiam uma organização, em seus aspectos financeiros, operacionais, mercadológicos, isto é, as várias características que integram o ambiente organizacional.

Kaplan e Norton se destacaram em 1990, pela criação do modelo estratégico “Balanced Scorecard – BSC”, ferramenta gerencial, baseada em um mapa estratégico de informações, onde é possível visualizar e acompanhar as metas e os objetivos das empresas. Este modelo se destaca por utilizar ativos intangíveis em sua estrutura, para ampliar o escopo de análise das organizações, abordando seus aspectos internos e externos e assim, poder mensurar de forma mais eficaz, todo o seu processo organizacional. Assim, segundo os autores, o BSC “é mais do que um sistema de medidas táticas operacionais. Empresas

inovadoras estão utilizando o Balanced Scorecard como um sistema de gestão estratégica para administrar a estratégia a longo prazo.”

Desta forma, para melhor evidenciar o sucesso do BSC, uma matéria divulgada pelo Portal da Administração (2007) aborda que, um estudo mundial realizado em 45 países e recém-publicado nos Estados Unidos no livro SCORECARD BEST PRACTICES - Design, Implementation and Evaluation, destaca o BSC como a metodologia mais utilizada de modelo de gestão de performance, enfatizando que, cerca de 62% das empresas, já se utilizam desta ferramenta.

Segundo a Symnetics (2007) "esta ferramenta tem como objetivo ajudar as empresas a tirarem seu planejamento estratégico do papel e transformá-lo em realidade no dia-dia dos negócios". Organizações como Pentágono, NASA e Departamento de Comércio dos estados Unidos utilizam o método para a execução de seu planejamento estratégico. No Brasil, o Ministério da Agricultura, a Prefeitura de Porto Alegre, o Governo do Estado do Rio Grande do Sul e a Secretaria da Fazenda do Estado de São Paulo, e empresas como Petrobrás, Gerdau, Brastelecom, Toyota, SENAI, HSBC, Banco do Brasil entre outras, aplicam o BSC como forma de colocar em prática as ações previstas em seus planejamentos estratégicos.

Assim, partindo destas premissas, com base nas evidências de sucesso desta ferramenta, este trabalho tem como foco integrar os ativos intangíveis aos ativos tangíveis utilizados pela empresa Alfa, na perspectiva de, a partir de um escopo mais amplo do perfil dos clientes, agregar valor ao processo de análise de crédito, proporcionando aos analistas da referida empresa, um suporte direcionado e consistente, para uma tomada de decisão eficaz.

## **2.7 Inteligência Artificial (IA)**

O uso de diversas tecnologias vem se destacando no apoio aos processos decisórios. A necessidade de se tomar decisões bem estruturadas motivou a criação de ferramentas computacionais capazes de adquirir conhecimento de forma automática e utilizável, obtendo conclusões genéricas a partir de um conjunto particular de exemplos, para sintetizar informações e apresentá-las a executivos e analistas.

Sistemas inteligentes, que se auto-aperfeiçoam eletronicamente, valendo-se da capacidade do computador para processar símbolos, simulando a mente humana. Essa

característica é chamada de Inteligência Artificial e representa o estágio mais avançado dos processos de tomada de decisão. (BITENCOURT, 2006).

IA é um enfoque de grande interesse, que, desde a década de 50, vem resultando em grandes buscas de estudiosos e pesquisadores, no intuito de conhecer cada vez mais este mundo extraordinário das máquinas inteligentes. É uma área da ciência, orientada ao entendimento, construção e validação de sistemas inteligentes de suporte à decisão, modelagem, otimização, previsão, controle/automação, entre outros. Têm aplicação nos mais diversos setores, incluindo: energético, econômico, financeiro, comercial, telecomunicações, industrial, meio-ambiente, medicina, etc. (TONSIG, 2000).

Diversos estudos e pesquisas têm direcionado os esforços da inteligência artificial para o desenvolvimento de técnicas que solucionem problemas complexos de alocação, planejamento e melhores práticas dos recursos organizacionais.

Reduzir a possibilidade do não-pagamento, mediante a análise de crédito, torna-se cada vez mais crucial para bancos, financeiras, comércio e indústria. Um sistema inteligente para análise de crédito é hoje um sistema de grande utilidade para o mundo dos negócios. Propõe elaborar e contempla a expectativa de agregar as boas práticas da inteligência artificial, na perspectiva de buscar apoio técnico-computacional e conseqüente fomentação, através do desenvolvimento de ferramentas capazes de fornecer dados e dar suporte operacional no momento da tomada de decisão de uma empresa. (BITENCOURT, 2006)

Assim, as práticas de IA compreendem uma série de tecnologias, entre as quais se destaca: Redes Neurais Artificiais, Algoritmos Genéticos, Lógica Nebulosa, Sistemas Especialistas, entre outras. Neste trabalho, será abordado especificamente, as técnicas de redes neurais artificiais (RNAs) por ser de interesse ao estudo de caso. Destaca-se inclusive que, além da pesquisa literária, a familiarização com o contexto puderam comprovar ser esta, a ferramenta mais apropriada para o tratamento do modelo de análise de crédito proposto para a empresa Alfa, fatores esses, que serão discorridos a seguir.

## **2.8 Redes Neurais Artificiais (RNAs)**

### **2.8.1 Conceitos, características e estrutura da RNA**

Rede neural artificial (RNA) pode ser definida como um método de solucionar problemas de inteligência artificial, constituída de um sistema de circuitos que simulam o

cérebro humano, inclusive seu comportamento. São modelos matemático-computacionais inspirados no funcionamento das células neuronais, isto é, na estrutura neural de organismos inteligentes e que adquirem conhecimento através da experiência (a rede aprende, corrige erros e faz descobertas com a alimentação de dados). (FAUSETT, 1994)

Assim como o cérebro humano, as redes neurais artificiais se destacam pelo alto nível de interconexão e paralelismo maciço, isto é, vários dados sendo operados simultaneamente, onde suas informações são executadas por unidades denominadas neurônios. A informação entre os neurônios é transmitida por meio de conexões denominadas de sinapses ou pesos sinápticos. Os pesos sinápticos são alterados através de processos algorítmicos, para que possam representar o conhecimento adquirido. Estas alterações caracterizam o processo de aprendizagem de uma rede neural artificial. (FAUSETT, 1994)

Esta é, portanto, uma das propriedades mais importantes das redes neurais artificiais: a habilidade de aprender de seu ambiente e generalizar, e com isso melhorar seu desempenho. A aprendizagem é realizada por meio de um processo iterativo de ajustes aplicado aos seus pesos, denominado de treinamento. Desta maneira, o aprendizado ocorre quando a RNA atinge uma solução generalizada para uma determinada classe de problemas. (TATIBANA; KAETSU, 2000).

A um conjunto de regras bem definidas para a solução de um problema de aprendizado, denomina-se de algoritmo de aprendizado. Existem vários tipos de algoritmos de aprendizado, tais como, *backpropagation*, *perceptron*, entre outros, específicos para determinados modelos de redes neurais, como a rede MLP, Hopfield, etc. Normalmente, estes algoritmos diferem entre si, pelo modo como os pesos são modificados. (TATIBANA; KAETSU, 2000).

Os vários processos de aprendizado de uma RNA podem ser classificados em:

- Aprendizado supervisionado: ou aprendizado por correção de erro. Normalmente, neste aprendizado, são fornecidas referências do objetivo a ser alcançado, com dados de entrada e de saída para o processamento da rede. Este aprendizado é utilizado no modelo *multi layer perceptron (MLP)*, com algoritmo *backpropagation*, onde o erro pode ser calculado como a diferença entre a saída real e a saída desejada.
- Aprendizado não supervisionado: Neste aprendizado não é fornecida nenhuma referência externa, podendo ser encontrado no modelo *hopfield*.

A capacidade de aprender por intermédio de exemplos e de generalizar a informação aprendida são atributos importantes na escolha de técnicas de RNA para a solução de

problemas diversos. A generalização - associada à capacidade da rede de aprender através de um conjunto de exemplos, representativo do problema que se pretende estudar, e, posteriormente, fornecer respostas coerentes para dados não apresentados anteriormente - é uma demonstração de que a capacidade da RNA está além de mapear relações de entrada e saída. (SANTOS et al, 2005).

Para o Laboratório Nacional de Computação Científica – LNCC, algumas características tornam as RNAs satisfatoriamente aplicáveis a problemas não adequados à computação tradicional.

- Generalização: Aprendem por intermédio de um conjunto de exemplos, apresentando respostas coerentes para registros não vistos anteriormente.
- Adaptabilidade: Facilidade de adaptar-se a novos ambientes, por meio de alterações em seus pesos sinápticos.
- Informação Contextual: Capacidade de processar as informações contextuais de forma natural, pois o processamento de um neurônio normalmente é afetado pelo processamento de outros neurônios.
- Uniformidade: É possível utilizar os mesmos algoritmos de aprendizagem em diferentes domínios e diversas aplicações.

A seguir será abordada a estrutura de uma rede neural artificial, destacando e definindo os fatores que a compõem:

- Arquitetura;
- Topologia;
- Seleção da função de ativação dos neurônios da camada escondida e de saída;
- Transformação dos dados ou normalização;
- Seleção do conjunto de dados;
- Algoritmo de treinamento e seus respectivos parâmetros;
- Critério de parada do treinamento.

A arquitetura da RNA é tipicamente organizada em camadas alinhadas, onde os neurônios de uma camada são conectados apenas aos neurônios da camada imediatamente posterior, não havendo conexões entre neurônios da mesma camada. Porém, caracteristicamente, as camadas são totalmente conectadas, sendo assim definidas: camada de entrada, camada(s) intermediária(s) e camada de saída. (FAUSETT, 1994).

Com referência à topologia da rede, Santos et al (2005), enfatiza que, para implementar uma rede neural, deve-se determinar as seguintes variáveis: (a) o número de nós



na camada de entrada, (b) o número de camadas escondidas e o número de neurônios a serem colocados nessas camadas, (c) o número de neurônios na camada de saída. Estes parâmetros afetam sobremaneira o desempenho da RNA, devendo ser cuidadosamente escolhidos.

Assim, o número de nós na camada de entrada corresponde ao número de variáveis que serão usadas para alimentar a rede neural, consideradas normalmente, as variáveis mais relevantes para os problemas em estudo.

Em relação à camada escondida, Santos et al (2005) destaca que, inexistente um critério pré-determinado sobre o número de neurônios que deve ser utilizado. Em geral, redes neurais com poucos neurônios escondidos são preferidas, pois tendem a possuir um maior poder de generalização, reduzindo o problema de sobreajuste (*overfitting*). Porém, os autores advertem para o fato de que, redes com poucos neurônios escondidos podem não possuir a habilidade suficiente para modelar e aprender os dados em problemas complexos, podendo então ocorrer *underfitting*, ou seja, a rede não converge durante o treinamento.

Para Almeida e Dumontier (1996) diferentes topologias de redes neurais são encontradas na literatura. Neste trabalho, será utilizada a rede multi *layer perceptron* (MLP), caracterizada por sua topologia com múltiplas camadas, ou multicamadas *feedforward*, ligadas por pesos sinápticos. Este modelo utiliza o algoritmo de treinamento *backpropagation*, ou retro propagação do erro, envolvendo um procedimento iterativo para ajustar os pesos e minimizar e/ou corrigir os erros.

Como já mencionado, a retro-propagação é um método de aprendizado supervisionado. Assim, o resultado obtido na saída dos neurônios é comparado com o resultado de saída desejado. Havendo uma diferença entre os dois resultados, os pesos de conexão são corrigidos ocorrendo assim, o aprendizado da rede neural artificial.

Desta forma, como se pode verificar na Figura 2, ilustrada por um modelo MLP, as RNAs são sistemas paralelos distribuídos, compostos por unidades, que são normalmente dispostas em camadas de processamento simples (neurônios) que computam certas funções matemáticas, interligadas por um grande número de conexões (sinapses), associadas a pesos, os quais armazenam o conhecimento e servem para ponderar a entrada recebida por cada unidade. (KUGLER; FERNANDES, 1990 apud Tonsig, 2000).

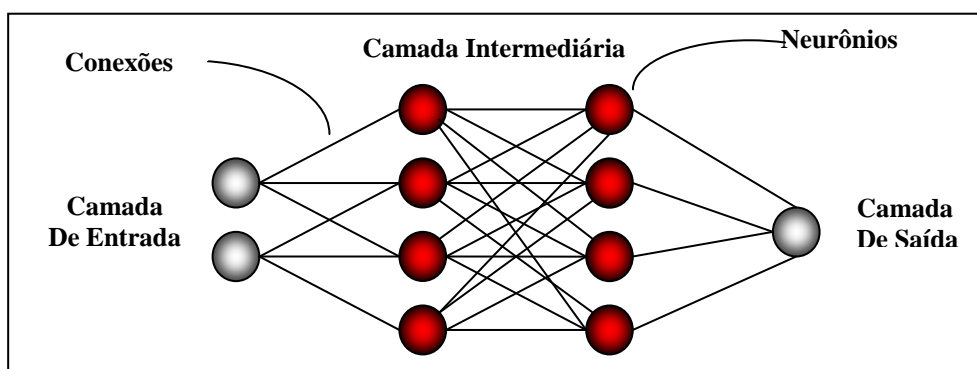


Figura 2 - Esquema de uma Rede Neural MLP

Fonte: Tonsig (2000)

Assim, a figura 2 mostra dois neurônios na camada de entrada, duas camadas intermediárias com quatro neurônios cada e um neurônio na camada de saída. A camada de entrada (*input*) recebe os dados externos e os converte em uma representação inteligível para a rede. A camada intermediária denominada de *hidden* (oculta) funciona como extratora, cujos pesos são uma codificação das características apresentadas nos padrões de entrada, permitindo que a rede crie sua própria representação do problema. A camada de saída (*output*) recebe os estímulos da camada intermediária e constrói o padrão que será a resposta.

Acerca da função de ativação, também chamada de função de transferência, Santos et al (2005) aborda que, é uma função matemática, que aplicada à combinação linear entre as variáveis de entrada e os pesos que chegam a determinado neurônio, retorna ao seu valor de saída. Existem diversas funções matemáticas que são utilizadas como função de ativação. As mais comumente usadas são: a função logística e a função tangente hiperbólica.

Com relação à seleção dos dados, ao se implementar uma rede neural, esta é separada em três conjuntos: conjunto de treinamento, conjunto de teste e conjunto de validação. O conjunto de treinamento é utilizado para o treinamento e o ajuste dos parâmetros da rede, devendo conter um número significativo de casos em estudo, de modo a constituir uma amostra representativa do problema que se pretende estudar.

Para Santos et al (2005), o treinamento da rede neural consiste basicamente, em um problema de minimização não linear, em que os pesos sinápticos da rede são iterativamente modificados para minimizar o erro entre a resposta desejada e a saída obtida. Normalmente, o processo de treinamento é realizado a partir de casos reais conhecidos, quando a rede demonstra a capacidade de adquirir regras básicas a partir destes casos.

Com relação ao algoritmo de treinamento Santos et al (2005) destaca que, existem vários métodos para o treinamento de uma RNA, mas que o algoritmo mais popularmente utilizado é o *backpropagation*. A aplicação deste algoritmo requer a escolha de um conjunto

de parâmetros (número de iterações do algoritmo, critério de parada, pesos iniciais, taxa de aprendizado), cuja influência pode ser decisiva para a capacidade de generalização da rede.

Desta forma, após o treinamento, o conjunto de teste é utilizado para verificar a capacidade de generalização da rede sob condições reais de utilização. A habilidade de generalização da rede se refere a seu desempenho ao classificar padrões do conjunto de teste. Deficiências na capacidade de generalização podem ser atribuídas ao problema de sobreajuste (*overfitting*). Diz-se então que a rede memorizou os padrões de treinamento, proporcionando perdas na capacidade de generalização. (SANTOS et al, 2005)

Santos et al (2005) ainda afirma que, para se evitar o problema de sobreajuste, pode-se usar também uma subdivisão do conjunto de treinamento, criando um conjunto de validação, cuja finalidade é verificar a eficiência da rede quanto a sua capacidade de generalização durante o processo de treinamento, também podendo ser empregado como critério de parada do treinamento da rede.

Assim, buscando proporcionar uma maior e melhor compreensão do modelo de rede neural utilizado neste estudo, elaborou-se na Tabela 3, uma descrição da estrutura de uma rede neural MLP.

Tabela 3: Descrição da estrutura de uma RNA MLP

CARACTERÍSTICAS	DESCRIÇÃO
Arquitetura da RNA	Organização da rede em camadas
Topologia da RNA	Disposição do número de neurônios em cada camada
Seleção da função de ativação	Definição da função para ativar o valor dos dados estipulados
Normalização dos dados	Padronização dos dados utilizados
Seleção dos conjuntos dos dados	Definição dos dados de treinamento, teste, validação
Seleção do algoritmo de treinamento	Definição do algoritmo mais eficaz para o modelo proposto
Seleção do critério de parada	Definição do tempo de treinamento da rede neural

A tabela 3 mostra passo a passo, o processo do desenvolvimento de uma rede MLP, abordando suas características e a descrição destas, destacando os procedimentos utilizados como referência para o estudo e a construção do modelo proposto neste trabalho.

## 2.8.2 A utilização e as aplicações das técnicas da RNA

Para Gonçalves et al (2006) as redes neurais têm sido utilizadas com sucesso em várias áreas, como por exemplo, indústria, negócios, finanças, medicina, etc., principalmente em

problemas de classificação, predição, reconhecimento de padrões e controle. A razão deste sucesso está relacionada ao fato de que uma RNA, composta por uma ou mais camadas ocultas, com um número adequado de neurônios, pode aproximar praticamente qualquer função (ou relação) não-linear contínua, num dado intervalo.

Neste contexto, especificamente nas áreas comercial e de finanças, destaca-se o uso de técnicas de rede neural, na avaliação de riscos para a concessão de crédito, já que estas são adaptadas para trabalhar com várias entradas e várias saídas, sendo facilmente aplicáveis a sistemas com muitas variáveis. Envolve inclusive, inúmeras implicações estratégicas e organizacionais, podendo se destacar como uma ferramenta de suporte a decisão e como fonte de vantagem competitiva para as empresas.

Os ambientes de análise de crédito são caracterizados pela dinâmica na tomada de decisão e pela grande variedade de informações vindas das mais diversas fontes. Formas subjetivas de análise dessas informações, bem como, dados intangíveis utilizados nesta atividade, podem acarretar em dificuldades para se conseguir estruturar o processo de tomada de decisões, principalmente porque existem vários fatores que as influenciam.

Para as empresas da atualidade, a utilização de dados disponíveis transformados eficientemente em informação é um fator relevante para o bom desempenho de suas atividades. “Na realidade, os dados se transformam em informação quando ganha um significado para seu utilizador”. Esta é a proposta do processamento de informação em base de dados, por meio das RNAs: Tratar os dados de maneira eficaz a fim de que eles se tornem em informação útil à tomada de decisão. O uso de técnicas de RNA permite a uma empresa explorar seu ambiente de maneira privilegiada e assegurar sua perenidade, aumentando o valor agregado dos seus produtos e serviços. (ALMEIDA, 1995).

Desta forma, a rede neural destaca-se como uma ferramenta apropriada ao processo de análise de crédito, indicada para lidar com apoio à decisão, segmentação e otimização, permitindo, de maneira eficaz, trabalhar sobre uma base de dados com origem em diversas fontes, informações incompletas, ambíguas ou até mesmo parcialmente incorretas, oferecendo um suporte significativo nos termos de organizar, classificar e interpretar dados. Permite às empresas identificar bons e maus pagadores, pois aprendem de maneira sistemática com atualizações constantes, melhorando, portanto, seu desempenho. (BLATT, 1999).

Por possuir sistemas conexionistas, ou seja, capaz de aprender, assimilar, errar e aprender com seus erros, a rede neural pode ser treinada com grandes quantidades de exemplos, permitindo ser modelada com base em casos de sucesso ou insucesso encontrados nos históricos dos clientes. Assim, a rede encontra relações entre as informações de forma

objetiva, ao incorporar aspectos subjetivos ao processo de avaliação de crédito utilizado, o que contribui para a obtenção de uma performance elevada. (RIBEIRO et al., 2005).

Ribeiro et al (2005) ressalta que, por funcionar com um sistema de aprendizagem, a rede neural identifica o novo perfil do cliente, a partir de novas informações acrescentadas ao cadastro, sendo capaz de generalizar por exemplos anteriores, ou seja, responder corretamente a uma entrada jamais vista, por similaridade aos padrões já apresentados. A RNA é capaz de aprender a partir dos dados históricos da empresa e possui capacidade de lidar com grande quantidade de variáveis e de descobrir relacionamentos complexos entre elas.

Com relação à aplicabilidade, destaca-se que, as aplicações das RNAs são inúmeras, atendendo assim, a diferentes tipos de tarefas:

- Avaliação de crédito;
- Reconhecimento de padrões (p. ex.: reconhecimento de faces humanas);
- Classificação de dados (p. ex.: reconhecimento óptico de caracteres);
- Predição (p. ex.: previsão de séries temporais, como cotações em bolsas de valores);
- Controle de processos e aproximação de funções (p. ex.: robótica);
- Análise e processamento de sinais;
- Filtros contra ruídos eletrônicos;
- Análise de imagens e de voz, entre outras.

Pelo interesse deste trabalho, destaca-se finalmente, que o estudo de redes neurais para viabilizar o processo de análise de crédito, parte do pressuposto de que um sistema convencional levanta o perfil passado dos clientes devedores e projeta este modelo para os consumidores futuros, ao passo que RNA é capaz de atualizar-se a partir de mudanças econômicas que interferem no comportamento dos clientes.

Assim, após toda esta abordagem literária, enfatiza-se que, aprofundar em temas como crédito, *factoring*, micro e pequenas empresas, ativos tangíveis e intangíveis, análise objetiva e subjetiva de crédito, inteligência artificial e redes neurais artificiais, de forma selecionada, serviram de suporte para que a pesquisadora pudesse desenvolver um modelo estratégico para a análise de crédito para a empresa Alfa, a empresa de fomento mercantil objeto deste estudo, com base em um estudo de caso, que será tratado adiante.

## Capítulo 3

### Metodologia de pesquisa

Segundo (Lakatos; Marconi, 2006), a escolha do tipo de pesquisa deve estar relacionada com o seu objetivo fundamental, selecionando a que mais adapte ao problema em questão. O estudo é de caráter qualitativo, pois segundo Aaker, Day e Kumar (2000), essa escolha está baseada no fato de que os dados resultantes têm maior profundidade e grande riqueza de contexto – o que significa também um grande potencial para novas descobertas e perspectivas. Também, Symon e Casell (1998) afirmam que neste tipo de pesquisa, o foco está na análise dos dados e não na sua coleta, o que permite ao pesquisador a constante criação, teste e modificação das categorias de análise, aprofundando e enriquecendo o estudo.

A natureza da pesquisa é exploratório-descritiva em função dos objetivos propostos. Baseado em Gil (1999), pode-se afirmar que o caráter exploratório desta pesquisa deve-se à intensidade da relação da pesquisadora com o problema, promovendo, neste caso, o contato direto e a familiarização da mesma com o contexto. Outro ponto que se destaca é a capacidade de aprimoramento dos conceitos apresentados na revisão bibliográfica selecionada, bem como no diagnóstico de novas descobertas.

Ainda segundo este autor, o caráter descritivo deve-se à capacidade de descrição de particularidades do contexto abordado pelo pesquisador. Ressalta-se que, a esta pesquisa utilizou-se de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como a entrevista e a observação sistemática. Essas têm por objetivo analisar as peculiaridades de um grupo e o relacionamento entre variáveis pesquisadas, podendo até, determinar a natureza dessa relação.

O método de pesquisa utilizado foi um estudo de caso, este tem valor especial quando se procura a compreensão de um problema que envolva a inter-relação de diversos fatores, e quando existe uma dificuldade em compreender os fatores individuais sem considerá-los em suas relações com os outros. (Yin, 2005).

A amostra utilizada foi não probabilística por conveniência (Lakatos; Marconi, 2006), representada por 300 MPEs, atuantes nos três setores, comércio, indústria e serviços, na cidade de Uberlândia, Minas Gerais, localizadas em diferentes bairros. Compõem a amostra, empresas pertencentes à carteira de clientes da empresa Alfa, que declararam interesse em

participar da pesquisa. Esta adesão espontânea garantiu uma taxa de resposta de 100% ao objeto de pesquisa.

Os dados utilizados nesta pesquisa foram, portanto, dados primários retirados das visitas in loco, somados a dados cadastrais e bureaus, pré-existentes na carteira de crédito da empresa Alfa, para assim, ampliar o escopo das informações. As técnicas utilizadas no tratamento dos dados, bem como a consistência e a confiabilidade dos resultados serão abordadas na metodologia utilizada no desenvolvimento do modelo.

### **3.1 O estudo de caso**

Pautando-se em pesquisas bibliográficas, conjugadas com experiência profissional, definiu-se por desenvolver este estudo de caso a partir de uma empresa de *factoring*, aqui denominada de empresa Alfa, que tem como atividade o fomento mercantil, isto é, o suporte operacional e financeiro à suas empresas clientes, a partir de negociações efetuadas a crédito.

Para Teixeira (2003) a aplicação do método de estudo de caso agrega valor científico à pesquisa, pois, de maneira real, ao investigar sistematicamente as organizações na busca de soluções para problemas específicos, consegue-se comprovar ou refutar as hipóteses do estudo a ser realizado.

Firmada neste contexto e sustentada principalmente pelo fato de estar inserida no quadro funcional da empresa Alfa, participando ativamente de suas atividades e da dinâmica do processo de seus negócios, a autora pôde então, observar e obter, com maior consistência e integridade, dados e informações relevantes ao desenvolvimento deste trabalho.

Nesta oportunidade, além de acompanhar todo o processo que envolve as negociações com seus clientes, a pesquisadora pôde observar também, ao longo dos anos de sua atividade, os obstáculos que impedem a referida empresa de obter um maior desempenho em seu processo de análise de crédito. Fatores estes que implicam em aumento dos riscos, inclusive, impossibilitando a efetivação de alguns negócios que poderiam lhe proporcionar um incremento em sua carteira de crédito, resultando assim, em maior retorno financeiro.

Neste contexto, a princípio observou-se que a empresa Alfa não dispõe de informações completas e necessárias para elaborar seu processo de análise de crédito de forma mais segura e consistente, fatores estes, preponderantes ao segmento de mercado em que ela atua. Em seguida, pôde-se verificar que as informações utilizadas pela empresa, não são sistematizadas

em uma base de dados única, ocorrendo, portanto dois agravantes: 1) a demora no processo da análise de risco para concessão ou não do crédito 2) sua elaboração de forma subjetiva, amparada basicamente pela experiência dos analistas, não existindo uma forma padronizada para amparar os critérios e as políticas adotadas pela empresa para a avaliação do crédito. Finalmente, observou-se a não utilização de sistemas automatizados de gestão, que possam sustentar o processo de análise e facultar o suporte aos analistas na tomada de decisão.

Assim, o objetivo deste estudo de caso é agregar valor ao processo de análise de crédito da empresa Alfa, constituindo ferramentas que possam nortear a empresa, na estruturação, planejamento e gestão de seus negócios, a partir da criação de um modelo estratégico, para uma tomada de decisão mais segura e eficaz.

## **3.2 A empresa Alfa**

A empresa Alfa está situada na cidade de Uberlândia – MG, atuando na área de fomento mercantil há aproximadamente 15 anos, isto é, atua como parceira na prestação de serviços e na compra de ativos financeiros de suas empresas-cliente. É uma empresa de pequeno porte, sendo sua carteira de crédito, constituída especificamente por MPEs e composta atualmente por 120 clientes ativos e 180 inativos perfazendo um total de 300 clientes.

Destaca-se, porém, que a carteira de clientes inativos (60% do total) foi se consolidando ao longo dos anos e estes são mantidos na carteira da empresa para trabalhos de conquista futura e análise do perfil destas empresas. Contudo, este é um fator preocupante para seus gestores, que tem buscado novas técnicas para reverter este quadro e solver mais e melhores negócios. Por meio de novas estratégias, este estudo busca oferecer um suporte aos gestores e analistas da empresa Alfa, para que a mesma possa aperfeiçoar o processo de análise do desempenho de seus clientes e alcançar este objetivo.

Enfatiza-se que foi a partir de um estudo minucioso de sua carteira de clientes, que se verificou a possibilidade de executar este estudo, tendo em vista que, dos 180 inativos, somente 44 clientes ou 24,44% deste total, deram prejuízo em um período de cinco anos e que, portanto, a empresa Alfa possui uma carteira sadia, com empresas idôneas, incentivando e facilitando assim, o trabalho de reconquista e manutenção destes clientes.



Com relação às negociações atuais, isto é, com os clientes ativos, ressalta-se que, vários dados obtidos, tais como indicadores contábeis, financeiros, entre outros, são muitas vezes incompletos, inconsistentes, ou até mesmo, não disponibilizados, dificultando um maior e melhor conhecimento da realidade destes clientes. O baixo índice de informações na constituição dos cadastros é um fator agravante, visto a falta de ferramentas para oferecer tais subsídios, interferindo na eficácia do desempenho operacional da empresa Alfa, que está diretamente relacionado ao desempenho de suas empresas-cliente.

Assim, estes dados foram obtidos de um histórico de cinco anos e separados como amostra para este estudo, que tem como proposta, fazer um trabalho com todos os clientes, tanto os ativos como os inativos, inclusive com os clientes que deram prejuízo para a empresa Alfa, para melhor se conhecer o perfil destas empresas, e a partir daí, desenvolver ferramentas que possam reverter este quadro, minimizando os riscos e ampliando o escopo das negociações.

Deste modo, apesar de possuírem características diferenciadas, verificou-se a necessidade de trabalhar todos os *gaps* existentes no total da amostra, para se obter dados, os mais variados possíveis, buscando visualizar os vários tipos de problemas e de riscos inerentes às negociações com o segmento de mercado que a empresa Alfa atua, isto é, as MPEs, para assim, desenvolver critérios mais eficazes para o processo de análise do modelo proposto neste estudo de caso.

Assim sendo, para se colocar em prática as estratégias traçadas para este estudo, a pesquisadora conta com o apoio dos profissionais da empresa Alfa que possui hoje, além da diretoria, em seu quadro de funcionários, 4 colaboradores na área operacional, 2 na área financeiro-administrativa e comercial, atuando estes também como analistas de crédito, ao qual, a autora se destaca como uma das integrantes.

Ressalta-se que os profissionais da área de gestão e análise de crédito atuam nesta área há aproximadamente 12 anos, trabalhando especificamente no segmento de pessoas jurídicas, com um vasto conhecimento e experiência nesta área, o que tem propiciado, apesar dos obstáculos mencionados, um bom índice de liquidez em seus negócios. Ao longo de suas atividades, a empresa Alfa, vem sempre buscando melhorar seu desempenho operacional, para, além de minimizar os riscos em suas operações, obter melhores retornos financeiros quando da efetivação de seus negócios realizados a crédito.

Contudo, os obstáculos já relatados neste trabalho, que dizem respeito à inconsistência de informações e a falta de estrutura organizacional, são fatores destacados como críticos pelos gestores e analistas da referida empresa, pois tem demonstrado serem entraves para que

se possam obter aparatos para a manutenção dos clientes da carteira, bem como a conquista de novos clientes, o que acarreta conseqüentemente, em perda de negócios e de mercado.

Desta forma, após algumas observações e discussões entre os profissionais que atuam diretamente do processo decisório da empresa Alfa, a autora, na qualidade de integrante do quadro de colaboradores, buscou desenvolver este estudo, com o objetivo de obter soluções que pudessem aprimorar o processo decisório e as negociações da referida empresa. Destaca-se que o fato da autora estar inserida no meio acadêmico, buscando assim, um foco para desenvolver seus estudos e pesquisas para a conclusão do curso, propiciou a possibilidade de realização deste trabalho, para agregar, não só valor científico à pesquisa, como também, à metodologia de análise de crédito utilizada pela empresa objeto deste estudo de caso.

### **3.3 O modelo de análise de crédito utilizado pela empresa Alfa**

A decisão de fornecer ou não o crédito, bem como, qual o montante e os prazos a serem disponibilizados, é uma realidade e uma grande necessidade para empresas que atuam com concessão de crédito e procuram realizar seus negócios de forma segura e eficiente. Assim, na efetivação dos negócios com suas empresas-cliente, a empresa Alfa vem buscando, a cada dia, métodos mais eficazes, para realizar uma análise de crédito consistente, com o objetivo de minimizar os riscos, e ampliar seus negócios.

Desta forma, evidencia-se que, a metodologia de crédito da empresa Alfa é executada por meio de uma rotina de avaliação, baseada na política de concessão da empresa, chegando a um dos diagnósticos possíveis: proposta aprovada ou proposta negada. Os parâmetros de análise de risco e decisão de crédito passam por um processo de arrecadação de documentos, confirmação de sua exatidão e complementação dos dados junto aos órgãos competentes, checagem e análise das informações e, posteriormente, liberação ou não do crédito proposto. Este processo resume-se em dois atributos de avaliação:

- Dados cadastrais: dados da ficha cadastral, contendo informações da empresa e dos sócios, acompanhados do contrato social, patrimônio, relação de fornecedores, relação de clientes, relação de faturamento, entre outros.
- Dados bureaus: dados sobre o grau de endividamento e de liquidez da empresa, obtidos de Bancos, Serasa, SPC, para complementar e confirmar as informações já obtidas.

Destaca-se que, no processo de análise, segundo os critérios da empresa Alfa, determina-se o grau de relevância de cada atributo, conforme o grau de risco: 1) dados bureaus – relevância 1, por ser considerado o atributo de maior risco, já que informa sobre a intenção da empresa de honrar com os compromissos acordados. É o primeiro atributo analisado e normalmente, se a empresa apresentar restrições neste, o cadastro é automaticamente desaprovado, observadas algumas exceções, onde poucas restrições são aceitas, por estarem relacionadas a outros fatores, que não o caráter da empresa, sendo que, neste caso, o cadastro é analisado com maior critério. 2) dados cadastrais – relevância 2. Este atributo é avaliado somente após a aprovação do primeiro. Apesar de ser considerado um atributo de suma importância, pois constam dados e informações essenciais sobre a empresa e seus gestores, como patrimônio, faturamento, entre outros, os analistas o consideram menos relevante que o bureau, por o considerarem de menor risco.

Assim, para uma melhor compreensão do processo de análise de crédito da empresa Alfa, serão abordadas a seguir, as etapas de sua realização: Por meio de visitas in loco, efetua-se a elaboração do cadastro, com formulários pré-elaborados, onde são solicitados documentos das empresas visitadas, sendo estas informações denominadas de dados cadastrais. Após a elaboração do cadastro, onde se busca apurar o maior número de dados possíveis, são realizadas pesquisas em instituições financeiras e empresas como Serasa, SPC, etc., denominadas de dados bureaus para confirmar e complementar as informações apuradas.

Finalmente, a partir da apuração de todos os dados necessários para o processo, os gestores e analistas de crédito da empresa, analisam toda a documentação e informações obtidas sobre as empresas que estão em negociação, trocando idéias, conjecturas e pareceres para, posteriormente, decidir pela concessão ou não do crédito.

Evidencia-se, porém, que esta análise é efetivada de forma subjetiva, baseada principalmente na experiência e percepção dos analistas de crédito, inexistindo, porém, um padrão pré-definido. É efetuada sem uma normalização e uma classificação específica para se avaliar as empresas com maior critério, o que aumenta a probabilidade de inconstâncias e erros. Outro fator a se destacar, é que, os analistas utilizam basicamente os ativos tangíveis para analisar as empresas, que, como evidenciado por Kaplan e Norton, refletem apenas as soluções estáticas e de curto prazo, não abordando, portanto, os valores estratégicos das empresas, que espelham soluções de projeção futura.

Ressalta-se também que, por trabalhar com o segmento das MPEs, que tem como característica, a escassez de informações, e como a informação é um fator preponderante para que as empresas possam conhecer melhor seus clientes e efetuar uma análise de crédito com

maior segurança e solidez, um dos grandes obstáculos observados é a inexistência de um escopo mais amplo dos dados necessários, para que a empresa Alfa possa desenvolver um processo de análise de crédito com maior eficácia.

Enfatiza-se também que, inexistente uma base de dados única, que contenha todos os dados dos clientes de forma estruturada, para que as informações sejam obtidas por meio de processos e não de pareceres. Finalmente, observa-se a inexistência de sistemas automatizados, que possam processar e tratar os dados de forma sistêmica, para disponibilizar maior segurança e solidez às informações e proporcionar maior consistência e agilidade nas operações de crédito e o suporte necessário aos analistas, na tomada de decisão.

Neste contexto, destaca-se que, esta realidade contribui para que a empresa Alfa não disponha de maiores subsídios e melhores referências, tanto sobre as empresas-cliente, como sobre as empresas em análise, para possíveis e futuras negociações, principalmente quando ocorrem mudanças no aspecto organizacional destas, influenciadas por vários fatores como: operacionais, financeiros, mercadológicos, entre outros.

Assim, após estas colocações, a Figura 3 mostra o modelo de análise de crédito utilizado pela empresa Alfa, para uma melhor compreensão da estrutura que compõem o processo de análise, para a concessão ou não do crédito proposto.

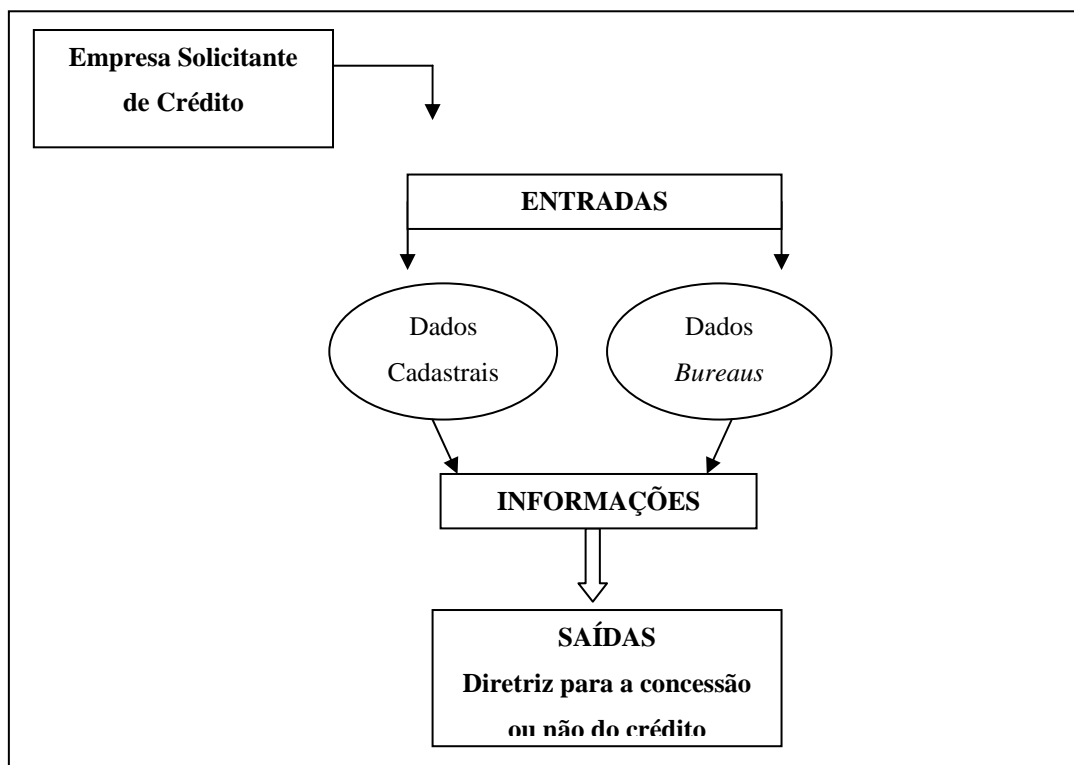


Figura 3 – O Modelo de análise de crédito da empresa Alfa

Como se pode verificar na Figura 3, o modelo utilizado é simplificado, baseado em apenas dois atributos de avaliação, que são analisados em separado, inexistindo uma base de dados única, para dar suporte ao processo de análise de forma estruturada. Observa-se também, a inexistência de uma plataforma tecnológica, para integrar e sistematizar os dados de forma consistente, dificultando, inclusive, a obtenção de resultados mais satisfatórios.

Finalmente, destaca-se que além da abordagem da metodologia e do processo de análise de crédito utilizado pela empresa Alfa, é evidenciado neste trabalho também, o modelo do cadastro desenvolvido e empregado pela referida empresa para a conquista de novos clientes e que será apresentado no Anexo A deste trabalho. Este cadastro faz parte do mix de informações que constituem o atributo dados cadastrais, ressaltando-se que o mesmo foi elaborado e padronizado segundo as normas da Associação Nacional das *Factorings* – ANFAC, procurando abordar o maior número possível de informações para que se possa conhecer melhor o perfil dos clientes atuais, bem como das empresas em análise, para possíveis conquistas e futuras negociações.

Destaca-se ainda que este cadastro é composto por três fichas cadastrais: 1ª) lista das documentações necessárias para se elaborar o cadastro, 2ª) dados gerais referentes à empresa, e 3ª) dados concernentes ao(s) sócio(s) da empresa, enfatizando-se que, tanto os dados de pessoa jurídica como os de pessoa física, são complementares aos dados existentes no contrato social da empresa, que é um dos documentos exigidos na ficha cadastral.

### **3.4 O modelo de análise de crédito proposto**

Para se desenvolver uma análise de crédito com eficiência e eficácia, é de suma importância e até mesmo primordial, ter acesso a informações confiáveis e atualizadas, para identificar causas atuais e efeitos futuros no comportamento geral das empresas. Após a obtenção das informações, elas devem ser analisadas e estruturadas, com vistas a proporcionar o suporte adequado aos analistas de crédito na tomada de decisão, definindo entre duas opções: concessão ou não do crédito proposto.

Para Blatt (1999) a adequada obtenção e gestão das informações e dos recursos, devem gerar condições para o atendimento das demandas do mercado, bem como a satisfação de ambos envolvidos no negócio – ofertantes e tomadores de crédito.

No entanto, apesar da política desenvolvida ao longo dos anos e de toda a estrutura adotada em seu processo, o modelo de análise de crédito utilizado pela empresa Alfa, é destacado por alguns *gaps* que conferem ações de concessão de crédito com riscos eminentes. *Gaps* estes, identificados após uma revisão selecionada da literatura e um estudo profundo do seu método de análise, reforçados pelo fato da pesquisadora ser membro integrante da empresa e participar ativamente de todas as suas atividades. Desta forma, intentou-se buscar alternativas, que pudessem proporcionar uma melhor estrutura ao processo de análise de crédito da referida empresa, e assim, minimizar os *gaps* existentes.

Verificou-se então, a necessidade de se propor um modelo de análise de crédito, empregando técnicas estratégicas multivariadas, buscando uma metodologia que melhor possa avaliar a idoneidade, o caráter e as condições de seus futuros clientes, destacado por uma diretriz mais eficiente da gestão do crédito, para uma tomada de decisão com maior eficácia. Santos (2003) enfatiza que, as empresas concessionárias de crédito, não devem utilizar uma única técnica para decisão, mas sim, procurar confrontar o maior número de recursos e informações possíveis, para minimizar a exposição ao risco de insolvência.

Assim, a partir da formulação de um conjunto de regras para definir o processo de análise de crédito proposto neste estudo, visando atender às várias necessidades da empresa Alfa e de seus clientes, a perspectiva da criação de um modelo estratégico, incorpora três ferramentas: 1) padronização da análise subjetiva já utilizada pela empresa, normalizando os dados e integrando-os em uma base de dados única; 2) incorporação dos ativos intangíveis ao modelo tradicional e sua utilização de forma planejada, estruturada e sistematizada e 3) aplicação de técnicas de rede neural artificial para processar, aprender e generalizar os dados e assim, proporcionar o suporte necessário aos analistas de crédito da referida empresa, no desenvolvimento de futuros diagnósticos.

Neste contexto, tendo como base este conjunto de regras, será abordado a seguir sobre as técnicas utilizadas para se efetivar o desenvolvimento do modelo proposto. Destaca-se, que este foi elaborado a partir do modelo tradicional já utilizado pela empresa Alfa, buscando agregar valor ao método empregado e assim, proporcionar maior sustentação à política da empresa, política esta, adotada nos seus vários anos de atividade.

Desta forma, como já evidenciado, o modelo utilizado pela empresa Alfa, é sustentado por dois atributos de avaliação, que refletem um contexto estático ao qual a empresa está inserida, método este, denominado por Kaplan e Norton, de análise dos ativos tangíveis. Neste método, as ações tomadas pelas empresas de crédito, são normalmente, relacionadas à efetividade do ambiente, e não ações sob reações pró-ativas.

Contudo, destaca-se que estes atributos têm grande importância no processo, já que, nos dados cadastrais se obtêm informações pertinentes às condições da empresa e de seus sócios, o patrimônio, o faturamento, o estoque, entre outros. Porém, apesar destes dados normalmente serem obtidos in loco, são concedidos por departamentos ou funcionários, apenas de forma conceitual, ficando o profissional que visita a empresa, na maioria das vezes, sem condições de confirmar as informações, por meio de um questionário mais estruturado.

Com relação aos dados bureaus, estes referenciam o grau de endividamento da empresa e/ou sócios, junto a bancos, fornecedores, entre outros, informações estas, fornecidas pela Serasa, SPC, etc, destacando-se que, parte destes dados, são facultados por estas empresas, pelo método de análise objetiva, utilizando-se de técnicas estatísticas. Contudo, pode-se destacar que normalmente, estes dados são incompletos ou até mesmo inconsistentes, já que, estas empresas não têm acesso direto aos clientes da empresa Alfa, ficando, portanto, impedidas de disponibilizar informações mais amplas, seguras e atualizadas.

Assim, o modelo proposto parte do princípio de que, utilizar somente estes dois atributos, não é suficiente, pois eles não dão a consistência necessária para se conhecer a real situação das empresas analisadas, inclusive, a dinâmica e as perspectivas que as envolvem. Somado a este fator, a necessidade de dar uma nova conotação ao método de análise subjetiva empregado pela empresa Alfa, com técnicas estratégicas e padronização do modelo, utilizando a automação para dar suporte a todo o processo.

Neste raciocínio, o primeiro passo foi criar um novo atributo de avaliação, para complementar e dar sustentação aos já empregados pela empresa, denominado de dados in loco. Diferentemente dos já utilizados, este atributo é composto pelos ativos intangíveis que, segundo Kaplan e Norton, denotam as informações que resultam em criação de valor, como imagem, cultura, habilidade de gerenciamento, mercado atuante, etc. A importância destes ativos é destacada pelos autores, que os consideram essenciais para um cenário de grandes transformações organizacionais, dando suporte para se desenvolver um diagnóstico mais estruturado da empresa, focando na integração de sua dinâmica e perspectivas.

É importante ressaltar, que, para o desenvolvimento do modelo, tanto os dados dos ativos tangíveis, como dos intangíveis, são obtidos nas visitas in loco, no contato direto com a empresa e seus integrantes, quando na oportunidade, além dos documentos necessários à efetivação do cadastro, se obtêm informações complementares e relevantes para se elaborar um processo de análise de crédito com maior riqueza de informações.

No caso dos ativos intangíveis, são necessárias visitas específicas e mais frequentes, para que se possa, além de observar, conhecer melhor o perfil das empresas analisadas e sua

estratégia, mais especificamente, o seu planejamento estratégico, para, a partir daí, desenvolver técnicas para mensurar esses dados, isto é, tangibilizar o intangível, medindo, por meio de critérios de avaliação, o desempenho da organização.

Para Silva et al (2006) o processo de planejamento estratégico auxilia na provisão de um foco no futuro, propiciando maior interação entre a organização e o ambiente, definindo que tipos de necessidades serão atendidas, quais os objetivos a serem perseguidos, quais estratégias a serem adotadas e que iniciativas (ações e projetos) devem ser conduzidas.

Desta forma, para se obter as informações necessárias à elaboração do atributo in loco, destaca-se um novo procedimento, a saber: a elaboração de um relatório, no formato de um questionário estruturado, a ser aplicado a todos os clientes da carteira de crédito, isto é, a totalidade da amostra utilizada neste trabalho, buscando assim, uma melhor compreensão e análise das empresas-cliente, bem como, obter referências sobre o histórico e os processos que evidenciaram e evidenciam as negociações entre estas e a empresa Alfa.

Blatt (1999) enfatiza que o relatório de avaliação de crédito é uma consolidação do processo de análise, pois apresenta diversas variáveis para se chegar ao potencial de risco de da organização. Para elaborá-lo com eficiência, além de se buscar o contato direto e uma maior integração com a empresa, para assim, se ter acesso a todo o seu desempenho organizacional, é primordial que o analista de crédito esteja sempre atento ao cenário conjuntural em que esta está inserida.

Assim, neste relatório, que será elucidado posteriormente, contém os seguintes aspectos, entre outros: administração e controle acionário, mercado atuante, instalações e estrutura, automação, concorrência, produtos, fornecedores e clientes, crédito e riscos, sazonalidade, lucratividade, nível de endividamento, estratégia organizacional, ciclo operacional e financeiro, fluxo de caixa, estoques, investimentos, projetos, planejamentos, perspectivas futuras, entre outros que se fizeram necessários à elaboração do modelo.

Em seguida, destaca-se a técnica empregada para integrar os três atributos e facultar uma maior estruturação e personalização ao processo de análise de crédito, a saber: a criação de uma base de dados única, composta pelos 300 clientes utilizados na amostra, tanto os ativos como os inativos. Esta é constituída inclusive dos inadimplentes, isto é, dos clientes que deram prejuízo para a empresa Alfa, para que se possa conhecer melhor o desempenho deste segmento de empresas. A partir destas referências, busca-se desenvolver métodos para minimizar os riscos nas operações com os novos clientes, enfatizando-se que, no processo de análise, as empresas inadimplentes são automaticamente desclassificadas.



Ressalta-se então que, para um melhor planejamento e controle do processo de análise de crédito, cada atributo recebeu uma pontuação de acordo com sua relevância, utilizando-se a técnica de *score*, segundo o método adotado por vários anos pela empresa Alfa. Como já destacado este método define que os dados bureaus têm relevância 1, pela sua importância no processo de análise, pois representa o grau de endividamento da empresa, sendo este atributo considerado de maior risco, devendo ser acompanhado com bastante critério.

Com relação aos outros dois atributos, estes foram pontuados da seguinte maneira: dados cadastrais: relevância 2 e dados in loco: relevância 3, conforme a relevância de cada um, adotado no processo de análise da empresa Alfa, que determina maior grau de importância para os dados cadastrais, por conter, entre outras, informações referentes ao patrimônio e faturamento das empresas. Esta determinação se dá pelo fato de que, em um processo de endividamento ou baixa liquidez, estes fatores podem representar o nível de sustentabilidade da organização.

Observa-se, contudo, que este trabalho procura enfatizar a importância dos dados in loco, pela sua relevância na avaliação do desempenho das empresas da atualidade, já que analisam os aspectos estratégicos, enfatizando os dados de criação de valor a longo prazo, fatores estes, influenciados principalmente pela dinâmica do mercado contemporâneo.

Ainda com relação à base de dados, destaca-se que, esta é composta por um grupo bastante heterogêneo de 60 variáveis, que representam as informações obtidas das empresas, assim formulada: dados cadastrais com 15 variáveis, dados bureaus com 11 variáveis e dados in loco com 34 variáveis. Para se mensurar cada variável, e assim, conhecer melhor o perfil de cada cliente, bem como, para se operacionalizar a rede neural, estas foram normalizadas numa escala de 0 a 2, assim definidas: (0)fraco, (1)médio, (2)bom, conforme o perfil e a performance de cada empresa, em cada uma das variáveis utilizadas no modelo.

Assim, a partir dos resultados apresentados nestas variáveis, definindo, portanto, o perfil de cada empresa, isto é, tanto suas restrições e fraquezas, como suas forças e eficiências, delimitou-se para cada atributo, uma escala de pontuação de 1 a 5, utilizando-se para tanto a técnica de *score*, ficando assim definido: (1)cliente ótimo (2)cliente bom (3)cliente médio (4)cliente regular e (5)cliente ruim, ou melhor, esta instrução agrupa as empresas em 5 classes de risco, sendo a classe (1) o menor risco e a classe (5) o maior risco.

Baseado neste contexto e para que se possa ter uma melhor visão desta técnica, a Tabela 4 mostra de forma mais estruturada, o processo de classificação utilizado no modelo de análise de crédito proposto para a empresa Alfa. Este processo determina a quantidade de

restrições (mínimas e máximas) que as empresas poderão apresentar em cada classe, sendo este critério definido individualmente para cada um dos três atributos utilizados neste modelo.

Tabela 4: Processo de classificação do modelo de análise de crédito proposto

ESCALAS DE PONTUAÇÃO							
ATRIBUTOS	RELE - VÂNCIA	RESTRICÇÕES EMPRESA	ÓTIMO (1)	BOM (2)	MÉDIO (3)	REGULAR (4)	RUIM (5)
<b>Bureaus</b>	1	A	(0)	(1)	(2)	(3 – 4)	(5 – 11)
<b>Cadastrais</b>	2	A	(0 – 1)	(2 – 3)	(4 – 5)	(6 – 7)	(8 – 15)
<b>In Loco</b>	3	A	(0 – 4)	(5 – 9)	(10 – 14)	(15 – 20)	(21 – 34)

Como se pode visualizar, a Tabela 4 mostra que, para que uma empresa obtenha pontuação (1), isto é, seja classificada na classe (1) ou cliente ótimo, ela não poderá apresentar restrições no atributo bureau, e nos outros dois, a quantidade de restrições é determinada conforme o risco e o grau de relevância definidos para cada atributo. Da classe (2) à classe (5), existe uma quantidade máxima de restrições aceitáveis para cada atributo, segundo a classificação e pontuação definidas, com base no grau de risco de cada empresa. Observa-se ainda que, na classe (2) e (3) do atributo bureau, a quantidade de restrições aceitáveis são mínimas, em virtude do maior grau de risco neste atributo.

Destaca-se ainda que, apesar da avaliação de cada empresa ser efetuada individualmente, baseada na mensuração de todas as variáveis que a compõem, definiu-se a classe (3), ou empresa pontuada no “nível médio” como a classe máxima aceita para uma avaliação positiva das empresas, em cada um dos três atributos utilizados no modelo proposto. Ressalta-se, porém, que, poderão ocorrer exceções deste critério adotado, todavia, mediante análise criteriosa, desde que a empresa seja pontuada na classe (1) do atributo bureau, sendo possível então, que esta tenha pontuação acima da classe (3) nos outros dois atributos.

Buscando ainda, proporcionar uma maior ênfase ao entendimento de todo o processo, elaborou-se a Tabela 5, que consiste de uma amostra da base de dados utilizada no modelo, contendo algumas empresas (estas com perfis diferenciados), para que assim se possa verificar melhor, os procedimentos utilizados em cada caso, ou melhor, em cada empresa, no processo de análise. A amostra contém também, algumas variáveis empregadas no modelo, que são diferenciadas em cada atributo, e como já destacado, a elaboração e utilização destas, foram necessárias para que se pudesse conhecer melhor, bem como, mensurar com maior critério, a performance das empresas analisadas.

Tabela 5: Amostra da base de dados para classificação dos clientes

AMOSTRA DA BASE DE DADOS								
<b>DC</b>	<b>Empresa</b>	<b>PE</b>	<b>PS</b>	<b>FL</b>	<b>CL</b>	<b>QR</b>	<b>PT</b>	<b>TD</b>
	<b>A</b>	1	1	1	1	0	1	<b>CA</b>
	<b>B</b>	1	1	0	0	2	2	<b>CA</b>
	<b>C</b>	0	0	0	0	4	3	<b>CNA</b>
<b>DB</b>	<b>Empresa</b>	<b>PR</b>	<b>EXE</b>	<b>Ch.s/F</b>	<b>PF</b>	<b>QR</b>	<b>PT</b>	<b>TD</b>
	<b>A</b>	1	1	1	1	0	1	<b>CA</b>
	<b>B</b>	0	1	1	1	1	2	<b>CA</b>
	<b>C</b>	0	1	0	0	3	4	<b>CNA</b>
<b>DIL</b>	<b>Empresa</b>	<b>ID</b>	<b>RDF</b>	<b>ACF</b>	<b>EP</b>	<b>QR</b>	<b>PT</b>	<b>TD</b>
	<b>A</b>	1	1	1	1	0	1	<b>CA</b>
	<b>B</b>	0	1	0	1	2	2	<b>CA</b>
	<b>C</b>	0	0	0	0	4	3	<b>CNA</b>

Tabela 6: Legenda da Amostra da Base de Dados

LEGENDA	
<b>DC</b> – Dados Cadastrais	<b>EXE</b> – Execução
<b>DB</b> – Dados Bureaus	<b>Ch.s/F</b> – Cheque sem fundo
<b>DIL</b> – Dados in Loco	<b>PF</b> – Pendência Financeira
<b>PE</b> – Patrimônio Empresa	<b>ID</b> – Instrução Diretoria
<b>PS</b> – Patrimônio Sócios	<b>RDF</b> – Relacionamento Diretoria/Funcionários
<b>FL</b> – Filiais	<b>ACF</b> – Atendimento clientes/fornecedores
<b>CL</b> – Coligadas	<b>EP</b> – Estratégia e Planejamento
<b>QR</b> – Quantidade Restrições	<b>0</b> – Classificação Negativa/Restrições (Não, Ruim)
<b>PT</b> – Pontuação	<b>1</b> – Classificação Positiva (Sim, Bom)
<b>TD</b> – Tomada de Decisão	<b>CA</b> – Cadastro Aprovado
<b>PR</b> - Protesto	<b>CNA</b> – Cadastro Não Aprovado

Assim, como se pode observar na Tabela 5, que contém uma amostra da base de dados, cada atributo e cada variável têm relevâncias diferenciadas. No atributo cadastral, por exemplo, as variáveis “Patrimônio da Empresa e Patrimônio dos Sócios”, são mais relevantes que as variáveis “Filiais e Coligadas”. Portanto, se uma empresa tiver boa classificação nas variáveis PE e PS e classificação ruim nas variáveis FL e CL, ela poderá ter o cadastro aprovado, desde que, se observe a pontuação das variáveis nos outros atributos,

principalmente, no atributo bureau. Lembrando que, o atributo bureau é o atributo mais relevante para a avaliação do crédito, pelo alto risco nele contido, já que este trata da idoneidade da empresa no mercado de crédito, como, a existência ou não de protestos, cheques sem fundo, execuções, podendo, inclusive, este atributo, em várias situações, por si só, definir pela aprovação ou não do cadastro.

É importante destacar que a definição e utilização deste método se devem pela existência dos vários fatores que influenciam um processo de análise de crédito, bem como, pelo fato de que as variáveis, isto é, as informações obtidas das empresas e utilizadas neste modelo, são multivariadas e interdependentes, sendo que, uma recebe influência da outra, não definindo, portanto, por si só, a classificação da organização. Assim, ao se definir pontuações e classificações para as empresas, estas são analisadas individualmente, isto é, caso a caso, pois, por se tratar de dados multivariados, alguns possuem uma estreita relação entre si e outros, grau de importância e de relevância diferenciados.

Desta maneira, após esta abordagem ressaltada e as pontuações e classificações efetuadas, a Tabela 7, mostra que, da quantidade total das amostras utilizadas, isto é, das 300 empresas analisadas para o modelo proposto, estas tiveram percentuais por escala de pontuação, em cada atributo, assim definidos:

Tabela 7: Percentual de empresas no processo de classificação do modelo proposto

Atributos	PERCENTUAL POR ESCALA DE PONTUAÇÃO									
	Ótimo (1)	%	Bom (2)	%	Médio (3)	%	Regular (4)	%	Ruim (5)	%
<b>Bureaus</b>	(83)	27,67	(32)	10,67	(75)	25	(43)	14,33	(67)	22,33
<b>Cadastrais</b>	(36)	12	(47)	15,67	(81)	27	(97)	32,33	(39)	13
<b>In loco</b>	(28)	9,33	(68)	22,67	(89)	29,67	(41)	13,67	(74)	24,67

A Tabela 7 mostra a quantidade de empresas, bem como, o seu respectivo percentual, definidos em cada atributo e em cada classe de risco, destacando o total geral obtidos nestas classes. Estes números foram alcançados, após a ponderação de cada variável, em cada empresa utilizada no modelo proposto. Verifica-se, no entanto, que inexistente uma homogeneidade de resultados, pelo fato de se utilizar dados multivariados no processo, onde, cada empresa possui perfis diferenciados e mensurações diferenciadas em seu desempenho.

Assim, com base no *score* apresentado em cada empresa, ou na pontuação definida, ou ainda, na classe em que cada uma foi qualificada, tanto individualmente, em cada um dos três atributos, como na média total, efetuou-se uma ponderação minuciosa de todos os dados. Finalmente, determinou-se a classificação final das empresas, como resultado do processo de

análise de crédito proposto para a empresa Alfa, ficando assim definidas: (classe1) cliente bom ou cadastro aprovado e (classe 0) cliente mau ou cadastro não aprovado.

Desta forma, após esta classificação, do total das 300 empresas utilizadas como amostra, obteve-se o seguinte resultado: 105 empresas apresentaram fator de classificação (0) ou cadastro não aprovado e 195 apresentaram fator (1) ou cadastro aprovado. No percentual das empresas com cadastro não aprovado, isto é, 35% do total analisado, estão tanto as que deram prejuízo para a empresa Alfa - 44 empresas ou 41,9%, como as que tiveram um *score* com alto risco – 61 empresas ou 58,1%.

Contudo, apesar de ser um percentual relativamente elevado, informa-se que os 105 clientes desaprovados foram mantidos no modelo proposto, para se conhecer melhor este perfil de empresas, mensurando assim, as problemáticas que as envolvem e a partir daí, ter um critério de análise mais amplo, para uma decisão de crédito em bases mais sólidas.

Assim sendo, após estes resultados, chega-se a conclusão que, com relação as 300 empresas utilizadas como amostra no modelo de análise de crédito proposto, lembrando que 120 estão ativas e 180 inativas, a empresa Alfa poderá empregar esforços, para possível reconquista e reativação das negociações a crédito, em um total de 75 empresas ou 41,67% das empresas que compõem o grupo das inativas.

Reitera-se que, a análise e classificação final das empresas, foram definidas, utilizando-se técnicas de *score*, e no caso deste trabalho, os dados foram pesquisados, analisados, e confirmados, por um processo de decisão julgamental, firmado na análise subjetiva. Esta análise foi estruturada a partir do modelo já utilizado pela empresa Alfa, com base na avaliação de dados dos três atributos constituídos para este modelo, amparados pelo parecer dos analistas de crédito da empresa, com a participação da pesquisadora, fundamentados na experiência de vários anos destes profissionais.

Experiência esta, transformada em conhecimento, destacando-se o grau de profissionalismo da equipe, confirmado pelo baixo índice de inadimplência da empresa Alfa ao longo de seus anos de atividade, tendo sido analisado para este estudo, o relacionamento e as negociações desta com seus clientes, em um período de 5 anos.

Desta maneira, fundamentado nos bons resultados obtidos pela empresa Alfa em sua política de análise subjetiva, o modelo proposto teve como referência a utilização deste método, empregando técnicas de *score* como critérios de pontuação e classificação, portanto, esta foi estruturada de forma não probabilística, sem a utilização de estatísticas. Os critérios foram definidos, com base no histórico dos clientes, nos relacionamentos ao longo dos anos com estes e nas negociações boas e ruins efetuadas, nos contatos e entrevistas com a equipe

da empresa Alfa e de seus clientes, nas documentações adquiridas, bem como, na experiência prática dos analistas de crédito da empresa em estudo.

Para se conhecer melhor o método utilizado, o *score* é, em resumo, uma nota que se atribui à empresa, indicando o seu grau de risco. Essa pontuação, no caso de pessoas jurídicas, é calculada a partir dos dados positivos, negativos e cadastrais de cada cliente. O histórico negativo engloba informações restritivas como protestos, cheques sem fundos, títulos vencidos e não pagos, ações judiciais, etc, definidos como os dados bureaus. O histórico positivo revela a situação, o comportamento e a performance da empresa, que são os dados in loco. Os dados cadastrais incluem a localização, o ramo de atividade, o tempo de existência, a quantidade de filiais e outros dados que possam enriquecer o perfil da empresa.

Ressalta-se que, todas estas informações foram obtidas e reforçadas, após a elaboração e estruturação da base de dados, com a integração dos três atributos, contendo a amostra dos 300 clientes da empresa Alfa, a partir de um levantamento efetuado em um período de cinco anos. Assim, foi possível verificar os clientes que pararam de negociar, os que permaneceram, os que deram prejuízo, podendo então, fazer uma análise mais criteriosa e uma avaliação do perfil de cada cliente, para, baseado na experiência dos analistas de crédito, formar uma opinião e decisão final.

Por este fator relevante, enfatiza-se ser este o diferencial deste trabalho, onde a pesquisadora procura demonstrar, na oportunidade do contato direto com a empresa Alfa e uma familiarização com todo o contexto, que no processo de análise, é a opinião final do analista que define a aprovação ou não do crédito.

Destaca-se que, para obter todas as informações necessárias, e posteriormente definir os critérios de avaliação, efetuou-se pesquisas junto aos gestores e analistas da empresa Alfa, à equipe de funcionários e aos clientes desta, tratando dados que só poderiam ser evidenciados a partir de contatos pessoais e de visitas in loco. Após a obtenção dos dados, buscando efetuar uma avaliação segura e consistente, estes foram confirmados e confrontados com dados complementares e atualizados, obtidos de empresas específicas da área de crédito, como Bancos, Serasa, SPC, etc., utilizando os fatores determinantes de cada área como referência.

Finalmente, após a utilização de todos estes critérios, empregou-se ferramentas computacionais inteligentes, notadamente técnicas de rede neural MLP, utilizando o algoritmo *backpropagation*, para que, a partir de treinamentos e testes, a rede pudesse aprender com eficácia, a metodologia estratégica desenvolvida para o modelo proposto. A escolha desta ferramenta foi devido a sua capacidade de aprendizado e generalização, inclusive, como

abordado por Blatt (1999), sua habilidade para tratar dados multivariados, com origem em diversas fontes, como é o caso do modelo de análise de crédito proposto neste trabalho.

Assim, a partir de toda esta temática e para que melhor se possa visualizar o desenvolvimento do modelo de análise de crédito proposto neste trabalho, será abordado na Tabela 8, os oito passos utilizados na sua estruturação.

Tabela 8 – Procedimentos utilizados na estruturação do modelo proposto

<b>PASSOS</b>	<b>PROCEDIMENTOS</b>
1º passo	Levantamento do método e dos critérios de avaliação, bem como dos dados utilizados pela empresa Alfa no seu processo de análise de crédito
2º passo	Elaboração de uma abordagem estratégica contendo um novo atributo de avaliação, denominado de atributo in loco, para integrar aos atributos já utilizados pela empresa
3º passo	Elaboração de um relatório em forma de questionário estruturado contendo os dados do novo atributo para informações complementares das empresas em processo de análise
4º passo	Desenvolvimento de uma base de dados única, contendo todos os atributos de forma integrada: “dados cadastrais”, “dados bureaus” e “dados in loco”.
5º passo	Padronização da análise subjetiva utilizada pela empresa Alfa, normalizando, pontuando e classificando os dados, para que estes se transformem em informações úteis à tomada de decisão.
6º passo	Normalização das variáveis (dados e informações obtidas das empresas) e dos atributos para operacionalizar o modelo proposto
7º passo	Classificação das empresas conforme o índice de restrições, utilizando-se técnicas de <i>score</i> , com base na pontuação de cada variável e cada atributo
8º passo	Implementação da rede neural artificial para processar, aprender e generalizar os dados.

Como se pode visualizar, a Tabela 8 mostra os oito passos utilizados na estruturação do modelo de análise de crédito proposto, destacando-se os critérios empregados, desenvolvidos a partir do modelo já utilizado pela empresa, onde se procurou acrescentar os procedimentos necessários para se obter um modelo de análise de crédito mais consistente, seguro e eficaz.

Reitera-se então, que a utilização desta estratégia, tem como objetivo propiciar à organização estudada, uma direção mais eficaz dos recursos e dos esforços despendidos ao longo do processo da análise de crédito. A proposta é que o modelo possa servir de referência e apoio para a empresa Alfa, a fim de que a mesma consiga estabelecer uma boa estrutura de atendimento, aos atuais e futuros clientes, de forma eficiente, dinâmica e personalizada.

É importante enfatizar que, o modelo desenvolvido para a empresa Alfa, propõe uma solução inovadora de gestão de crédito, destacando-se sua exclusividade. Apesar de estudos e pesquisas comprovarem a existência de modelos semelhantes, em automação de crédito bancário e empresarial, como é o caso, destacado pela Fitch Ratings (2004), do Banco Triângulo S/A, empresa do grupo Martins e do próprio Martins Atacadista, organizações estas, sediadas na cidade de Uberlândia-MG, este modelo se destaca pelas abordagens

estratégicas diferenciadas e pelo método contemporâneo empregado, ressaltando-se a boa performance da rede neural MLP para tratar os dados multivariados utilizados.

Denota-se, portanto que, este modelo não é excludente, podendo ser utilizado em várias áreas, tanto financeira como administrativa, que atuam com a tomada de decisão e a análise de crédito, já que esta ferramenta pode ser moldada para atender os mais variados processos empresariais.

Como se pode verificar na Figura 4, o modelo proposto para a empresa Alfa foi desenvolvido para integrar e sistematizar todos os dados (em uma base de dados única), de maneira eficaz, para que eles se tornem em informações úteis à tomada de decisão, utilizando técnicas de RNAs, como ferramenta mais apropriada para processar todos estes elementos, pautando-se em suas características proeminentes, que é trabalhar com informações incompletas e ambíguas, fatores estes, determinantes neste modelo de análise de crédito.

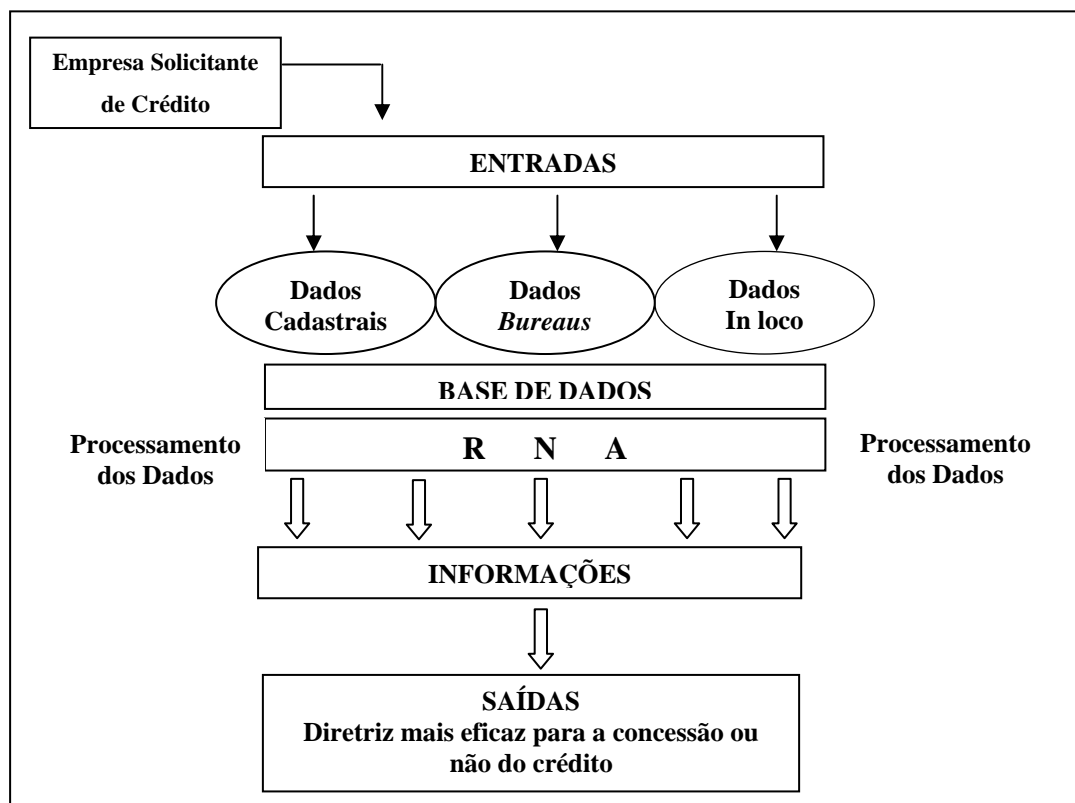


Figura 4 - Modelo proposto para o processo de análise de crédito da empresa Alfa

Visualizando a Figura 4, observa-se que sua dinâmica ocorre da seguinte forma: a partir da solicitação do crédito que ativa todo o sistema, inicia-se o processo de entrada (inputs) de dados cadastrais, dados bureaus e dados in loco, os quais são tratados de forma integrada por meio de uma base de dados elaborada, seguindo os critérios de avaliação. Em seguida,



utilizam-se técnicas de RNAs para processar os dados de forma sistêmica, resultando em informações mais estruturadas e eficazes para o processo de análise, permitindo aos analistas de crédito, obter uma diretriz mais eficaz na tomada de decisão (outputs).

Finalmente, ressalta-se que além da elucidação do modelo proposto e dos processos que envolveram sua elaboração, foi desenvolvido para este trabalho um “questionário estruturado”, que será evidenciado no Apêndice A, para ampliar o escopo das informações e agregar valor ao modelo de análise de crédito da empresa Alfa, sendo este composto especificamente pelos dados in loco, atributo que utiliza os ativos intangíveis.

A partir dos questionamentos efetuados no “questionário estruturado”, quando da visita in loco, acredita-se que os analistas de crédito da empresa Alfa, terão, por meio de novos dados e informações adquiridas, maiores subsídios para melhor operacionalizar os processos de análise de crédito. O intuito é que, com a integração deste novo atributo aos já existentes, os analistas possam diagnosticar com maior clareza e eficiência, o perfil e a performance das empresas em processo de análise, obtendo assim, um diagnóstico mais acertado para uma tomada de decisão mais segura, consistente e eficaz.

## Capítulo 4

### A Implementação da rede neural artificial (RNA)

**A escolha da rede e a coleta de dados** – para a implementação da rede neural, foram reunidos todos os dados pertinentes e potencialmente úteis ao desenvolvimento do modelo de análise de crédito proposto para a empresa Alfa. As técnicas de RNA como ferramenta, utilizando especificamente a rede MLP, com o algoritmo de treinamento *backpropagation*, permitiu fazer o reconhecimento de padrões, sendo também utilizada para fazer futuros diagnósticos. O modelo de rede escolhido foi devido a sua citação freqüente na bibliografia esquadrinhada e pela concordância dos autores em relação a sua adequação à solução das questões apresentadas.

Foram realizados vários testes, tanto com quantidades de neurônios diferentes, como com quantidades de camadas intermediárias diferentes, sendo que, uma boa escolha, baseado no tempo de resposta e no desempenho do resultado, foi definida entre as várias opções testadas, estabelecendo-se a estrutura do modelo proposto com uma camada intermediária, contendo 20 neurônios nesta camada, 60 neurônios na camada de entrada, devido as 60 variáveis avaliadas e um neurônio na camada de saída.

**O pré-processamento dos dados** – a fase de pré-processamento dos dados foi importante para identificar as informações relevantes à tarefa do processamento de interesse, para que a rede neural pudesse operar sobre esta informação qualificada, ao invés de trabalhar com os dados brutos. Como a rede MLP trabalha com valores numéricos, os dados foram convertidos em dados numericamente simbólicos, para normalizar os atributos que possuem valores diferenciados, tendo tais dados sido organizados em três níveis: (0) ruim (1) médio (2) bom, que após sua classificação, resultou em duas classes: clientes maus (classe 0) e clientes bons (classe 1). Todos os dados foram pré-processados, agrupados em vetores numéricos e arranjados de forma aleatória em arquivos de formato padrão.

**A separação dos conjuntos de dados: treinamento, teste e validação** - os dados coletados (300 amostras) foram distribuídos em três conjuntos (treinamento, teste e validação) cuja seleção foi realizada de forma aleatória para evitar tendências e propiciar a reprodutibilidade do experimento, utilizando as seguintes quantificações: 20% (60 registros)

para o conjunto de treinamento, que ocorreu durante 15 ciclos em média, 20% (60 registros) para aferição do erro, definido como o conjunto de dados responsável pelo teste de parada da fase de treinamento, quando a rede apresenta um grau de aprendizado suficiente. Finalmente, os 60% restantes (180 registros), para o conjunto de validação, sendo este conjunto de dados, utilizado para a avaliação final do modelo e o desempenho da rede.

**O software de apoio** – como instrumento de apoio para gerar resultados a partir do modelo proposto utilizou-se o software *Matlab*, que é um ambiente de desenvolvimento bastante difundido tanto no contexto acadêmico, quanto no âmbito comercial. O *Matlab* é uma poderosa ferramenta computacional para problemas de cunho matemático, tendo ferramentas gráficas avançadas para análise e visualização de dados. Além disso, o *Matlab* possui uma *toolbox* exclusiva para redes neurais artificiais, isto é, possui um conjunto de funções pré-definidas que são de grande valia para o projetista de RNA.

Assim, a Tabela 9, descreve de forma pormenorizada, a estrutura do processo de implementação da rede neural MLP no desenvolvimento do modelo de análise de crédito proposto neste trabalho para a empresa Alfa.

Tabela 9: Estrutura do processo de implementação da RNA para o modelo proposto

CARACTERÍSTICAS	PARÂMETROS UTILIZADOS E RESULTADOS GERADOS PELA RNA
Modelo e algoritmo de treinamento utilizados	<i>MLP backpropagation</i>
Seleção dos conjuntos de dados	(20% ou 60 registros - treinamento) (20% ou 60 registros -- teste) (60% ou 180 registros - validação)
Topologia – (camada de entrada)	Uma camada com 60 neurônios
Topologia – (camada intermediária)	Uma camada com 20 neurônios
Topologia – (camada de saída)	Uma camada com 01 neurônio
Normalização	Linear entre o intervalo [-1;1]
Inicialização dos pesos	Aleatório
Número de iterações	15 ciclos em média
Critério de parada	Critério de parada <i>default</i> do Matlab ( $EQM < 10^{-5}$ )
Taxa de aprendizado	Padrão do Matlab - 0,05
Resultado	96,4% de acerto

Como se pode verificar, a Tabela 9 demonstra de forma pormenorizada, a estrutura do processo de implementação da RNA para o modelo de análise de crédito proposto neste trabalho para a empresa Alfa, destacando-se as características e os parâmetros utilizados e finalmente, os resultados gerados pela rede neural MLP.

Desta forma, após todos os procedimentos efetuados para a implementação da rede neural, foram realizados vários experimentos para testar seu desempenho, como pode ser visualizado na Tabela 10 apresentada a seguir, onde mostra que a rede apresentou boa

performance quando demonstrou ter aprendido de forma eficaz, a metodologia estratégica da análise de crédito desenvolvida para o modelo proposto neste trabalho.

Tabela 10: Testes do desempenho da RNA no modelo de análise de crédito proposto

Testes	Cadastrais	In Loco	Bureaus	Cadastrais + In Loco	Bureaus + Cadastrais	Bureaus+ In Loco	Todos
1	58,3%	94,3%	99,0%	98,1%	98,4%	96,9%	99,9%
2	79,8%	95,9%	94,7%	96,3%	99,5%	96,0%	96,6%
3	76,1%	79,2%	88,8%	94,4%	99,9%	95,3%	97,7%
4	70,8%	60,3%	97,6%	81,8%	98,0%	96,9%	95,6%
5	78,8%	94,6%	81,3%	94,8%	97,1%	98,3%	95,0%
6	63,5%	92,5%	98,3%	93,6%	99,3%	99,2%	98,1%
7	70,4%	74,8%	98,4%	96,2%	97,1%	94,7%	98,6%
8	78,9%	92,9%	64,2%	93,9%	94,6%	97,7%	95,2%
9	82,6%	95,3%	99,0%	87,7%	99,1%	76,2%	89,8%
10	77,9%	96,6%	91,7%	97,9%	59,3%	91,8%	97,3%
<b>Média</b>	<b>73,7%</b>	<b>87,6%</b>	<b>91,3%</b>	<b>93,5%</b>	<b>94,2%</b>	<b>94,3%</b>	<b>96,4%</b>

Como se pode visualizar, a Tabela 10 mostra os resultados da rede neural, a partir da realização de 10 testes, assim definidos: 1) foram realizados testes em cada atributo individualmente, quando a rede demonstrou melhor performance com os dados bureaus, seguido dos dados in loco e posteriormente os dados cadastrais, e 2) utilizou-se dois atributos de cada vez, realizando testes intercalados entre eles, tendo a rede neural apresentado a mesma performance, isto é, o teste dos dados bureaus com os dados in loco, demonstraram melhor resultado, confirmando assim, nos dois momentos, que a rede neural aprendeu e generalizou o método e os critérios de análise desenvolvidos no modelo proposto.

Finalmente, após a realização e comparação de todos os testes, pôde-se verificar que, utilizando todos os atributos ao mesmo tempo, os resultados são mais eficazes, confirmando, assim, a proposta deste trabalho que é baseada na integração dos três atributos. Neste caso, a rede neural apresentou resultados promissores, com assertividade superior a 96% em quase todos os testes realizados, comprovando a aprendizagem da rede a partir dos dados empregados no modelo proposto, fato este, que pode ser confirmado nos gráficos 2 e 3 demonstrados a seguir.

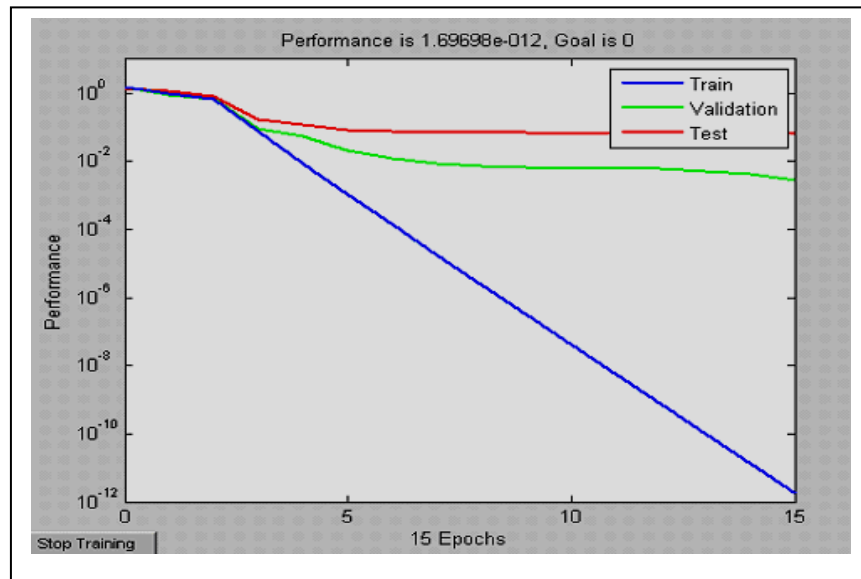


Gráfico 2 – Processamento da RNA: evolução do erro por ciclos de treinamento

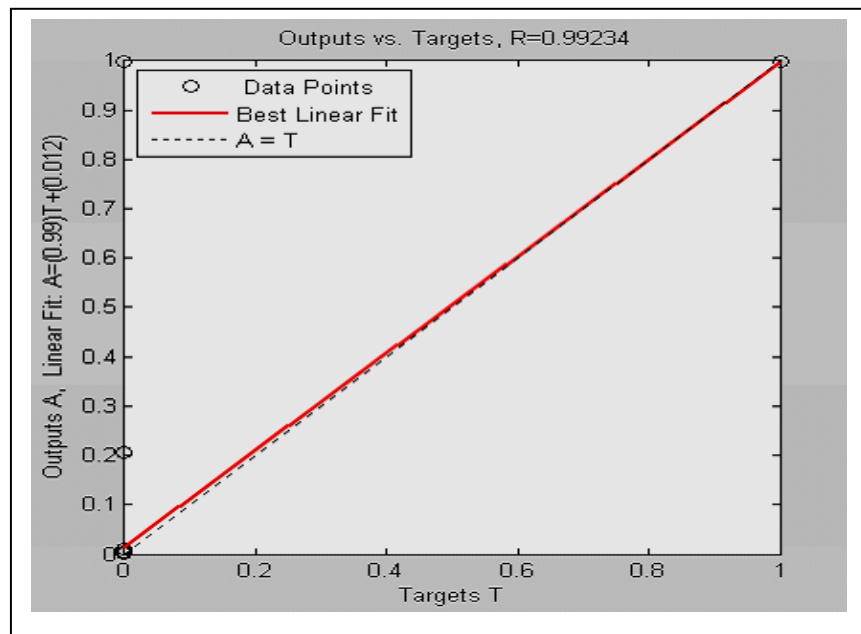


Gráfico 3 – Processamento da RNA: comparação entre os erros reais e os calculados

Como se pode verificar nos gráficos acima, o gráfico 2 demonstra a progressão do erro durante os ciclos de treinamento, indicando que o erro cai a patamares de  $10^{-12}$  após 15 ciclos de treinamento efetuados. O gráfico 3 mostra os valores calculados pela RNA (pontos), destacando o desvio da curva ideal (pontilhada) com a curva gerada pela RNA (em vermelho). Confrontando as informações dos dois gráficos, percebe-se visualmente que a resposta da RNA é adequada, apresentando resultados satisfatórios ao que lhe foi proposto.

## Capítulo 5

### Conclusão e trabalhos futuros

Em um momento em que se destaca a existência de problemas na área de crédito relacionados a inúmeros fatores, estudos e pesquisas denotam que há uma crescente demanda, de empresas que atuam com processos decisórios, para incorporar soluções eficazes aos seus modelos de análise de crédito, com vistas à melhoria dos padrões de seus negócios, por meio de inovações tecnológicas e soluções estratégicas e eficazes.

Assim, a utilização de técnicas de RNA no desenvolvimento de modelos de classificação dos processos decisórios, tem demonstrado bom desempenho. Porém, para a otimização de resultados, faz-se necessário que os especialistas do problema, trabalhem em conjunto com o processamento neural. Para que isto se torne factível, estes devem utilizar todo o conhecimento acumulado, identificando os obstáculos nas etapas do desenvolvimento da rede e automaticamente, os ajustando e corrigindo, fatores estes, que foram notadamente realçados em todo o processo desenvolvido neste trabalho.

Outro fator a se destacar, é que a escolha das variáveis relevantes, ao desenvolvimento do modelo e implementação da RNA, deve ser realizada cuidadosamente, visto que a inclusão de variáveis não proeminentes ao problema em estudo, assim como, possíveis erros de classificação poderá prejudicar o desempenho da rede neural. Destaca-se que neste trabalho, as variáveis foram elaboradas por um grupo de especialistas na área de crédito, onde se procurou agregar os dados realmente pertinentes e necessários a uma análise eficiente, segura, atualizada e consistente.

Neste sentido, o sistema proposto neste trabalho possui uma base de dados integrada e sistematizada e a utiliza para prover um modelo neural para o diagnóstico de futuros clientes, como critério para uma tomada de decisão mais eficaz. A rede neural foi projetada para, quando alimentada com dados de novos clientes, forneça a classificação de cliente bom ou cliente mal. A base de dados desenvolvida pode ser atualizada, permitindo melhorar a caracterização do diagnóstico do cliente ou incorporar nova informação, de acordo com a necessidade e dinâmica dos negócios. Além disso, o sistema neural também poderá ser validado em outras empresas com características semelhantes à empresa em estudo.

Assim, o modelo neural aqui proposto poderá ser utilizado de forma inovadora como ferramenta de apoio para um diagnóstico mais acertado dos futuros clientes, visando respostas úteis ao gerenciamento da carteira de crédito da empresa Alfa. O modelo buscou aprimorar o desempenho do processo de análise de crédito empregado pela empresa estudada, alinhando os dados multivariados, estruturando a análise subjetiva utilizada pelos analistas, focando tanto nas variáveis tangíveis como nas intangíveis que compõem toda a estrutura das empresas analisadas, buscando padronizar a dinâmica de suas atividades, com o objetivo de obter resultados alavancadores para todas as linhas de negócio da organização.

Desta forma, as técnicas e ferramentas utilizadas no modelo proposto, apresentaram boa performance, principalmente quando a rede neural demonstrou ter aprendido de forma eficaz, a classificar clientes bons e clientes maus, quantificando assim, de forma objetiva, a análise subjetiva, baseada na experiência e no *feeling* do analista de crédito. Inclusive, com relação aos ativos intangíveis agregados ao processo de análise, integrou com eficiência, as medidas financeiras administrativas, estratégicas e mercadológicas, comprovando assim, sua capacidade de generalização, apresentando resultados de classificação satisfatórios aos problemas a ela apresentados.

Nos resultados da avaliação de riscos para a decisão ou não do crédito proposto, como se pôde verificar na Tabela 8 e nos gráficos 2 e 3, após vários treinamentos efetivados, a rede neural demonstrou ter aprendido de forma satisfatória, com margem mínima de erro e um bom índice de assertividade, isto é, superior a 96%.

Portanto, com os resultados obtidos, é salutar afirmar que, a rede neural MLP, utilizando o algoritmo *backpropagation*, classificou satisfatoriamente os dados relacionados à análise de crédito da empresa Alfa, bem como, conseguiu generalizar de forma adequada, o conhecimento adquirido para casos ainda não vistos, isto é, futuros diagnósticos.

Para trabalhos futuros, visando comprovar a eficácia do modelo proposto, inclusive, a capacidade de aprendizagem e generalização da rede neural, a proposta é testar o modelo na empresa Alfa bem como em outras empresas atuantes na área de crédito e processos decisórios. A partir dos resultados, verificar a necessidade de se reestruturar o modelo, já que o sistema desenvolvido com técnicas de rede neural proporciona condições para tal.

## Referências Bibliográficas

AAKER, David A.; KUMAR, V.; DAY, G.S. **Pesquisa de marketing**. 2ª ed. São Paulo. Atlas, 2004.

ADMINISTRADORES, o portal da administração. **Estudo mundial confirma preferência das empresas por modelo de gestão estratégica utilizando conceito do Balanced Scorecard**. Novembro, 2007. Disponível em: [http://www.administradores.com.br/noticias/estudo\\_mundial\\_confirma\\_preferencia\\_das\\_empresas\\_por\\_modelo\\_de\\_gestao\\_estrategica\\_utilizando\\_conceito\\_do\\_balanced\\_scorecard/12721/](http://www.administradores.com.br/noticias/estudo_mundial_confirma_preferencia_das_empresas_por_modelo_de_gestao_estrategica_utilizando_conceito_do_balanced_scorecard/12721/) Acesso em 2008.

ALMEIDA, Fernando C. de. **Desenvolvimento de sistemas de informação gerencial e de apoio à decisão**. São Paulo, 1998 Artigo – Terceiro Semead – 21 a 23 de Outubro de 1998 – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – USP.

\_\_\_\_\_. **Desvendando o uso de redes neuronais em problemas de administração de empresas**. São Paulo, 1995 Artigo - Revista de Administração de Empresas EASP/FGV, vol. 35, n.1, p.46-55, jan./fev.

\_\_\_\_\_. **O uso de redes neurais em avaliação de riscos de inadimplência**. São Paulo, 1996 Artigo - Revista de Administração FEA/USP, vol.31, n.1, p.52-63, jan./mar.

ANFAC - Associação Nacional das Sociedades de Fomento Mercantil – Factoring. **Cartilha do factoring**. São Paulo, Maio 2007.

BACEN - Banco Central do Brasil. Notas técnicas do Banco Central do Brasil. **O mercado de crédito no Brasil**. Brasília, Março 2002.

BITENCOURT, Guilherme. **Inteligência artificial - Ferramentas e teorias**. 3ª ed. Santa Catarina. Editora UFSC, 2006.

BLATT, Adriano. **Avaliação de risco e decisão de crédito: um enfoque prático**. São Paulo: Nobel, 1999.

CASSEL, C.; SIMON, G. **Qualitative methods and analysis in organizational research**. 1ª ed. London: Sage Publications, 1998.

DIÁRIO DO COMÉRCIO ON LINE. **A História da evolução do crédito no Brasil**. Março, 2008 Disponível em: <http://www.dcomercio.com.br/especiais/50anos/pg3.htm> Acesso em 2008.

EQUIFAX. **Gestão de risco: planejar é preciso sempre**. Disponível em: [http://www.sci.com.br/cmn\\_mat.asp?MAT\\_COD=65&MAT\\_ANO=2003](http://www.sci.com.br/cmn_mat.asp?MAT_COD=65&MAT_ANO=2003) Acesso 2008

\_\_\_\_\_. **Equifax lança ferramentas para aumentar a lucratividade de micro e pequenas empresas**. Disponível em: [http://www.sci.com.br/imp\\_rel\\_mat.asp?rel\\_cod=902](http://www.sci.com.br/imp_rel_mat.asp?rel_cod=902) Acesso em 2008.



FARIA, Mauricio Piragibe de Carvalho. **Análise de crédito à pequena empresa – um modelo de escoragem baseado nas metodologias estatísticas: análise fatorial e lógica fuzzy**. Rio de Janeiro, 2006. Dissertação (Economia / Finanças e controladoria) IBMEC – Faculdade de Economia e Finanças.

FAUSETT, Laurene V. **Fundamentals of neural networks: architectures, algorithms, and applications**. USA: Prentice-Hall, 1994.

FEBRABAN - Federação Brasileira dos Bancos. Relatório FEBRABAN - **Evolução do crédito do sistema financeiro (com base na Nota do Banco Central do Brasil de 25-03-2008)** Ed. 25 de Março de 2008. Volume de crédito segue em expansão em 2008. Disponível em:

<http://www.febraban.org.br/Arquivo/Destaques/RelatorioFEBRABANEvolucaoDoCreditoFev2008.pdf> Acesso em 2008.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 1996.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira**. 7ª edição. São Paulo: Harbra, 2003.

GONÇALVES, H.I.V., COIMBRA, R.C.M., LADEIRA, M., PRADO, H.A. **Ferramenta de regressão não-linear múltipla com redes neurais artificiais**. Brasília, 2006. Artigo – Departamento de ciência da computação da Universidade de Brasília.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **As micro e pequenas empresas comerciais e de serviços no Brasil: 2001 / IBGE, Coordenação de Serviços e Comércio** – Rio de Janeiro: IBGE, 2003.

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômico Aplicada. **Empresas de pequeno porte e as condições de acesso ao crédito**. 2006. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/pub/td/2006/td\\_1189.pdf](http://www.ipea.gov.br/pub/td/2006/td_1189.pdf) Acesso 2008.

ISTOÉ DINHEIRO. Banqueiro eletrônico. **Sistemas de inteligência artificial substituem os gerentes na concessão de crédito**. Disponível em: <http://www.terra.com.br/istoedinheiro/edicoes/518/artigo59611-1.htm> 2007. Acesso em 2008.

KAPLAN, Robert S. e NORTON, David P. **A estratégia em ação: Balanced Scorecard**. 14ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

LAKATOS, E. Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**, São Paulo: Atlas, 2006.

LNCC, Laboratório Nacional de Computação Científica. **Introdução às Redes Neurais**. Disponível em: <http://www.lncc.br/~labinfo/tutorialRN/>. Acesso em 2008.

NEUROTECH. **Neurotech leva soluções de Análise de Risco para CIAB**. Disponível em: <http://www.neurotech.com.br/empresa-ultimas.html> 2005. Acesso em 2008.

RATING, Fitch. **Brasil, relatório analítico do Banco triângulo S/A- TRIBANCO.** Disponível em: <http://portal.tribanco.com.br/portal/portal/filepublisher/downloadFile.k?id=11> Acesso em 2008.

RIBEIRO, E. M. S.; NETTO, J. D. O.; MERLO, E. M.; MELLO, C. R. G. **Aplicação das redes neurais na concessão de crédito – um estudo de caso em uma empresa de consórcio.** São Paulo, 2004 Artigo – USP – Universidade de São Paulo.

SANTI FILHO, Armando de. **Avaliação de riscos de crédito: para gerentes de operações.** 1ª ed. São Paulo: Atlas, 1997.

SANTOS, A.M.dos, SEIXAS, J.M.de, PEREIRA, B.B. MEDRONHO, R.A., **Usando redes neurais artificiais e regressão logística na predição da Hepatite A.** São Paulo, 2005. Artigo. Revista Brasileira de Epidemiologia

SANTOS, José Odílio dos. **Análise comparativa de métodos para previsão de insolvência em uma carteira de crédito bancário de empresas de médio porte.** São Paulo, 2003 Artigo - PUC - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

\_\_\_\_\_. **Empresas e pessoas físicas.** 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

SCHRICKEL, Wolfgang Kurt. **Análise de crédito: concessão e gerencia de empréstimos.** 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

SEBRAE. **A presença das micro e pequenas empresas na economia brasileira.** São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.sebraesp.com.br/Principal/Conhecendo%20a%20MPE/> Acesso em 2008.

\_\_\_\_\_. **Boletim Estatístico das MPEs.** Observatório Sebrae, São Paulo, 1º semestre 2005. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/customizado/estudos-e-pesquisas/estudos-e-pesquisas/boletim-estatistico-das-mpe> Acesso em 2008.

\_\_\_\_\_. **Crédito a pequenas empresas cresce 25%.** 2007. Disponível em: <http://www.uasf.sebrae.com.br/uasfgestao/uasfnoticias/notfev2007/fev2007/not1946/view> Acesso em 2008.

SENGER, Luciano Jose, JUNIOR, João Caldas. **Análise de risco de crédito utilizando redes neurais artificiais.** Paraná, 2006. Artigo – UEPG – Universidade Federal de Ponta Grossa.

SERASA. **Baixo endividamento das micro e pequenas empresas revela o restrito acesso ao crédito.** 2006. Disponível em: [http://www.assinaturasdigitais.com.br/empresa/noticias/2006/noticia\\_0328.htm](http://www.assinaturasdigitais.com.br/empresa/noticias/2006/noticia_0328.htm) Acesso em 2008.

\_\_\_\_\_. **Como desenvolver o mercado de crédito brasileiro.** 2007. Disponível em: <http://www.serasa.com.br/livros/4paineleconomico/13.htm> Acesso em 2008.

SILVA, G.M., BORGES, R.F., MORAES, J.P.M., **A importância do planejamento estratégico para pequenas empresas.** 2006. Artigo. UEG.

SILVA, Leandro Costa. **O balanced scorecard e o processo estratégico.** São Paulo, 2003. Artigo. COPPE – UFRJ.

SYMON, G., CASSELL, C. **Qualitative Methods and Data Analysis in Organizational Research: A Practical Guide.** 1998, London: Sage Publications.

SOFTON. **Parceria entre as empresas resulta em mais soluções de segurança para o mercado financeiro a partir de aplicativos que utilizam redes neurais e sistemas especialistas no controle a fraudes.** Disponível em: [http://www.linhadecodigo.com.br/noticias.asp?id\\_noticia=339](http://www.linhadecodigo.com.br/noticias.asp?id_noticia=339) 2003. Acesso em 2008.

SYMNETICS. **O “Brazilian” Scorecard ganha o mundo.** São Paulo, 2007. Disponível em: <http://www.symnetics.com.br/index.php?PN=nota&DX=19> Acesso em 2008.

TATIBANA, C.Y., KAETSU, D.Y., **Uma introdução às redes neurais.** Disponível em: <http://www.din.uem.br/ia/neurais/#links>

TEIXEIRA, Tania R.B.T., **Arquitetura Logística baseada em modelos.** Uberlândia, 2003 Tese (Doutorado / Logística) UFU – Universidade Federal de Uberlândia.

TONSIG, Sergio Luiz. **Simulando o cérebro.** Campinas, 2000 Dissertação (Mestrado / Gerência de Sistemas de Informação) PUC - Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

## Anexo A – Modelo do Cadastro utilizado pela empresa Alfa

**A.L.F.A**

**F.A.C.T.O.R.I.N.G.**

UBERLÂNDIA - MINAS GERAIS

### DOCUMENTAÇÃO PARA CADASTRO

#### PESSOA JURÍDICA

- FICHA CADASTRAL ASSINADA
- XEROX CONTRATO SOCIAL PRIMITIVO
- XEROX DA ÚLTIMA ALTERAÇÃO CONTRATUAL
- RELAÇÃO 06 ÚLTIMOS FATURAMENTOS ASSINADO PELO CONTADOR
- XEROX CARTÃO C.N. P.J.
- XEROX CARTÃO DE INSCRIÇÃO ESTADUAL
- XEROX ÚLTIMOS BALANÇOS E BALANCETE OU I.R.P.J.
- XEROX CERTIDÃO **ATUALIZADA** DOS BENS (SE HOUVER)

#### PESSOA FÍSICA

- FICHA CADASTRAL ASSINADA
- XEROX R.G./IDENTIDADE
- XEROX CPF
- XEROX CERTIDÃO **ATUALIZADA** DOS BENS (SE HOUVER)

**OBS: O LIMITE DE CRÉDITO SERÁ APROVADO MEDIANTE ANÁLISE E CRITÉRIOS DE SEGURANÇA DA EMPRESA.**

**ALFA FACTORING FOMENTO MERCANTIL LTDA**

<b>FICHA CADASTRAL DE PESSOA JURÍDICA</b>	
RAZÃO SOCIAL: _____	
DENOMINAÇÃO (NOME FANTASIA): _____	
END. _____	FONE: _____ FAX: _____
BAIRRO: _____ CIDADE: _____	CEP: _____ ESTADO _____
INSC. ESTADUAL: _____ CNPJ: _____	
REG. NA JUCEMG: _____	
ESTABELECIDADA DESDE: _____	ÚLTIMA ALTERAÇÃO: ____ / ____ / ____
CAPITAL INICIAL: _____	
POSSUI FILIAIS: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	ONDE: _____
POSSUI COLIGADAS: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	ONDE: _____
POSSUI SEGURO: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	
QTE SÓCIOS: _____	
QTE FUNCIONÁRIOS: _____	
RAMO DE NEGÓCIO: _____	
POSSUI PRÉDIO PRÓPRIO: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO VALOR DO ALUGUEL: _____	
QTE BENS EMPRESA: _____	
ESTOQUE: _____	
MÉDIA MENSAL DE VENDA À VISTA: _____	À PRAZO: _____
CRESCIMENTO FATURAMENTO MENSAL EM PERCENTUAL: _____	

NOME DO SÓCIO _____	CPF: _____
CARGO _____	VALOR DO CAPITAL _____ %
NOME DO SÓCIO _____	CPF: _____
CARGO _____	VALOR DO CAPITAL _____ %
BANCOS ONDE OPERA AGÊNCIA	CONTA N°: _____ FONE _____ DATA ABERTURA _____

**FORNECEDORES**

NOME: _____	FONE: _____
CIDADE: _____ ESTADO: _____	FAX: _____
NOME: _____	FONE: _____
CIDADE: _____ ESTADO: _____	FAX: _____
NOME: _____	FONE: _____
CIDADE: _____ ESTADO: _____	FAX: _____
NOME: _____	FONE: _____
CIDADE: _____ ESTADO: _____	FAX: _____

**IMÓVEIS DA FIRMA**

TIPO: <input type="checkbox"/> COMERCIAL <input type="checkbox"/> RESIDENCIAL ÁREA: _____ VALOR: _____ ÔNUS <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
LOCALIZAÇÃO: _____
TIPO: <input type="checkbox"/> COMERCIAL <input type="checkbox"/> RESIDENCIAL ÁREA: _____ VALOR: _____ ÔNUS <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
LOCALIZAÇÃO: _____
TIPO: <input type="checkbox"/> COMERCIAL <input type="checkbox"/> RESIDENCIAL ÁREA: _____ VALOR: _____ ÔNUS <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO
LOCALIZAÇÃO: _____

UBERLÂNDIA, DE DE \_\_\_\_\_

**ASSINATURA**

**ALFA FACTORING FOMENTO MERCANTIL LTDA**

<b>FICHA CADASTRAL DE PESSOAS FÍSICAS</b>		
NOME: _____ DATA DE NASC.: _____		
NATURALIDADE: _____ UF: _____ CPF: _____ RG: _____		
ESTADO CIVIL: _____		
FILIAÇÃO: _____		
RESIDÊNCIA: _____		
ENDEREÇO: _____ BAIRRO: _____		
CIDADE: _____ UF: _____ CEP: _____ FONE: _____		
RESIDÊNCIA PRÓPRIA? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO VALOR ALUGUEL: _____		
QTE PATRIMÔNIO SÓCIOS: _____		
REFERÊNCIA PARA LOCALIZAÇÃO: _____		
<b>TRABALHO:</b>		
EMPRESA: _____ ATIVIDADE: _____		
ENDEREÇO: _____ BAIRRO: _____		
CIDADE: _____ UF: _____ FONE: _____		
CARGO: _____ SALÁRIO: _____		
DATA DE ADMISSÃO: _____		
<b>CÔNJUGE:</b>		
NOME: _____ DATA DE NASC.: _____		
CPF: _____ RG: _____ LOCAL DE TRABALHO: _____		
ENDEREÇO: _____ BAIRRO: _____ FONE: _____		
CIDADE: _____ UF: _____ CEP: _____		
CARGO: _____ SALÁRIO: _____		
DATA DE ADMISSÃO: _____		
<b>REFERÊNCIAS BANCÁRIAS:</b>		
BANCO: _____	BANCO: _____	BANCO: _____
AGÊNCIA: _____	AGÊNCIA: _____	AGÊNCIA: _____
CIDADE: _____	CIDADE: _____	CIDADE: _____
C/C: _____	C/C: _____	C/C: _____
FONE: _____	FONE: _____	FONE: _____
<b>REFERÊNCIAS COMERCIAIS:</b>		
EMPRESA _____	CIDADE _____	FONE _____
EMPRESA _____	CIDADE _____	FONE _____
EMPRESA _____	CIDADE _____	FONE _____
<b>BENS IMÓVEIS:</b>		
TIPO: <input type="checkbox"/> COMERCIAL <input type="checkbox"/> RESIDENCIAL ÁREA: VALOR: _____ ÔNUS: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO		
LOCALIZAÇÃO: _____		
TIPO: <input type="checkbox"/> COMERCIAL <input type="checkbox"/> RESIDENCIAL ÁREA: _____ VALOR: _____ ÔNUS: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO		
LOCALIZAÇÃO: _____		
TIPO: <input type="checkbox"/> COMERCIAL <input type="checkbox"/> RESIDENCIAL ÁREA: _____ VALOR: _____ ÔNUS: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO		
LOCALIZAÇÃO: _____		
<b>VEÍCULOS:</b>		
1. QUANT _____ MARCA _____ MODELO _____ ANO _____		
Nº DOCUMENTO _____ VALOR _____		
2. QUANT _____ MARCA _____ MODELO _____ ANO _____		
Nº DOCUMENTO _____ VALOR _____		
ASSUMO A RESPONSABILIDADE PELAS INFORMAÇÕES PRESTADAS E AUTORIZO SUA CONFIRMAÇÃO:		
_____/_____/_____		
<b>ASSINATURA</b>		

## Apêndice A – Questionário Estruturado

### QUESTIONÁRIO EXTRUTURADO

#### Entrevistas efetuadas com empresas a partir de visitas in loco

**1. Gestão e Experiência Profissional Diretoria**      **0-Fraco**       **1-Médio**       **2-Bom**

Tempo de atividade profissional e experiência em administrar todas as atividades da empresa, sua dinâmica seus departamentos, quadro de funcionários, etc.

**2. Administração Empresarial Diretoria**      **0-familiar**       **1-profissionalizada**

Administração efetuada por membros da família ou por profissionais qualificados

**3. Gestão Diretoria**      **0-Centralizada**       **1-Descentralizada**

Gestão verticalizada ou horizontalizada. Concentração de poder, ou decisões tomadas em equipe com participação de todos os setores, aberto a reestruturações.

**4. Gestão Diretoria Seu Mercado**      **0-Fraco**       **1-Bom**

Análise e gestão da demanda potencial do mercado e da concorrência, os fornecedores os clientes, os impactos econômicos e sociais.

**5. Gestao Recursos Humanos**      **0-Fraco**       **1-Bom**

Recrutamento, seleção, admissão, demissão controle da rotatividade, folha de pagamento, treinamento, investimento na satisfação e capacitação dos funcionários.

**6. Grau Instrução Diretoria**      **0-Fraco**       **1-Bom**

Grau de conhecimento, estudos, pesquisas aprimoramentos, cursos, capacitação da diretoria.

**7. Grau Instrução Funcionários**      **0-Fraco**       **1-Bom**

Grau conhecimento, estudos, pesquisas aprimoramentos, cursos, capacitação dos funcionários.

**8. Relacionamento Sócios**      **0-Ruim**       **1-Bom**

Relacionamento, comunicação integração, respeito mútuo entre os membros da diretoria.

**9. Relacionamento Diretoria Funcionários**      **0-Ruim**       **1-Bom**

Integração, respeito mútuo, parceria, nível de comunicação e entendimento.

**10. Satisfação /Integração entre Func./Equipes**      **0-Ruim**       **1-Bom**

Satisfação dos funcionários e integração, união, respeito e parceria entre os departamentos e as equipes.

<b>11. Instalações e estrutura da Empresa</b>	<b>0-Ruim</b> <input type="checkbox"/>	<b>1-Bom</b> <input type="checkbox"/>	
Estado, condições, organização, estilo, visual qualidade prédio, moveis e maquinários investimento empresa.			
<b>12. Localização Estratégica do segmento</b>	<b>0-Não</b> <input type="checkbox"/>	<b>1-Sim</b> <input type="checkbox"/>	
Localização segundo a atividade e o mercado em que atua			
<b>13. Uso de TI e Telecomunicações</b>	<b>0-Fraco</b> <input type="checkbox"/>	<b>1- Bom</b> <input type="checkbox"/>	<b>2-Avançado</b> <input type="checkbox"/>
Computadores, softwares, telefonia fixa e móvel, redes, rastreamento.			
<b>14. Risco Segmento Atividade</b>	<b>0-Grande</b> <input type="checkbox"/>	<b>1- Pequeno</b> <input type="checkbox"/>	
Risco referente à atividade da empresa em relação ao mercado			
<b>15. Ciclo de vida do Produto</b>	<b>0-Pequeno</b> <input type="checkbox"/>	<b>1-Grande</b> <input type="checkbox"/>	
Vida do produto que desenvolve e/ou comercializa, sua duração, o tempo aceitável de circulação no mercado.			
<b>16. Pontualidade de Pagto dos compromissos gerais</b>	<b>0-Ruim</b> <input type="checkbox"/>	<b>1- Bom</b> <input type="checkbox"/>	
Pagamento de aluguel, salário, serviços de terceiros, contas diversas.			
<b>17. Capital Giro Próprio</b>	<b>0-(até 10%)</b> <input type="checkbox"/>	<b>1-(entre 10% 30%)</b> <input type="checkbox"/>	<b>2-(acima 30%)</b> <input type="checkbox"/>
Percentual de recursos próprios do montante necessário para a realização das operações empresariais			
<b>18. Capital Giro Terceiros</b>	<b>0-(acima 30%)</b> <input type="checkbox"/>	<b>1-(entre 10% 30%)</b> <input type="checkbox"/>	<b>2-(abaixo 10%)</b> <input type="checkbox"/>
Percentual de recursos de terceiros do montante necessário para a realização das operações empresariais			
<b>19. Volume Estoque</b>	<b>0-alto</b> <input type="checkbox"/>	<b>1-baixo</b> <input type="checkbox"/>	<b>2-bom</b> <input type="checkbox"/>
Quantidade de mercadorias disponível para uso ou venda (Alto: acima 300%Faturamento Mensal) (Baixo: Abaixo 150%Faturamento Mensal) (Bom: Entre 150% e 300% Faturamento Mensal)			
<b>20. Gestão Ciclo Operacional Financeiro</b>	<b>0-fraco</b> <input type="checkbox"/>	<b>1-bom</b> <input type="checkbox"/>	
Controle do giro de estoque alinhado aos prazos de pagamento aos fornecedores e recebimento dos clientes. Prazo Médio Estoque +Prazo Médio Recebimentos – Prazo Médio Pagamentos			
<b>21. Gestão Fluxo De Caixa</b>	<b>0-fraco</b> <input type="checkbox"/>	<b>1-bom</b> <input type="checkbox"/>	
Administração dos movimentos de entrada e saída dos recursos financeiros do caixa. Ex: Saldo disponível = Recebimentos - Pagamentos			
<b>22. Gestão Demonstrativo Resultado (DER)</b>	<b>0-fraco</b> <input type="checkbox"/>	<b>1-bom</b> <input type="checkbox"/>	
Administração do resultado financeiro (lucro ou prejuízo das vendas realizadas) Ex: Vendas - Custos - Despesas Fixas e Variáveis			
<b>23. Planejamento Estratégico</b>	<b>0-fraco</b> <input type="checkbox"/>	<b>1-médio</b> <input type="checkbox"/>	<b>2-bom</b> <input type="checkbox"/>
Formulação de objetivos para seleção e execução de programas de ação			



<b>24. Definição e cumprimento de metas</b>	<b>0-fraco</b> <input type="checkbox"/>	<b>1-bom</b> <input type="checkbox"/>
Metas traçadas para alcançar os objetivos definidos bem como sua execução e acompanhamento		
<b>25. Logística Empresarial</b>	<b>0-fraco</b> <input type="checkbox"/>	<b>1-médio</b> <input type="checkbox"/> <b>2-bom</b> <input type="checkbox"/>
Gestão, compra, armazenagem, estoque, transportes e distribuição buscando agregar valor, reduzir custos e aumentar lucratividade.		
<b>26. Estrutura Marketing</b>	<b>0-fraco</b> <input type="checkbox"/>	<b>1-médio</b> <input type="checkbox"/> <b>2-bom</b> <input type="checkbox"/>
Estratégias e ações visando fortalecer a imagem da empresa no mercado e agregar valor aos clientes		
<b>27. Administração Clientes</b>	<b>0-fraco</b> <input type="checkbox"/>	<b>1-bom</b> <input type="checkbox"/>
Nível de relacionamento, retenção e satisfação de clientes, atendimento proativo, bom nível de negociações, suporte de crédito aos clientes.		
<b>28. Concentração Vendas Poucos Clientes</b>	<b>0-sim</b> <input type="checkbox"/>	<b>1-não</b> <input type="checkbox"/>
Volume de vendas ou risco concentrado nas mãos de poucos clientes		
<b>29. Sistema de cobrança da carteira de clientes</b>	<b>0-fraco</b> <input type="checkbox"/>	<b>1-bom</b> <input type="checkbox"/>
Conjunto de técnicas e métodos para efetivação do processo de cobrança aos inadimplentes		
<b>30. Relacionamento com fornecedores</b>	<b>0-fraco</b> <input type="checkbox"/>	<b>1-bom</b> <input type="checkbox"/>
Bom nível de comunicação, informações precisas, estrutura em telemática entre as partes, compreensão e respeito mútuo, conhecimento das necessidades um do outro, materiais dentro das especificações técnicas, entregas nas condições e prazos acordados.		
<b>31. Índice de participação no Mercado</b>	<b>0-pequeno</b> <input type="checkbox"/>	<b>1-bom</b> <input type="checkbox"/>
Fatia ou Percentual de participação da empresa no mercado em que atua.		
<b>32. Grau Concorrência</b>	<b>0-alto</b> <input type="checkbox"/>	<b>1-médio</b> <input type="checkbox"/> <b>2-baixo</b> <input type="checkbox"/>
Nível de concorrência ou disputa entre empresas do mesmo segmento ou com a mesma atividade		
<b>33. Grau de Inadimplência</b>	<b>0-alto</b> <input type="checkbox"/>	<b>1-médio</b> <input type="checkbox"/> <b>2-baixo</b> <input type="checkbox"/>
Nível de inadimplência ou falta de cumprimento dos compromissos anteriormente assumidos pelos clientes da empresa.		
<b>34. Produto Sazonal</b>	<b>0-sim</b> <input type="checkbox"/>	<b>1-não</b> <input type="checkbox"/>
Influencia de fatores externos como mercado, governo, clima, entre outros no percentual de giro do produto.		

## **Publicação da Autora**

**Modelo estratégico para a tomada de decisão nas operações de crédito: um estudo de caso utilizando redes neurais artificiais.**

Iris Rosane Netto Pires

João Barbosa de Souza

Tânia Regina Brasileiro Azevedo Teixeira

Artigo apresentado no XI Simpósio da Produção, Logística e Operações Internacionais - SIMPOI – FGV, na cidade de São Paulo em Agosto de 2008.

Obs: O presente artigo foi premiado com “Menção Honrosa”.