

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA
GRANDE**

CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**UM MODELO PARA O TRATAMENTO DE CONFIANÇA
SOBRE TRANSAÇÕES DE E-BUSINESS**

FÁBIO ROBERTO PILLATT

**CAMPINA GRANDE
AGOSTO – 2002**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
COORDENAÇÃO DE PÓS GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

UM MODELO PARA O TRATAMENTO DE CONFIANÇA
SOBRE TRANSAÇÕES DE E-BUSINESS

FÁBIO ROBERTO PILLATT

Dissertação submetida à Coordenação de Pós-Graduação em Informática (COPIN) do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Informática,

PROF^A FRANCILENE PROCÓPIO GARCIA, D.SC

(ORIENTADORA)

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

LINHA DE PESQUISA: SISTEMAS DE SOFTWARE

CAMPINA GRANDE – PARAÍBA

AGOSTO/2002

INSERIR PÁGINA CONTENDO AS ASSINATURAS DOS
MEMBROS DA BANCA.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, em primeiro lugar, a Deus, pelo amparo recebido em todos os momentos que necessitei.

À minha orientadora, Professora Francilene, pela oportunidade de contar com toda a sua experiência, dedicação e paciência em cada passo na construção deste trabalho.

Aos meus colegas e amigos, em especial ao Eder, Josué e Paulo, pela inestimável ajuda. É nos momentos difíceis que reconhecemos as verdadeiras amizades.

Aos colegas, professores e funcionários da COPIN, cujas contribuições, diretas ou indiretas, foram absolutamente indispensáveis ao desenvolvimento deste trabalho.

À minha namorada, Líbera, pelo inestimável apoio, pela paciência e pelo carinho. Por suas constantes palavras de incentivo, mesmo que a quatro mil quilômetros de distância, terem dado-me forças e serenidade para continuar meu trabalho.

Aos meus tios, primos e avós, em especial, Ida e Alevino Pillatt. O apoio e a torcida de vocês foram indispensáveis.

De maneira especial aos meus pais, Hilda e Paulo, e irmãos, Fernando e Ana Paula, pelo apoio irrestrito em todos os momentos de minha vida. Obrigado por estarem por perto e me fazerem lembrar que jamais estive sozinho.

RESUMO

Ao se avaliar o atual cenário de negócios, percebe-se que o *e-business* tem se convertido numa peça fundamental para o fortalecimento da cadeia de valor das atividades tradicionais de negócios. Porém, a velocidade do crescimento do *e-business* no cenário mundial ainda depende de vários fatores, dentre os quais cita-se a confiabilidade sobre as transações. Este trabalho apresenta uma alternativa para se obter e mensurar relacionamentos de confiança sobre as atividades de negociação virtual, propondo um modelo de confiança para avaliação do nível de confiabilidade atribuído a cada transação. A forma como o modelo deverá ser implementado também é indicada e comentada.

ABSTRACT

When evaluating today business environment, it is noticed that e-business technologies are being outlined as fundamental pieces to strengthen the value chain of traditional business activities. Furthermore, the growth of e-business technologies in the global market depends on several factors and transactions' reliability is one of them. This dissertation presents an alternative to obtain and measure trust relationships on virtual activity of negotiation, proposing a trust model for evaluation of the reliability level assigned to a given transaction. Also it is described how the model is being implemented and how to apply it.

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	PROBLEMÁTICA	17
1.2	OBJETIVOS DA DISSERTAÇÃO	18
1.3	RELEVÂNCIA.....	19
1.4	ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	20
2	EVOLUÇÃO DAS SOLUÇÕES PARA <i>E-BUSINESS</i>.....	22
2.1	O NOVO AMBIENTE DE NEGÓCIOS.....	23
2.2	ARQUITETURA CLIENTE-SERVIDOR VS. APLICAÇÕES DE <i>E-BUSINESS</i>	26
2.3	COMPONENTIZAÇÃO VS. APLICAÇÕES DE <i>E-BUSINESS</i>	28
2.4	UMA ARQUITETURA PARA O <i>E-BUSINESS</i>	31
2.4.1	FRAMEWORKS BUSINESS-TO-BUSINESS PARA O <i>E-BUSINESS</i>	37
2.4.2	PLATAFORMAS PARA O <i>E-BUSINESS</i>	41
2.4.3	APLICAÇÕES DE <i>E-BUSINESS</i> E O TRATAMENTO DE GARANTIAS	43
3	CONFIANÇA SOBRE TRANSAÇÕES DE <i>E-BUSINESS</i>.....	44
3.1	DEFININDO CONFIANÇA	45
3.2	CONFIANÇA SOBRE TRANSAÇÕES DE CARTÃO DE CRÉDITO.....	47
3.3	CONFIANÇA: “O APERTO DE MÃO DIGITAL”.....	48
3.3.1	REQUISITOS GENÉRICOS DE CONFIANÇA PARA <i>E-BUSINESS</i>	51
3.3.2	UM MODELO DE CONFIANÇA.....	53
3.4	ENTIDADES TRANSACIONAIS PARTICIPANTES NUM RELACIONAMENTO DE CONFIANÇA <i>ON-LINE</i>	56
3.4.1	O PAPEL DAS ENTIDADES INTERMEDIÁRIAS	59
4	ESPECIFICAÇÃO DAS MÉTRICAS E MODELO DE CONFIANÇA PARA O <i>E-BUSINESS</i> 62	
4.1	CATEGORIAS DE CONFIANÇA.....	62

4.2	MÉTRICAS DE CONFIANÇA	65
4.2.1	VALOR DA TRANSAÇÃO	65
4.2.2	NÚMERO DE TRANSAÇÕES	66
4.2.3	GRAU DE INDENIZAÇÃO	66
4.2.4	ORIGEM DA TRANSAÇÃO.....	67
4.2.5	LEALDADE	67
4.2.6	FREQÜÊNCIA DE ATIVIDADE	68
4.2.7	HISTÓRICO DAS TRANSAÇÕES	70
4.2.8	PADRÃO DE GASTOS	71
4.2.9	CONSIDERAÇÕES SOBRE AS MÉTRICAS DE CONFIANÇA	71
4.3	AÇÕES DE CONFIANÇA	73
4.3.1	VERIFICAÇÃO.....	73
4.3.2	AUTORIZAÇÃO	76
4.3.3	FEEDBACK DO SISTEMA.....	77
4.4	O MODELO DE CONFIANÇA	78
4.4.1	TOMADA DE DECISÃO – FASE 1.....	80
4.4.2	AVALIAÇÃO GENÉRICA – FASE 2	82
4.4.3	AVALIAÇÃO ESPECÍFICA – FASE 3.....	85
4.5	EXEMPLOS DE CASOS	90
4.5.1	SOLICITAÇÃO DO COMPRADOR.....	90
4.5.2	SOLICITAÇÃO DO VENDEDOR/FORNECEDOR	92
5	UMA PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO	95
5.1	LEVANTAMENTO DE REQUISITOS	95
5.1.1	REQUISITOS FUNCIONAIS	96
5.1.2	REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS	96
5.2	INTEGRANDO O MODELO DE CONFIANÇA AO AMBIENTE DE <i>E-BUSINESS</i>	97
5.2.1	ENTIDADES TRANSACIONAIS.....	99
5.2.2	INFORMAÇÕES.....	101
5.2.3	INFRA-ESTRUTURA.....	102
5.2.4	ARQUITETURA LÓGICA	103
5.3	DESCREVENDO O MODELO DE CONFIANÇA	105
5.3.1	O PROJETO INTERNO DOS COMPONENTES BÁSICOS DO MODELO DE CONFIANÇA	106
5.3.2	COMPOSIÇÃO DE UM MODELO DE CONFIANÇA	115
5.3.3	ALTERNATIVAS PARA A COMPOSIÇÃO DO MODELO DE CONFIANÇA	119
5.3.4	EXTENSÃO DO MODELO DE CONFIANÇA	120

6	CONCLUSÕES	123
6.1	CONTRIBUIÇÕES	123
6.2	RESTRICÇÕES	125
6.3	TRABALHOS FUTUROS	126
6.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	127
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E BIBLIOGRAFIA	128
	REFERÊNCIAS IMPRESSAS	128
	REFERÊNCIAS ELETRÔNICAS	131
	GLOSSÁRIO	135
	AVALIAÇÃO DOS FRAMEWORKS BUSINESS-TO-BUSINESS	139
B.1	ESTRATÉGIA DA EMPRESA	140
B.1.1	ALVO INDUSTRIAL	140
B.1.1.1	FRAMEWORK BIZTALK	140
B.1.1.2	FRAMEWORK CXML	141
B.1.1.3	FRAMEWORK ROSETTANET	141
B.2	BUSINESS PROCESS	141
B.2.1	SEGURANÇA	141
B.2.1.1	FRAMEWORK BIZTALK	141
B.2.1.2	FRAMEWORK CXML	142
B.2.1.3	FRAMEWORK ROSETTANET	142
B.2.2	FORMATO DE MENSAGENS	142
B.2.2.1	FRAMEWORK BIZTALK	142
B.2.2.2	FRAMEWORK CXML	143
B.2.2.3	FRAMEWORK ROSETTANET	143

B.2.3 INTEGRAÇÃO DE ESQUEMAS	143
B.2.3.1 FRAMEWORK BIZTALK E CXML	143
B.2.3.2 FRAMEWORK ROSETTANET	144
B.2.4 MECANISMO DE INTEROPERABILIDADE	144
B.2.4.1 FRAMEWORK BIZTALK	144
B.2.4.2 FRAMEWORK CXML	145
B.2.4.3 FRAMEWORK ROSETTANET	145
B.2.5 PROTOCOLO DE COMUNICAÇÃO.	146
B.2.5.1 FRAMEWORK BIZTALK	146
B.2.5.2 FRAMEWORK CXML	146
B.2.5.3 FRAMEWORK ROSETTANET	147
B.2.6 ESCALABILIDADE	147
B.2.6.1 FRAMEWORK BIZTALK	147
B.2.6.2 FRAMEWORK CXML	147
B.2.6.3 FRAMEWORK ROSETTANET	147
B.3 REPOSITÓRIOS	148
B.3.1 FRAMEWORK BIZTALK	148
B.3.2 FRAMEWORK CXML	148
B.3.3 FRAMEWORK ROSETTANET.	148
COMPARAÇÃO DAS PLATAFORMAS DE E-BUSINESS	148
MODELOS DE CONFIANÇA	151
D.1 MODELO BASEADO EM RELAÇÕES BOOLEANAS	152
D.2 MODELO BASEADO EM LÓGICA FUZZY	153
D.3 MODELO BASEADO EM PROCESSOS	154

D.4 MODELO BASEADO EM AUTÔMATOS DE TRANSAÇÕES.....	155
---	------------

Índice de Figuras

<i>Figura 2.1 – Componentes de comércio eletrônico expondo interfaces padrão [FIN 00].....</i>	<i>30</i>
<i>Figura 2.2 – Uma arquitetura de n camadas.</i>	<i>32</i>
<i>Figura 2.3 – Um overview de uma arquitetura de e-Business.</i>	<i>33</i>
<i>Figura 2.4 – O papel do framework em transações B2B [SHI 00].</i>	<i>38</i>
<i>Figura 2.5 – Mecanismos de interoperabilidade: (a) eCo, (b) BizTalk, (c) OBI, (d) RosettaNet, (e) cXML [SHI 00].....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 3.1 – O e-business na União Européia (1999).</i>	<i>49</i>
<i>Figura 3.2 – Um modelo conceitual de e-business.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 3.3 – Modelo conceitual do e-business com a inserção de um modelo de confiança.</i>	<i>54</i>
<i>Figura 3.4 – Relacionamento das entidades transacionais participantes em um cenário de e-business.</i>	<i>57</i>
<i>Figura 3.5 – Certificado Digital emitido e assinado por uma Autoridade Certificadora.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 4.1 – Camadas do modelo de confiança.....</i>	<i>78</i>
<i>Figura 4.2 – Matriz de confiança booleana que utiliza as métricas de confiança: Histórico das Transações e Valor da Transação.....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 4.3 – Matriz de confiança baseada na lógica fuzzy que utiliza as métricas de confiança: Histórico das Transações, Valor da Transação e Frequência de Atividade.</i>	<i>83</i>
<i>Figura 4.4 – Ilustração da matriz de confiança, presente na fase 2 do modelo de confiança proposto, e dos passos que transações dentro (T2) e fora (T1) da zona de confiança passam até chegarem à etapa de Autorização e Feedback.</i>	<i>84</i>
<i>Figura 4.5 – Matriz de confiança baseada na lógica fuzzy que utiliza as métricas de confiança: Grau de Indenização, Lealdade e Padrão de Gastos.</i>	<i>85</i>
<i>Figura 4.6 – Ilustração da matriz de confiança, presente na fase 3.1 do modelo de confiança proposto, e dos passos que transações dentro (T2) e fora (T1) da zona de confiança passam até chegarem à etapa de Autorização e Feedback.</i>	<i>86</i>
<i>Figura 4.7 – Matriz de confiança baseada na lógica fuzzy que utiliza as métricas de confiança: Origem da Transação, Valor da Transação e Número de Transações.</i>	<i>87</i>
<i>Figura 4.8 – Algoritmo completo do modelo de confiança proposto.</i>	<i>89</i>
<i>Figura 4.9 – Fase 1 do modelo de Confiança.</i>	<i>90</i>
<i>Figura 4.10 – Fase 2 do modelo de Confiança.</i>	<i>91</i>
<i>Figura 4.11– Fase 3.2 do modelo de confiança.</i>	<i>92</i>
<i>Figura 4.12 – Fase 3.1 do modelo de confiança.</i>	<i>93</i>
<i>Figura 4.13 – Visão geral do modelo explicitando os caminhos possíveis a serem tomados.</i>	<i>94</i>
<i>Figura 5.1 – Diagrama de classes de um cenário típico de e-business utilizando o modelo de confiança proposto.....</i>	<i>98</i>
<i>Figura 5.2 – Diagrama de classes representando uma Autoridade Certificadora e um Certificado Digital.....</i>	<i>99</i>

<i>Figura 5.3 – Diagrama de classes representando uma Autoridade de Confiança e o Modelo de Confiança.</i>	100
<i>Figura 5.4 – Diagrama de Classes representando uma Transação e o Produto sendo negociado.</i>	102
<i>Figura 5.5 – Arquitetura de uma solução de e-business utilizando o modelo de confiança proposto e explicitando a interação entre os componentes relacionados com o mesmo.</i>	104
<i>Figura 5.6 – Configuração de um Componente através da técnica de Attribute Programming.</i>	106
<i>Figura 5.7 – Diagrama de Classes das Métricas de Confiança.</i>	109
<i>Figura 5.8 – Diagrama de Classes das Métricas de Confiança.</i>	111
<i>Figura 5.9 – Diagrama de Classes da Matriz de Confiança.</i>	113
<i>Figura 5.10 – Diagrama de Classes representando a lógica do Modelo de Confiança.</i>	115
<i>Figura 5.11 – Configuração da Métrica “Valor da Transação”</i>	116
<i>Figura 5.12 – Composição de uma matriz bidimensional.</i>	117
<i>Figura 5.13 – Preenchimento de uma matriz bidimensional utilizando relações booleanas para a tomada de decisão quanto à verificação ou não da transação.</i>	117
<i>Figura 5.14 – Composição do Modelo de Confiança.</i>	118
<i>Figura 5.15 – Interfaces oferecidas e requisitadas pelo Modelo de Confiança.</i>	121
<i>Figura 5.16 – Interfaces requeridas pelo Modelo de Confiança.</i>	122
<i>Figura B1 – Mecanismo de Interoperabilidade do Framework BizTalk.</i>	145
<i>Figura B2 – Mecanismo de interoperabilidade do Framework cXML.</i>	145
<i>Figura B3 – Mecanismo de Interoperabilidade do Framework RosettaNet</i>	146
<i>Figura D1 – Matriz de Confiança baseada no Modelo Booleano de Confiança.</i>	153
<i>Figura D2 – Matriz de Confiança baseada no Modelo de Lógica Fuzzy.</i>	154
<i>Figura D3 – Três modelos de confiança baseados em processos. (a) Modelo APP (Authenticate-first, then Authorize, Pay and deliver). (b) Modelo ATV (Authenticate-if-trust-violated). (c) Modelo PF (Pay-First).</i>	155

Índice de Tabelas

<i>Tabela 2.1 – Diferenças entre arquitetura Cliente-Servidor e Thin Client.</i>	26
<i>Tabela 2.2 – Comparação entre Frameworks B2B.</i>	38
<i>Tabela 3.1 – Usuários e Hosts Internet nas 10 maiores economias (PIB).</i>	49
<i>Tabela 4.1 – Relacionamento entre métricas e categorias de Confiança.</i>	72
<i>Tabela 5.1 – Requisitos Funcionais.</i>	96
<i>Tabela 5.2 – Requisitos não Funcionais</i>	97
<i>Tabela 5.3 – Componentes constituintes do Modelo de Confiança (Métricas de Confiança).</i>	107
<i>Tabela 5.4 – Componentes Constituintes do Modelo de Confiança (Matrizes de Confiança).</i>	112
<i>Tabela 5.5 – Componentes Constituintes do Modelo de Confiança (Lógica do Modelo).</i>	114
<i>Tabela C.1 – Comparação entre plataformas de e-business.</i>	148

Capítulo 1

Introdução

Ao longo de sua trajetória, as tecnologias de informação e comunicação deram origem a um grande número de inovações, dentre as quais a Internet é a mais revolucionária. Com o surgimento da Internet e sua expansão para além de empreendimentos governamentais e acadêmicos, um novo paradigma de troca de informações foi estabelecido. As facilidades disponíveis para esta troca de informação, suportadas por uma infra-estrutura de comunicação de cobertura global e por avançadas tecnologias de informação, habilitaram a prática real de uma estratégia inovadora de negociação entre parceiros comerciais. “O mercado on-line existe porque milhões de pessoas usam seus computadores como meio de comunicação ... e onde existe comunicação existe mercado” (Jay Conrad Levinson / Charles Rubin). Não tardou para que algumas pessoas descobrissem este novo ambiente de comunicação/negociação tornando-se precursoras de um novo modelo de negócio chamado de *electronic Business* ou *e-Business*.

Tratando-se de um tema atual e relativamente recente cabe, nesta introdução, uma contextualização do rótulo atribuído à atividade de comercialização/negócios sobre meios eletrônicos. Atualmente, vários termos são usados para referenciar esta atividade: *Internet commerce*, *virtual business*, *e-business* ou *electronic business* e *e-commerce* ou *electronic commerce*. Todos os termos são expressões assiduamente encontradas na literatura, sendo que os dois últimos são os mais freqüentes. Na maioria das vezes, *e-business* e *e-commerce* são tratados como sinônimos. Nesta dissertação, entretanto, utiliza-se o termo *e-business* para descrever o “desfecho de atividades de negócio que conduzem a uma troca de valores, onde as partes envolvidas interagem eletronicamente usando redes ou tecnologias de telecomunicação” [JON 00]. Esta escolha se dá pelo fato do termo *e-business* refletir com mais precisão a diversidade de atividades afetadas pelos recentes desenvolvimentos no uso de tecnologias de rede e comunicação tal como a Internet.

O termo “*commerce*” denota comércio e está, por sua vez, mais relacionado com a troca de mercadorias e de valores financeiros. O termo “*business*”, por outro lado, denota

procedimentos ou atividades comerciais mais gerais, incluindo segmentos como os de capacitação e prestação de serviços, o que o torna mais adequado face à busca por flexibilidade e genericidade presentes neste trabalho.

O *e-business*, ao se considerar o vertiginoso ritmo de sua difusão em escala mundial, tem se convertido numa peça fundamental para a modernização do setor produtivo, ampliando e diversificando mercados ao fortalecer a cadeia de valor das atividades tradicionais de negócios. Percebe-se, entretanto, que este novo ambiente de negociação demanda um novo entendimento de conceitos e atividades que eram classificadas como de senso comum no comércio tradicional.

Tomando-se o *e-business* como “ponto de partida” para o desenvolvimento deste trabalho, procurou-se, a princípio, observar possíveis problemáticas relacionadas a este novo paradigma e merecedoras de um estudo mais minucioso no âmbito de uma dissertação de mestrado.

Nesta direção, ao avaliar-se o novo ambiente de negócios resultante das inovações providas pelas tecnologias de informação e comunicação, bem como as soluções de *e-business* existentes e as principais ferramentas para construção de aplicações de *e-business*, percebeu-se que os *frameworks* existentes utilizados na construção de tais aplicações não forneciam um conjunto mínimo aceitável de funcionalidades básicas necessárias ao suporte de atividade de comercialização/negociação sobre meios *on-line*. Devido a isto, verificou-se ainda a sistemática utilização conjunta de *frameworks* e plataformas de *e-business* com o intuito de amenizar o problema. Enquanto as plataformas disponibilizam um maior número de funcionalidades básicas necessárias a qualquer atividade de comercialização/negociação, os *frameworks* preocupam-se mais exclusivamente com a padronização dos documentos de negócios trocados entre as partes envolvidas na negociação facilitando a sua comunicação.

Percebeu-se, ainda, a carência, tanto por parte dos *frameworks* como das plataformas de *e-business*, de mecanismos ou ferramentas voltadas para o tratamento de garantias no processo de pós-negociação¹, mais especificamente no que se refere à medição

¹ Entende-se por pós-negociação todos os procedimentos realizados após as entidades transacionais envolvidas na transação terem efetuado um acordo com relação ao produto e/ou serviço sendo negociado.

da confiabilidade atribuída sobre transações eletrônicas². O conceito de confiança é de fundamental importância na administração de riscos sobre atividades de comercialização/negociação e baseia-se na confiabilidade atribuída a uma transação e seus participantes, ou seja, na garantia de que alguém ou algo agirá exatamente da maneira acordada entre as partes envolvidas. A necessidade de formalização de tal conceito de acordo com a nova realidade de negociação, bem como a especificação de técnicas ou ferramentas, voltadas para este escopo, de forma a estender os recursos presentes nos *frameworks* e plataformas de *e-business*, define o foco central investigado neste trabalho.

A importância de se alcançar relacionamentos confiáveis acerca de atividades de comercialização/negociação [BRA 00, JON 99, GRA 00, GHO 94, FOR 01, KEE 99], com base na suposição básica de que os participantes de uma transação somente se empenharão na mesma se o nível de confiança sobre ela exceder um dado limiar, reforça que o tema levantado – confiança sobre transações eletrônicas – é bastante relevante no âmbito das aplicações de *e-business*.

1.1 Problemática

Como já descrito, um relacionamento de confiança é a base para uma atividade de comercialização/negociação desde as suas formas mais primitivas [KEE 99]. Com o surgimento do *e-business*, entretanto, a medição da confiança torna-se uma tarefa mais complexa de ser realizada, visto que a mesma não é mais baseada em um simples relacionamento “face-a-face”. A busca de uma relação de confiança entre os participantes de uma negociação, ou ao menos do grau de risco existente sobre a transação, é vista como crucial para a expansão das aplicações de *e-business* e a completa exploração do desenvolvimento tecnológico nesta área [JON 00]. Porém, o real contexto da confiança no novo ambiente de negócios, bem como a forma de alcançá-la ainda não estão claros o suficiente.

² Transações eletrônicas são operações de negócios realizadas sobre meios eletrônicos envolvendo duas ou mais entidades transacionais. Uma transação, em suma, disponibiliza informações referentes às credenciais das partes envolvidas e ao produto e/ou serviço sendo negociado.

Nos próximos anos, é previsto que o *e-business* continuará crescendo acentuadamente [WEA 00]. Por consequência, é necessário que seja garantida a atonicidade de cada transação, ou seja, transações devem ser efetivadas de uma maneira tolerante a falhas, assegurando que as partes envolvidas não venham a sofrer perdas após a transação ser completada. Já existem protocolos de *e-business* capacitados para prover este tipo de atonicidade [TYG 96, MAN 97], porém, os mesmos não são capazes de proteger um vendedor de um cliente que faz um pagamento fraudulento ou um cliente de um vendedor que fornece mercadorias de baixa qualidade, por exemplo. Percebe-se, portanto, que os requisitos acerca de confiança estão sendo alterados, à medida que esta nova forma de comercialização/negociação torna-se uma realidade.

A grande dificuldade está justamente na maneira de se tratar este novo conceito de confiança de forma que os novos requisitos sejam cobertos satisfatoriamente e estejam de acordo com o atual ambiente de negociação. No comércio tradicional, confiança é alcançada através do “aperto de mão”, ou seja, da avaliação de um relacionamento “face-a-face”. Para estabelecer e mensurar a confiabilidade de uma transação sobre meios eletrônicos, levando-se em consideração fatores, tais como: (1) necessidade de confiança mútua, (2) ausência de um relacionamento “face-a-face”, (3) privacidade sobre informações confidenciais, (4) segurança e confiabilidade do software e hardware envolvido na negociação, (5) veracidade das credenciais dos participantes, (6) integridade das informações, (7) qualidade do produto e (8) autenticação das informações de pagamento, será necessária uma abordagem mais formal, baseada em métricas e modelos de confiança.

1.2 Objetivos da Dissertação

Este trabalho tem como principal objetivo especificar um modelo que suporte a medição mútua da confiança sobre transações de *e-business*. A especificação de tal modelo deverá considerar um relacionamento de confiança entre os participantes de uma negociação mesmo que não exista qualquer tipo de diálogo ou relacionamento “face-a-face” entre as partes envolvidas. Em particular, a proposta consiste: (1) de um modelo de confiança, que é disponibilizado na forma de componentes de software com a

responsabilidade de retornar o nível de confiabilidade atribuída à transação em análise, e (2) de métricas para a medição de confiança de uma transação.

Adicionalmente, uma proposta de implementação é fornecida.

1.3 Relevância

Dentro dos objetivos propostos, este trabalho especifica, em primeiro lugar, o contexto e o papel da confiança dentro do novo ambiente de negócios que se configura, especificando seus principais requisitos. O levantamento de uma lista de requisitos genéricos de confiança, aplicáveis às necessidades de uma aplicação de *e-business* em particular, justifica-se visto que a atividade de comercialização/negociação *on-line* está intimamente ligada à confiabilidade de suas transações e que este conceito precisa ser reajustado às novas demandas do atual ambiente de negócios.

Os modelos de confiança existentes, por sua vez, medem a confiança unicamente em função do histórico de crédito das entidades transacionais envolvidas na negociação [GHO 94, BRA 00]. Estes modelos não mais suportam os novos requisitos de confiança e, em geral, não são satisfatórios para o atual ambiente de negócios *on-line*. A abordagem apresentada neste trabalho oferece uma conduta de verificar transações de forma unitária, levando-se em consideração requisitos não abordados nos modelos anteriores e fundamentais para a atividade de comercialização/negociação sobre meios eletrônicos.

Ao se disponibilizar um mecanismo capaz de mensurar a confiabilidade de uma transação em particular, possibilita-se que a negociação *on-line* flua de forma mais natural uma vez que o número de restrições na busca de limitações de riscos será diminuída. A administração das relações de cadeia de fornecimento, uma das forças centrais do comércio eletrônico, é um exemplo. Quando um fabricante inicia uma relação com um fornecedor percebe-se a existência de vários fatores que requerem um nível de confiança relacionado a ambos. Confiança deve ser edificada, por exemplo, sobre a qualidade do produto, entrega do mesmo dentro do prazo acordado, garantias de pagamento, entre outros. No momento em que critérios de medida, com o intuito de quantificar a confiança de cada transação, são especificados por um modelo de confiança, facilita-se a administração dos riscos comerciais e garante-se, com uma margem menor de erro, que as partes envolvidas na

negociação agirão exatamente da maneira acordada e esperada, criando-se, desta forma, um relacionamento de confiança que é imprescindível em qualquer tipo de negociação.

1.4 Organização da Dissertação

O Capítulo 2 situa o leitor no atual ambiente de negociação e apresenta sugestões para a produção de soluções de *e-business* flexíveis às novas demandas de mercado e condizente com as pressões tecnológicas e administrativas relacionadas à atividade de comercialização/negociação sobre meios eletrônicos. Além disto, a evolução das aplicações de *e-business* é apresentada partindo-se da tecnologia cliente-servidor até a utilizada nos dias atuais.

O Capítulo 3 introduz o tema principal desta dissertação – confiança sobre transações de *e-business* – disponibilizando um conceito de confiança adequado à nova realidade do ambiente de negócios, demonstrando sua importância para a afirmação do *e-business* e apresentando os principais requisitos para se alcançar a confiabilidade sobre transações eletrônicas.

No Capítulo 4 são organizadas e especificadas métricas de apoio à medição de confiança, a serem empacotadas num modelo de confiança capaz de avaliar o nível de confiabilidade atribuído a cada transação num ambiente de *e-business*.

No Capítulo 5 é fornecida uma proposta de implementação particular para o modelo de confiança. Aspectos importantes da implementação, tais como especificação de componentes e formas de composição de um modelo de confiança, estarão sendo esclarecidos neste capítulo.

No Capítulo 6, são apresentadas as conclusões do referente trabalho, contribuições providas pelo mesmo, bem como as atividades futuras.

Por fim, os Anexos A, B, C e D apresentam, respectivamente, (1) um vocabulário contendo termos e expressões utilizadas nesta dissertação; (2) a avaliação de três frameworks para *e-business* de acordo com parâmetros categorizados em: (a) estratégia da empresa, (b) *business process* e (c) repositórios; (3) a comparação entre três plataformas de *e-business* que estão sendo utilizadas no atual ambiente de negociação virtual; e (4) a

descrição dos principais modelos de confiança existentes para a medição da confiabilidade de transações realizadas sobre meios eletrônicos.

Capítulo 2

Evolução das Soluções para *e-Business*

Poucas inovações na história da humanidade proporcionaram tantos benefícios como o *e-business*³ tem propiciado. A natureza global da tecnologia, baixo custo, oportunidade para alcançar centenas de milhares de pessoas, natureza interativa e o rápido desenvolvimento da infra-estrutura de suporte, especialmente da Web, têm resultado em muitos benefícios tanto para empresas, indivíduos como para a sociedade em geral. O impacto do *e-business* no ambiente de negócios tem sido comparado, por alguns, às mudanças oriundas da revolução industrial [TUR 99].

O fortalecimento e amplificação de conceitos e normas, tidos como de senso comum, implicam em mudanças. O *e-business*, como tal, habilita o surgimento de inovações visando à melhoria e maior diversificação das formas antigas de negociação. Porém, para que isto se torne possível, percebe-se a necessidade de mudanças com relação a vários fatores tecnológicos e administrativos no intuito de alcançar uma melhor adequação a esta nova realidade de se fazer negócios. Soluções e tecnologias que dão suporte à negociação devem evoluir de acordo com o ambiente de negócios, sendo que a recíproca, muitas vezes, também é verdadeira.

Visto isto, percebe-se a necessidade e importância de manter-se atento ao surgimento de novas demandas e características do ambiente de negócios. A escolha correta de técnicas e tecnologias utilizadas na criação de soluções para negociação adequadas à nova maneira de se fazer negócios, também passa a ser de vital importância para o sucesso de uma aplicação de *e-business*. Neste sentido, o corrente capítulo disponibiliza uma revisão bibliográfica situando o leitor no atual ambiente de negócios e apresentando

³ No decorrer deste trabalho, em especial neste capítulo, serão encontradas muitas expressões mantidas na língua inglesa. A escolha por não traduzir expressões tais como *e-business*, *clicks-and-mortar*, *business-logic*, *thin clients*, *Web services*, entre outras, para a língua portuguesa, se dá pelo fato da vinculação das mesmas com a nomenclatura normalmente utilizada no ambiente de negociação. Isto ocorre, especialmente, devido à grande maioria da documentação a respeito do assunto tratado ser recente e encontrar-se em inglês. Tais expressões, entretanto, estarão devidamente diferenciadas, apresentando-se em estilo de fonte itálico e, na sua maioria, referenciadas no Anexo A.

soluções que serão capazes de dar suporte às novas exigências e pressões originadas das mudanças e inovações providas pelo *e-business*. Algumas tecnologias utilizadas para a construção de tais soluções também estarão sendo apresentadas e discutidas no decorrer deste capítulo.

2.1 O novo ambiente de negócios

A difusão acelerada das novas tecnologias de informação e comunicação vem promovendo profundas transformações na economia mundial e está na origem de um novo padrão de competição globalizado, em que a capacidade de gerar inovações em intervalos de tempo cada vez menores é de vital importância para as organizações. A utilização intensiva dessas tecnologias introduz maior racionalidade e flexibilidade nos processos produtivos, tornando-os mais eficientes quanto ao uso de capital, trabalho e recursos naturais [TAK 00]. Propiciam, ao mesmo tempo, o surgimento de meios e ferramentas inovadoras para a produção e comercialização de produtos e serviços, bem como novas oportunidades de investimento.

O primeiro grande diferencial deste novo ambiente de negócios, rotulado como *e-business*, está na possibilidade de suportar um número grande e geograficamente disperso de participantes. O número estimado de usuários individuais na Internet, apenas no Brasil, variou, no ano de dois mil (2000), de quatro a sete milhões, dependendo da fonte⁴ [TAK 00]. Apesar da maioria dos usuários brasileiros não ter por hábito realizar compras pela Internet, todos são clientes em potencial. Soluções de *e-business*, entretanto, não estão necessariamente restritas aos limites nacionais ou regionais. O custo da comunicação entre os participantes envolvidos numa negociação *on-line* independe da localização dos mesmos. Isto torna viável a expansão geográfica do negócio favorecida pela política de globalização.

Este número expressivo de potenciais clientes e a descentralização geográfica dos mesmos podem originar algumas demandas não muito triviais. A segurança e

⁴ As estimativas do número de usuários da Internet no Brasil têm variado muito, em razão da diversidade de fontes e critérios. As estimativas mais conservadoras estão dimensionadas a partir da contagem dos pontos de

confiabilidade sobre as transações passam a se tornar um fator de relevância à medida que o número de operações *on-line*, bem como os valores monetários envolvidos nestas operações, começam a aumentar significativamente. A falta de padronização das regras e leis do comércio eletrônico entre diferentes países, também é um gargalo considerável. Entretanto, projetos de leis que dizem respeito à comunicação e negociação *on-line* estão começando a ser promulgados em âmbito internacional [CAR 00].

A integração de aplicações empresariais também passa a ser de grande importância neste novo ambiente de negócios [HAR 00]. Ao mesmo tempo em que organizações empresariais, que possuem representação no mundo real, desejam disponibilizar soluções de *e-business*, elas não desejam se desfazer de seu legado que se constitui desde a base de dados até aplicações, tais como: sistema de gerência de estoque, sistemas de contabilidade, etc.

Estratégias de “*clicks-and-mortar*”, que unem os mundos físico e virtual, têm alcançado considerável sucesso, porém a decisão quanto ao nível de integração dos diferentes mundos deve ser muito bem avaliada. A separação dos mundos virtual e real possibilita uma maior liberdade, flexibilidade e criatividade na criação e manutenção de ambas as soluções [GUL 00]. Por outro lado, a integração dos dois mundos provê uma maior operabilidade, comercialização e economia de informações [GUL 00]. O equilíbrio na utilização destas duas técnicas vai depender da habilidade das organizações administrarem os *trade-offs* originados da separação e/ou integração dos mundos virtual e real.

A separação ou integração das aplicações baseadas na Internet e das aplicações tradicionais não é uma decisão binária. Analisando cuidadosamente quais aspectos do negócio devem ser integrados e quais devem permanecer separados, organizações podem construir suas próprias estratégias de “*clicks-and-mortar*” para sua situação em particular. A implementação destas estratégias, entretanto, só torna-se possível com a ajuda de ferramentas e o suporte de uma tecnologia que possibilite a integração de forma simples e rápida das aplicações de *e-business* com o legado da empresa.

conexão à Internet, enquanto as demais se baseiam em estimativas variadas de usuários por máquina ou em pesquisas de mercado.

Uma tecnologia que está despontando como a alternativa para facilitar a integração entre aplicações baseadas na Internet é o *Web Services* [ALL 02]. O padrão *Web Service*, bem como os produtos baseados nele, fornecem uma maneira aberta para integrar aplicações, tanto dentro como fora das organizações. O uso de padrões abertos torna possível integrar componentes e aplicações indiferentemente da tecnologia de implementação utilizada. A grande vantagem da tecnologia *Web Services*, com relação às demais, é sua simplicidade e a utilização de padrões não proprietários. Por ser uma tecnologia ainda em maturação, *Web Services*, entretanto, não dá suporte para algumas funções chave requeridas em sistemas distribuídos.

A diversidade no acesso às aplicações corporativas consiste num importante desafio deste novo ambiente de negócios. Devido à velocidade das inovações tecnológicas, às constantes pressões de mercado e ao desejo de abranger o maior número possível de clientes, uma organização não pode simplificar o acesso de aplicações corporativas a um único meio. Disponibilizar acesso por intermédio de “*very thin clients*”, ou seja, dispositivos baseados na Internet, tais como aplicações *desktop*, *browser*, *Personal Digital Assistants* (PDAs), *smartcards* e quiosques é de fundamental importância para o sucesso de uma aplicação de *e-business*. A introdução de uma nova arquitetura que dê suporte a *thin clients* pode impulsionar o verdadeiro potencial da Internet e suas tecnologias de transporte, além de possibilitar uma solução mais versátil com relação a novas demandas de mercado [KOU 00].

Devido à competição “*on Internet time*”, o novo ambiente de negócios requer que soluções sejam, além de versáteis às mudanças de mercado, relativamente fáceis de serem desenvolvidas e rápidas de serem implantadas. A necessidade de focar a equipe de desenvolvimento no *business logic* e a dificuldade de se pensar em longo prazo são os principais desafios deste ambiente competitivo que se configura. Percebe-se, devido a isto, a necessidade de ferramentas e plataformas que dêem suporte à implementação de soluções com tais características. A mudança de foco no processo de desenvolvimento de software, substituindo-se a abordagem de codificação pela de composição, também passa a ser um fator importante para vencer estes desafios.

Na medida do possível, pacotes/componentes já prontos devem ser compostos, ao invés de implementados, em uma solução de *e-business*. Para isto, a equipe de

desenvolvimento deve vencer a “*Not Made Here Syndrome*”, utilizando soluções ou componentes implementados por terceiros de confiança⁵ e concentrando-se apenas no *business logic* da organização, se a mesma deseja vencer as pressões de mercado impostas pelo novo ambiente de negócios [SAU 00].

2.2 Arquitetura Cliente-Servidor vs. Aplicações de *e-Business*

O modelo cliente-servidor é uma arquitetura computacional dividida em processos e estruturada, na maioria das vezes, em duas camadas: clientes e servidores. O servidor é responsável pela manutenção da informação e o cliente pela obtenção dos dados, ou seja, o cliente interage com o usuário e o servidor com os recursos compartilhados da rede. Conceitua-se por servidor todo computador que tem a capacidade de compartilhar seus recursos, tendo como função centralizar os dados corporativos ou departamentais de uma organização. Clientes, por sua vez, são todos os que executam programas utilizando recursos de um ou mais servidores [TAN 97].

Apesar das aplicações de *e-business* rodando em *thin clients* compartilharem muitos aspectos com aplicações tipo cliente-servidor, as mesmas apresentam muitas diferenças sutis, mas importantes, descritas na Tabela 2.1.

Tabela 2.1 – Diferenças entre arquitetura Cliente-Servidor e *Thin Client*.

Componentes Funcionais	Arquitetura Cliente-Servidor	Arquitetura Thin Client
Alcance	Dentro de um departamento ou empresa.	Ultrapassa limites departamentais, empresariais e fronteiras regionais e nacionais.
Topologia da Arquitetura	Montada usando uma arquitetura de duas camadas; em todos os casos, o código da aplicação deve ser montado no hardware do Cliente.	Montada usando a arquitetura thin client, com clientes conectados a n camadas; nenhum código específico da aplicação necessita ser montado no hardware do cliente.
Relações entre clientes e servidores	Cliente e servidor fortemente acoplados, com ambas as camadas cientes das capacidades e serviços providos pela outra.	Servidores não necessitam conhecer ou depender do hardware ou software que o cliente suporta.
Hardware do Cliente	Montado em Client Workstations,	Montado em workstations que

⁵ Organizações que projetam, implementam e testam componentes de software para determinados domínios de problema, disponibilizando-os no mercado. Tais organizações devem ser de confiança visto que o funcionamento dos componentes providos pelas mesmas irá influenciar diretamente no funcionamento do sistema que os utilizar.

	tipicamente computadores pessoais.	podem ser PCs, PDAs, VRUs, e dispositivos de ponta.
Hardware do Servidor	Um ou mais servidores conectados em aplicações back-end.	Um ou mais servidores Web com componentes adicionais, tais como servidores de aplicações Web, adicionados na medida em que se tornam necessários.
Rede	Baseada em LAN ou WAN.	LAN, WAN, Private Virtual Networks (PVN), linhas alugadas e conexões discadas.
Padrões	Tipicamente, tecnologias proprietárias tais como Visual Basic e PowerBuilder.	Tecnologias mais abertas e portáteis, tais como JSP (Java Server Pages).
Modelo de Programação	Processamento dividido entre clientes e servidores; clientes usam um modelo de programação dirigido a evento e gerenciam estados de seções.	Servidor gerencia detalhes das seções e conexões.
Base de usuários	De dezenas a centenas de usuários em aplicações de grande escala.	Varia grandemente: centenas, milhares ou milhões de usuários baseados no sucesso do Web Site.

Avaliando a tabela acima face ao novo ambiente de negócio, percebe-se que a arquitetura cliente-servidor não é capaz de satisfazer as pressões nem dar suporte para as vantagens procedentes do novo ambiente de negócios descrito na seção anterior. Isto acontece, principalmente, devido a três fatores: baixa escalabilidade, baixa gerenciabilidade e impossibilidade de suporte a *very thin clients*.

Na arquitetura cliente-servidor, para cada cliente que deseja acessar alguma informação disponibilizada pelo servidor, uma conexão ao banco de dados deve ser aberta. Devido a isto, a escalabilidade máxima suportada por um sistema baseado nesta arquitetura irá aproximar-se de quinhentos usuários acessando o mesmo, simultaneamente. Grandes sites de *e-business*, tais como a Amazon.com por exemplo, já ultrapassaram estes valores, tornando o uso da arquitetura cliente-servidor inviável [TUR 99].

A baixa gerenciabilidade também é um problema que inviabiliza a utilização desta arquitetura para o novo ambiente de negócios. No modelo cliente-servidor, a maior parte do *business logic* da aplicação está concentrado no lado do cliente. Isto dificulta, e muito, operações tais como atualização e manutenção de softwares, principalmente quando o número de clientes é muito grande. A flexibilidade da aplicação para novas demandas e pressões de mercado é uma característica imposta pelo novo ambiente de negócios a qualquer aplicação de *e-business* que deseja alcançar o sucesso.

Na medida em que um sistema baseado na Internet está para ser desenvolvido, deve-se assumir que clientes o acessarão de plataformas, hardwares e softwares diferentes. Clientes desejarão, por exemplo, acessar a aplicação através de *browsers*, celulares, PDAs, *browsers* com interface chinesa, etc., sendo que a aplicação deve estar apta a negociar com eles caso seja desejável incluí-los na lista de potenciais clientes. Devido ao modelo cliente-servidor situar grande parte do código no lado do cliente e compor-se de apenas duas camadas, esta variabilidade de acesso torna-se bastante complexa.

Avaliando as restrições encontradas na arquitetura cliente-servidor, percebe-se a necessidade da utilização de uma nova arquitetura que possibilite amenizar os problemas da baixa escalabilidade e gerenciabilidade além do acesso a *very thin clients*. Tal arquitetura estará sendo descrita na Seção 2.4.

2.3 Componentização vs. Aplicações de e-Business

A utilização do paradigma de orientação a objeto para encapsular conceitos que refletem o mundo real tem ajudado no entendimento e comunicação entre a equipe de desenvolvimento de sistemas e os analistas de negócio. Porém, muitos grandes projetos baseados em linguagens orientadas a objetos têm fracassado recentemente [SAU 00]. Isto acontece devido à utilização da orientação a objetos sem qualquer disciplina, gerando softwares complexos e não gerenciáveis. A utilização do paradigma de orientação a objeto, por si só, não representa a construção de sistemas extensíveis e de qualidade. Hoje em dia, deseja-se que sistemas apresentem uma melhor flexibilidade, adaptabilidade, manutenibilidade, reusabilidade, aproveitamento do legado, interoperabilidade, escalabilidade, robustez e menor tempo de desenvolvimento e risco [SAU 00]. Para alcançar uma parte destas características, as quais o padrão ISO 9126 denomina de “atributos de qualidade do software”, são necessárias técnicas que vão além do simples emprego da orientação a objeto. Uma delas é conhecida como desenvolvimento baseado em componentes [SAU 00, FIN 00].

Muitas definições com relação a componentes têm sido oferecidas ao longo dos últimos anos. Desmond D'Sousa⁶ oferece três definições, uma para desenvolvimento baseado em componentes, uma para componentes em geral e outra para componentes de implementação:

- Desenvolvimento baseado em componentes: “Uma forma de desenvolver software na qual todos os artefatos – desde o código executável até as especificações de interfaces, arquiteturas e modelos de negócios; e com escalas variando de aplicações e sistemas completos até pequenas partes – podem ser construídos com montagem, adaptação, ‘ligando’ entre si componentes existentes numa variedade de configurações” [SOU 99].
- Componente (em geral): “Um pacote coerente de artefatos de software que pode ser desenvolvido independentemente e entregue como unidade e que pode ser composto, sem mudança, com outros componentes para construir algo maior” [SOU 99].
- Componente de implementação: “Um pacote coerente de implementação de software que: (a) pode ser desenvolvido independentemente e entregue como unidade; (b) tem interfaces explícitas e bem definidas para os serviços que oferece; (c) tem interfaces explícitas e bem definidas para os serviços que requer; e (d) pode ser composto com outros componentes, talvez após a customização de algumas propriedades, mas sem modificar os componentes em si” [SOU 99].

Na medida em que uma funcionalidade de *e-business* é implementada como um componente, a mesma representará um conjunto de serviços para a equipe de desenvolvimento. Dentro de cada componente, serviços são implementados por uma coleção de objetos de negócio que encapsulam o *business logic* da entidade em questão. Um serviço é um protocolo de requisição para uma unidade lógica de trabalho como, por exemplo, o processamento das informações de um cartão de crédito. Serviços podem ser invocados sem a necessidade do solicitante conhecer os detalhes de implementação do software a ele entregue. É extremamente importante, entretanto, que a interface dos serviços encapsulados pelos componentes sejam disponibilizadas para garantir a

⁶ Desmond D'Sousa é um dos criadores do processo de desenvolvimento *Catalysis* [CAT 02].

interoperabilidade, facilidade de uso e fraco acoplamento. Em suma, um componente é uma coleção de código que disponibiliza um ou mais serviços baseados numa interface padrão bem definida, como está sendo ilustrado na Figura 2.1 [FIN 00].

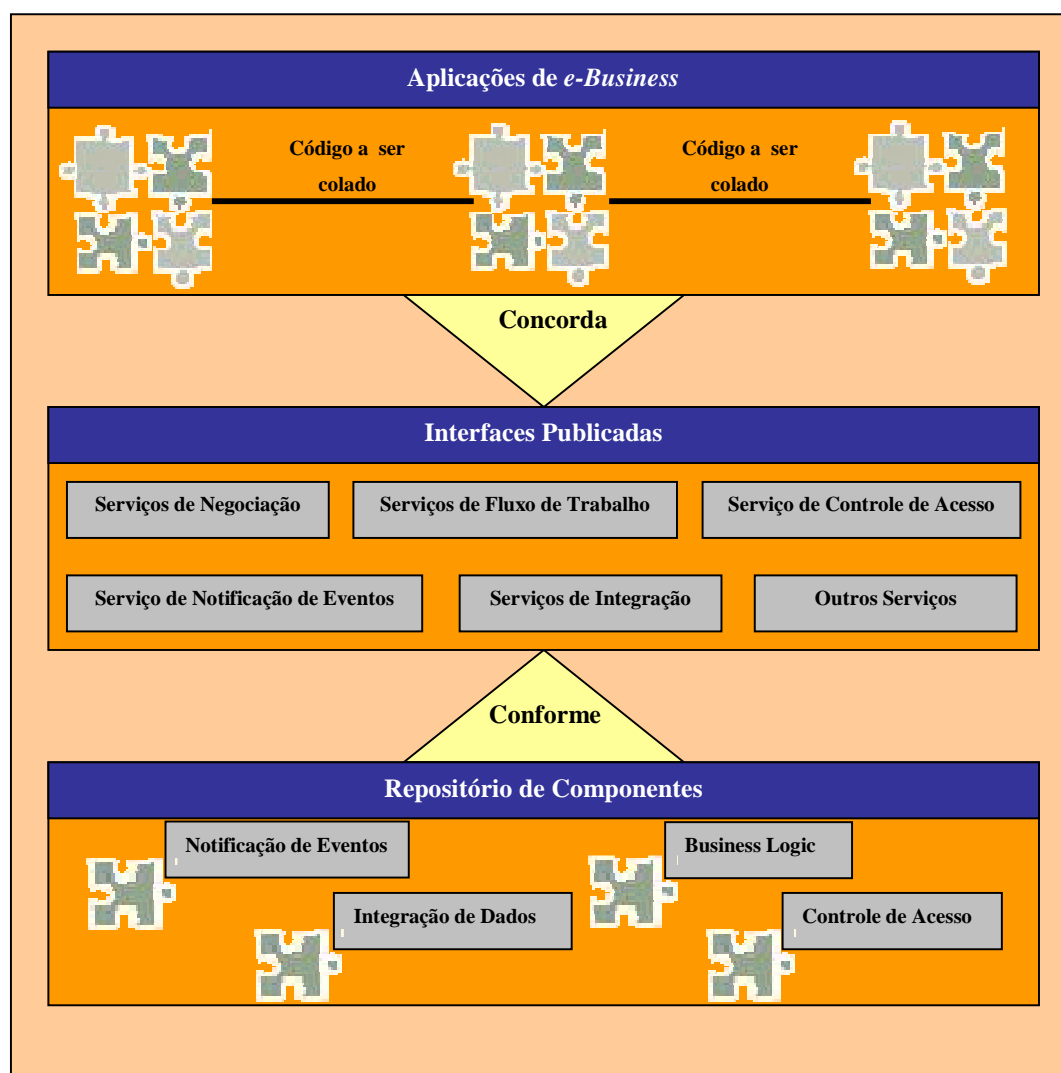


Figura 2.1 – Componentes de comércio eletrônico expondo interfaces padrão [FIN 00].

No primeiro nível, encontram-se as aplicações de *e-business* as quais utilizarão serviços que estão sendo providos por componentes. No segundo nível, as interfaces de todos os componentes são disponibilizadas para que as aplicações possam visualizá-las e, com isto, acessar os componentes. Para ser “plugável” em vários contextos, um componente deve usar interfaces padronizadas, autodescritivas e explícitas. No terceiro nível, encontra-se o repositório de componentes. Tal repositório será responsável por

armazenar e prover serviços de manutenção e gerência aos componentes. Estes, por sua vez, podem ser implementados, ou adquiridos de terceiros, e inseridos no repositório para serem usados na medida em que se tornarem necessários. A reutilização de software, uma das grandes promessas da programação orientada a objetos, torna-se uma realidade visto que componentes presentes no repositório poderão ser reutilizados por várias aplicações.

Aplicações de *e-business* não possuem um estado final. Elas estão em constante evolução, acompanhando o ecossistema do negócio que varia de acordo com as novas tecnologias e demandas do mercado. Agilidade, portanto, passa a ser sinônimo de sucesso. A habilidade de realizar mudanças torna-se mais importante do que a habilidade de criar novos sistemas [FIN 00]. A utilização de componentes, em conjunto com *frameworks* ou plataformas que disponibilizem serviços aos mesmos, poderá prover esta adaptabilidade ao ambiente de negócios e será de fundamental importância para o sucesso de organizações que almejam entrar no mundo da economia digital.

2.4 Uma Arquitetura para o *e-Business*

Com a inviabilidade da arquitetura cliente-servidor para o novo ambiente de negócios que se configura, surge a necessidade da especificação de uma nova arquitetura que possibilite usufruir as inovações providas pelo *e-business* e, ao mesmo tempo, suportar as pressões oriundas do novo ambiente de negócios. Tal arquitetura deve: (1) suportar um número bastante grande de clientes, disponibilizando, além disso, o acesso a *very thin clients*; (2) ser flexível e rápida com relação às mudanças de mercado possibilitando a disponibilização de soluções *on Internet Time*; (3) facilitar, se necessário, a integração do sistema de *e-business* com o legado corporativo; (4) facilitar a manutenção e adaptabilidade do sistema com relação a novas demandas de mercado; e (5) prover serviços básicos à aplicação de *e-business* possibilitando que a equipe de desenvolvimento concentre seus esforços apenas no *business logic* [HAR 00b, FIN 00, KOU 00].

Mover o *business logic* de volta para os servidores é o primeiro grande passo a ser realizado. Para isso, torna-se necessária a introdução de uma camada intermediária migrando-se de uma arquitetura de duas camadas para outra de três a n camadas. Tal arquitetura pode ser visualizada na Figura 2.2.



Figura 2.2 – Uma arquitetura de n camadas.

A camada de serviços do usuário, também conhecida como camada de interface ou de apresentação, é composta por janelas, relatórios, etc., e trata da apresentação do sistema ao usuário. A camada de serviços do negócio, também conhecida como camada de aplicação ou *middleware*, é composta por tarefas e regras que governam o processo e trata do *business logic* e dos serviços de suporte. A camada de serviços dos dados, também conhecida como camada de gerência de dados ou de armazenamento, é composta de mecanismos de armazenamento e trata, entre outras coisas, da persistência e concorrência dos dados. Uma arquitetura de n camadas pode ser alcançada quando as camadas de serviços do negócio e/ou de serviços dos dados estão distribuídas em várias máquinas.

A camada de serviços do negócio, além de acomodar o *business logic*, deve prover vários serviços de suporte. Entre eles estão: persistência de componentes, gerência de transações distribuídas, segurança, tolerância a falhas, balanceamento de carga, etc. Para isso, porém, é necessário um modelo de componentes que simplifique o processo de mover o *business logic* para o servidor e, ao mesmo tempo, implemente um conjunto de serviços automáticos para gerenciar estes componentes. Este modelo pode ser comparado a um

framework que oferece serviços automáticos e permite que o *business logic* seja inserido facilmente com a ajuda de componentes que obedecem ao modelo [HAR 00b].

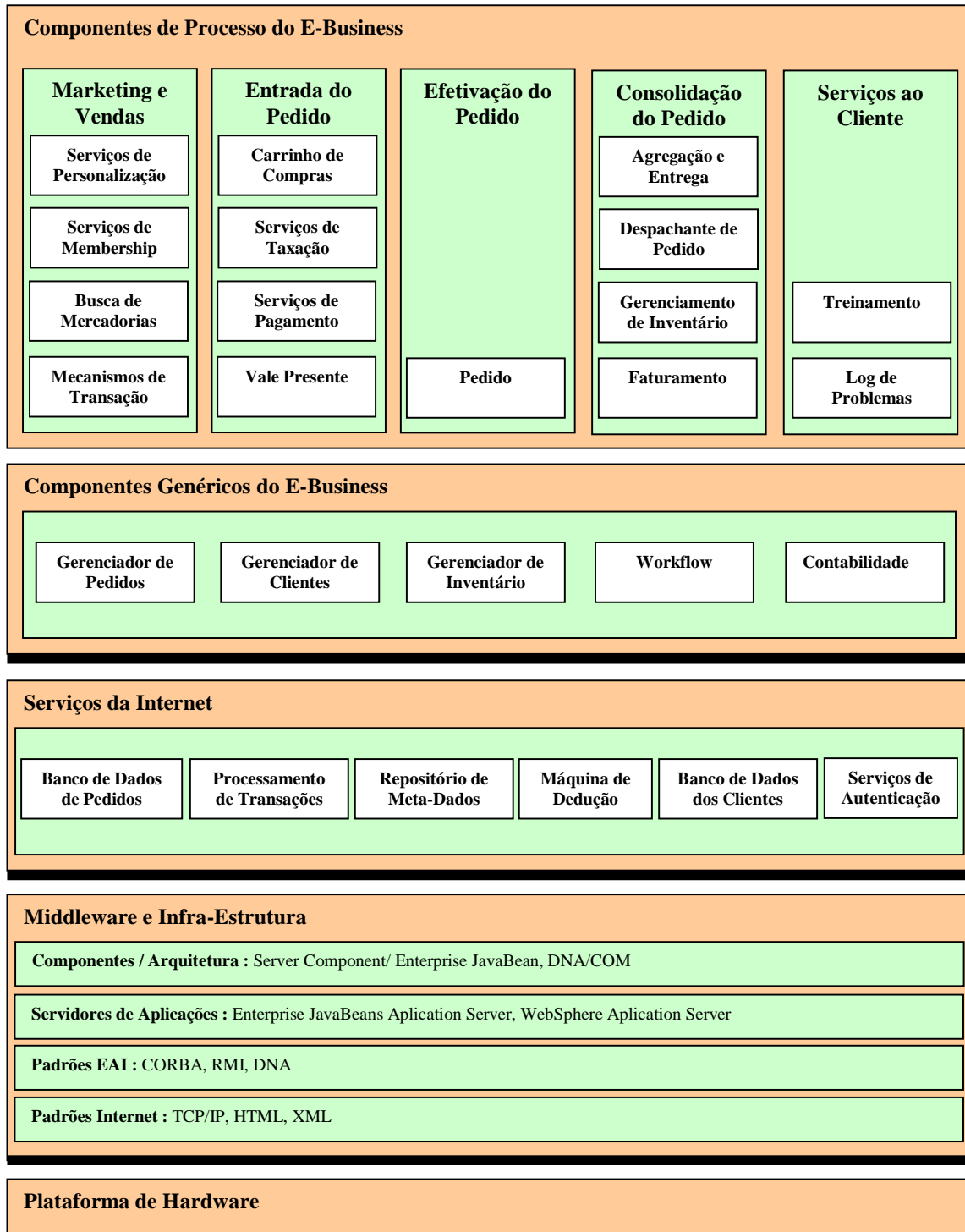


Figura 2.3 – Um overview de uma arquitetura de e-Business. Adaptação baseada em [HAR 00b].

Com este modelo, a equipe de desenvolvimento poderá concentrar seus esforços apenas no *business logic*, visto que serviços tais como gerenciamento de sistemas distribuídos, persistência de dados e segurança, os quais estão presentes na maioria dos sistemas de *e-business* mas que, ao mesmo tempo, são complexos de serem implementados, estarão sendo disponibilizados por um *middleware*, possibilitando o desenvolvimento “*on Internet Time*” de sistemas e focando a equipe de desenvolvimento no que ela realmente entende. A Figura 2.3 ilustra o tipo de arquitetura para a qual a maioria das organizações está se direcionando com o intuito de alcançar um desenvolvimento de sistemas de *e-business* de larga escala.

No topo da arquitetura estão os componentes de negócios específicos do domínio que organizações utilizam para desenvolver sistemas de *e-business*. Tais componentes são comuns às aplicações de *Business-to-Business* ou *Business-to-Consumer*, tendo em vista que ambas requerem funcionalidades similares. O paradigma de componentização possibilita que componentes, tais como catálogos de produtos ou serviços de personalização, sejam implementados ou adquiridos de terceiros e inseridos no sistema de *e-business*, na medida em que os mesmos tornam-se necessários, respeitando-se algumas limitações de softwares proprietários.

Com a ajuda de componentes, suportados e acomodados por um *middleware*, organizações podem disponibilizar novas funcionalidades à medida que as mesmas se tornem necessárias ou que haja possibilidades financeiras para isto. A inserção de funcionalidades, encapsuladas em componentes, no sistema de *e-business* deve ser rápida e fácil, visto que as organizações estão competindo “*on Internet Time*”. A programação declarativa pode ser utilizada para conectar os componentes ao sistema.

Os componentes irão encapsular, portanto, o *business logic* da organização, sendo que eles poderão ser combinados como necessários. Tais componentes, entretanto, deverão respeitar modelos e confiar em serviços para efetuar a sua implementação. Na medida em que um componente necessita respeitar algumas regras estipuladas por um modelo, o mesmo passa a ser uma solução proprietária, limitando a habilidade do desenvolvedor de combinar componentes de modelos diferentes. Componentes baseados no modelo *Enterprise JavaBean (EJB)*, por exemplo, não podem ser combinados com componentes baseados no modelo *Component Object Model (COM)*. A tecnologia de *Web Services* pode

ser uma solução para este problema, porém, por ser muito recente, a mesma ainda não tem grande repercussão no atual ambiente de negócios [ALL 02].

Abaixo da camada de componentes estão sendo listados alguns dos serviços e utilitários que organizações geralmente utilizam no campo de aplicações de *e-business*. Entre eles encontram-se o gerenciamento de bases de dados, serviços de autenticação, repositórios de meta dados, máquinas de dedução, processamento de transações distribuídas, entre outros.

No atual ambiente de negócios, onde a rapidez é um fator essencial, a equipe de desenvolvimento não deve perder muito tempo em serviços que, apesar de freqüentemente encontrados em sistemas de *e-business*, são bastante complexos de serem implementados. Além disso, a equipe de desenvolvimento deve ser especializada no *business logic* da empresa e não precisa, necessariamente, entender de serviços tais como transações distribuídas ou tolerância a falhas. Estes serviços não deverão, portanto, ser implementados pela equipe de desenvolvimento, mas reutilizados através da inserção de pacotes ou componentes que encapsulam os mesmos ou disponibilizados pela plataforma de *e-business* sendo utilizada.

Quase todo sistema de *e-business*, por exemplo, utiliza sistemas de banco de dados. O gerenciamento da base de dados, tratamento de informações distribuídas e manutenção de *Data Warehouses* estão, portanto, presentes na maioria dos sistemas de negociação *on-line* e deverão ser disponibilizados pela plataforma de *e-business* uma vez que a equipe de desenvolvimento não é especializada em banco de dados mas sim no *business logic* da organização.

Na medida em que um sistema baseado na Internet é desenvolvido, deve-se assumir que clientes o acessarão de plataformas diferentes e com uma ampla variedade de *softwares*. Similarmente, qualquer organização que está ligando seu sistema com o sistema dos fornecedores tem que prever que eles podem estar usando *hardwares*, linguagens de programação e banco de dados diferentes. Estas verdades básicas sobre a Internet mundial têm forçado organizações a adotarem sistemas de *middleware* baseados em componentes usando padrões abertos e a colocarem uma maior ênfase em abordagens genéricas para integração de aplicações empresariais (EAI) [HAR 00]. Com vista nisto, a terceira camada da arquitetura sendo proposta disponibiliza o *middleware* que dará suporte à inserção de

componentes ao repositório, disponibilizando ferramentas visuais de “*assembly*”⁷ e “*deployment*”⁸ e provendo os serviços básicos para uma aplicação de *e-business*.

Com os modelos de componentes e padrões abertos sendo utilizados na solução de *e-business*, o acesso a *very thin clients* poderá ser provido, uma vez que clientes serão capazes de acessar o sistema de variados dispositivos baseados na Internet. A adoção de uma arquitetura de *n* camadas, por sua vez, propiciará uma escalabilidade maior ao sistema, tornando-o compatível às novas realidades do atual ambiente de negócios. A utilização de um *middleware* proverá serviços básicos, facilitará a integração de sistemas corporativos e possibilitará o desenvolvimento e atualização de sistemas de *e-business* “*on Internet Time*”. A equipe de desenvolvimento, porém, ao utilizar uma plataforma de *e-business* para prover tais vantagens, estará prendendo-se a uma solução proprietária cujo custo, na maioria das vezes, é alto.

A plataforma de hardware que dará suporte físico à arquitetura ilustrada na Figura 2.3, localiza-se na quarta camada do modelo.

Uma das grandes dificuldades no desenvolvimento de soluções para *e-business* está em prever todas as funcionalidades que serão solicitadas em um futuro próximo [KOU 00]. A principal vantagem da arquitetura sendo analisada neste trabalho está na flexibilidade para alcançar e manter performances aceitáveis em longo prazo na medida em que o negócio começa a crescer e/ou que novas demandas de mercado surgem e, ainda, na facilidade de prover a integração dos processos *on-line* ao legado da organização.

Formular uma estratégia para a implementação de uma solução de *e-business* deve estar no topo das prioridades de gerenciamento. Organizações de sucesso têm desenvolvido seus próprios estilos, formas e maneiras de fazer negócios [GUL 00]. Seus recursos de legado são a base do sucesso, devendo ser mantidos e não destruídos pela estratégia de desenvolvimento de uma solução de *e-business*. Manter processos existentes de missão crítica e estendê-los a clientes, fornecedores e parceiros, possibilita a construção de pontes para a economia digital [GUL 00]. O alicerce desta ponte será uma arquitetura de *e-business* que não deverá ser muito diferente da analisada neste trabalho. Neste contexto, são

⁷ *Assembly Time*: momento onde é realizada a construção da aplicação.

⁸ *Deployment Time*: momento onde é realizada a configuração dos componentes no ambiente final.

apresentados a seguir alguns *frameworks Business-to-Business* e plataformas para *e-business* que podem suportar esta arquitetura.

2.4.1 Frameworks Business-to-Business para o e-Business

Toda a vez que uma transação é realizada entre empresas diferentes existe a necessidade de um protocolo que suporte esta troca de informações. O protocolo deve ser flexível, confiável e escalonável para possibilitar transações globais eficientes. O grande problema disto é que um relacionamento de *Business-to-Business* envolvendo n empresas envolveria $n(n-1)$ protocolos específicos. Uma solução é a criação de um *framework* comum que possibilite a existência de um único protocolo capaz de tratar todas as transações, provendo características básicas, tais como: um formato de dados padrão, segurança, mecanismos de interoperabilidade, e gerenciamento de conteúdo.

A utilização de *frameworks* pode ser de grande valor para solucionar o problema da incompatibilidade de conceitos entre as empresas. A empresa pode manter seu legado – processos nos quais estão inclusos *softwares* de planejamento e gestão de recursos da empresa (ERP – *Enterprise Resource Planning*), automação da força de vendas (SFA – *Sales Fortion Automation*), gerenciamento da relação com os clientes (CRM – *Customer Relationship Management*) e gerenciamento da cadeia de fornecimento (SCM – *Supply Chain Management*) – e delegar a tarefa da comunicação e entendimento entre os participantes para um *framework Business-to-Business*.

Um *framework* B2B, portanto, deve transpor as diferenças existentes entre as transações. Isto é possível; basta que os processos de negócio possam interagir através de mecanismos de interoperabilidade fornecidos pelo *framework* e, o *framework*, por sua vez, possa interagir com as aplicações das empresas presentes nos processos de negócio. Tal arquitetura pode ser visualizada na Figura 2.4, proposta em [SHI 00].

Existem vários *frameworks* para um ambiente *Business-to-Business* disponíveis no mercado [COM 01, BIZ 01, TIA 01, ARI 01a, ROS 01]. Entre eles citamos, por exemplo, o *Open Buying on the Internet* (OBI), *electronic Commerce* (eCo), *RosettaNet*, *Commerce XML* (cXML) e *BizTalk*. Tais *frameworks* são caracterizados na Tabela 2.2.

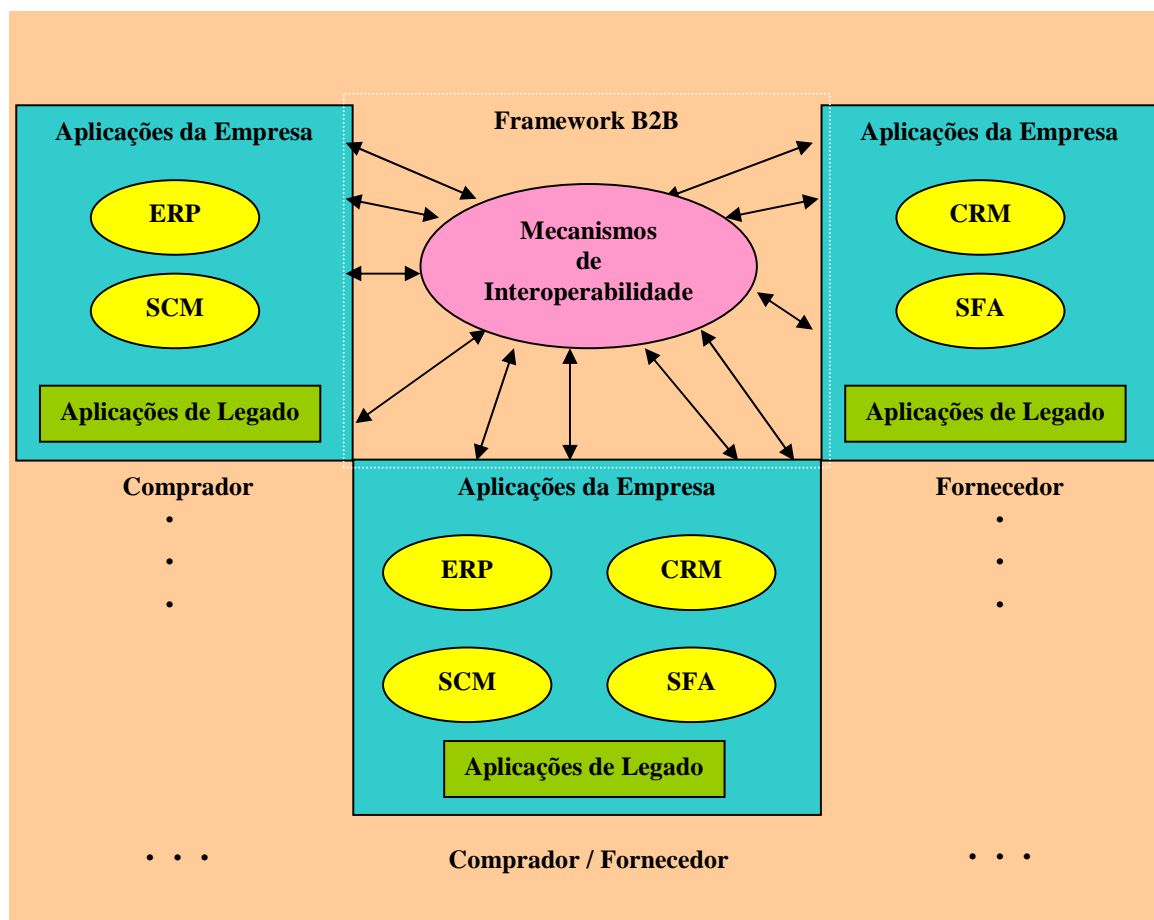


Figura 2.4 – O papel do framework em transações B2B [SHI 00].

Tabela 2.2 – Comparação entre Frameworks B2B.

Características	eCo	BizTalk	OBI	cXML	RosettaNet
Mercado alvo	Não especificado.	Não especificado.	Materiais de MRO (Manutenção, Reparo e Operação).	MRO, materiais de escritório, livros, ...	Indústria de TI (Tecnologia de Informação) e componentes eletrônicos.
Segurança	Uso opcional de mecanismos de Segurança existentes.	Uso de padrões existentes.	Uso de SSL sobre HTTP. Fornece assinatura digital e certificado digital.	Autenticação no cabeçalho da mensagem.	Uso de SSL sobre HTTP. Fornece assinatura digital e certificado.
Protocolo de Comunicação	HTTP	HTTP/MSMQ (Microsoft Message Queue).	HTTP	HTTP ou formulário URL codificado.	HTTP/CGI
Apoio à Descoberta do serviço	Suportado extensivamente.	Suportado.	Não é tratado.	Não é tratado.	Não é tratado.
Repositórios	Mantido localmente.	Centralizado.	Responsabilidade do proprietário.	Não é tratado.	Não é tratado.

Formato de mensagem	Documentos XML.	Documentos Biztalks baseados em biztags.	Documentos EDI encapsulados.	Documentos XML.	Documentos XML válidos.
Mecanismos de busca	Baseado em URL.	Não é tratado.	Não aplicável.	Não é tratado.	Não é tratado.
Escalabilidade	Suficiente.	Os repositórios centralizados podem limitar.	Frameworks um-para-um não impactam em escalabilidade.	Escalável, baseado em DTD's XML.	Permite a extensão de sua implementação.
Ontologia (troca de informações estruturadas)	Bibliotecas típicas de negócios.	Coleção de biztags.	Dicionário de dados EDI X12.	Coleção de tags XML.	Dicionários técnicos e de negócios.

O *framework* eCo [COM 01] é a alternativa da *CommerceNet* dirigida a quem usa documentos XML (*eXtensible Markup Language*) para descrever interfaces de aplicações. Ele fornece somente uma base comum para negociações deixando os detalhes internos para as partes envolvidas. O sistema possui seis camadas: (1) a camada de **rede** que contém um índice de mercado para servir como base de dados da máquina de busca; (2) a camada de **negócios** que descreve regras, procedimentos e protocolos de mercado; (3) a camada de **serviços** que especifica as interfaces e serviços oferecidos por um negócio; (4) a camada de **interação** que captura o relacionamento entre serviços e sub-serviços e os tipos de mensagens trocadas na interação; (5) a camada de **documentos** que descreve os tipos de documentos trocados em cada iteração; e (6) a camada de **itens de informação** que especifica os tipos de informações em cada documento.

BizTalk [HER 01, MIC 00, BIZ 01] serve como uma plataforma de migração rápida para XML. O *framework* consiste em um repositório centralizado e *Biztags*, que são elementos XML encapsulados em mensagens. É o único que define uma arquitetura centralizada provendo diversas funções de validação de esquema e controle de versões, gerenciando o repositório através de um portal Web centralizado.

O *framework* OBI [TIA 01, THE 01] dirige-se a transações B2B dando ênfase para a robustez da infra-estrutura com o objetivo de suportar vários usuários de forma confiável e segura. As empresas usam certificados e assinaturas digitais para autenticar e customizar catálogos de produtos. O padrão OBI complementa, ao invés de substituir, padrões EDI existentes, superando algumas das desvantagens do EDI e garantindo, ao mesmo tempo, interoperabilidade e neutralidade de vendedor. Porém o OBI torna-se bastante limitado no

que se refere à escalabilidade visto que, por utilizar padrões EDI, restringe-se aos participantes que conheçam estes padrões, chegando a ser considerado um *framework one-to-one*.

O *framework* cXML [COM 00] [ARI 01a], por sua vez, é um padrão aberto projetado para facilitar a troca de conteúdo de catálogo e informações de transações entre parceiros. Consiste em um conjunto de DTDs (*Document Type Definition*) XML. Este *framework* define dois modelos de protocolos de mensagem: (a) um modelo *request/reponse*, que usa uma conexão HTTP e (b) um modelo unidirecional assíncrono, onde o cliente transporta a requisição usando um mecanismo de codificação que o servidor reconheça.

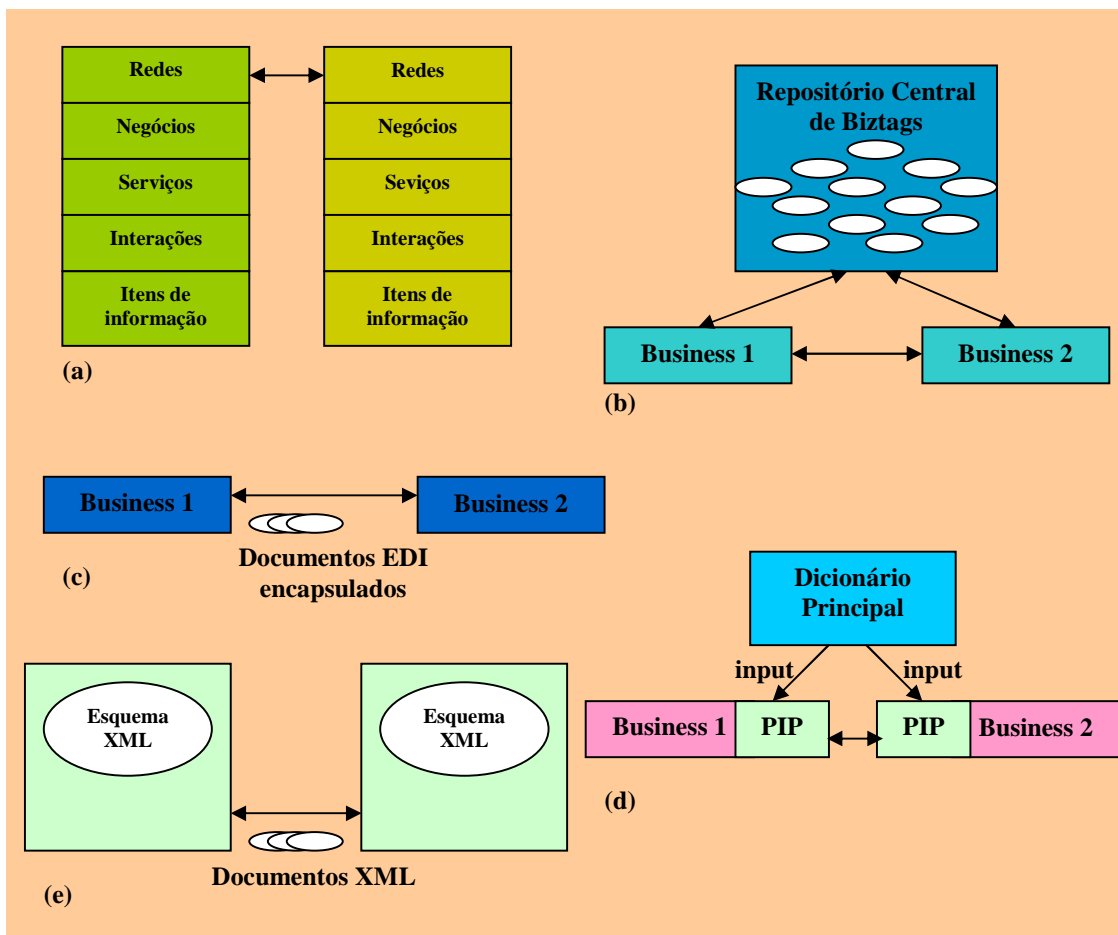


Figura 2.5 – Mecanismos de interoperabilidade: (a) eCo, (b) BizTalk, (c) OBI, (d) RosettaNet, (e) cXML [SHI 00].

RosettaNet [ROS 01] desenvolve padrões de negócios baseados em XML para a indústria de tecnologia de informação e de componentes eletrônicos. Este *framework* padroniza transações de negócios estabelecendo diretrizes - chamadas de *Partner Interface Processes* (PIPs), para os sócios, sendo que estas PIPs especificam as interfaces de comunicação entre os sócios. Para desenvolver PIPs, o *framework* define dois outros componentes: (a) um dicionário mestre, que contém um vocabulário de mensagens, e (b) um *framework* de implementação, que determina o protocolo para troca de mensagens de forma segura.

A Figura 2.5 mostra graficamente como funcionam os mecanismos de interoperabilidade de cada *framework* aqui mencionado. Uma avaliação mais detalhada dos *frameworks* *BizTalk*, *cXML* e *RosettaNet* pode ser encontrada no Anexo B.

Como pode ser percebido, o papel dos *frameworks* existentes para *e-business* está bastante restrito à necessidade de se estipular um padrão de comunicação entre as entidades transacionais envolvidas na negociação. Devido a isto, nenhum dos *frameworks* acima mencionados preocupa-se em tratar aspectos de confiança sobre transações eletrônicas por considerar esta funcionalidade fora de seu escopo.

2.4.2 Plataformas para o *e-Business*

Muitos artigos equiparam *frameworks* e plataformas de *e-business* [FIN 00]. De fato, uma plataforma de *e-business* pode ser considerada uma aplicação quase completa onde características que estão faltando podem ser acopladas. Porém, avaliando-se os *frameworks* e plataformas de *e-business* existentes no mercado, percebe-se que ambos assumem papéis diferentes. Plataformas de *e-business*, tais como Microsoft BizTalk Server 2000 [MIC 01b], Ariba B2B Commerce Platform [ARI 01c] ou WebSphere [HUB 01] [IBM01] caracterizam um ambiente que oferece a infra-estrutura e ferramentas necessárias para a criação e manutenção de uma aplicação de *e-business*. *Frameworks* de *e-business*, tais como os descritos na Seção 2.4.1, estão mais voltados para a padronização da comunicação entre parceiros comerciais.

Plataformas de *e-business*, em sua maioria, disponibilizam a infra-estrutura e as ferramentas necessárias para a realização de negócios via Internet e simplificam cada aspecto do desenvolvimento de aplicações de *e-business*, desde o projeto de criação até a

fase de publicação. A maioria delas endereça aspectos como: (1) inserção fácil e rápida de componentes contendo o *business logic*, (2) intercâmbio e entrega confiável de documentos, (3) roteamento inteligente de documentos, (4) integração com ERPs (*Enterprise Resource Planning*), (5) integração com sistemas de legado, (6) segurança, (7) escalabilidade, (8) administração de processos, (9) integração com banco de dados, entre outros. Algumas plataformas utilizam *frameworks* de *e-business*, como os descritos na Seção 2.4.1 para facilitar o processo de relacionamento e comunicação com parceiros comerciais. É o caso, por exemplo, da plataforma Microsoft BizTalk Server 2000 que suporta as especificações de estrutura de XML do *framework* BizTalk.

O surgimento das plataformas de *e-business* se deu pelo fato do atual ambiente de negócios demandar soluções versáteis a mudanças de mercado, relativamente fáceis de serem desenvolvidas e rápidas de serem implantadas. Estas características são complexas de serem garantidas sem uma arquitetura de *e-business* que se fundamente numa plataforma. Enquanto participantes deste novo ambiente de negócios, as organizações empresariais e os indivíduos deverão considerar o *e-business* como um meio novo e altamente lucrativo para fazer negócios, ao passo em que analisam seus mercados, os negócios, a concorrência e, sobretudo, como podem estabelecer uma presença digital efetiva. Nesse contexto, no Anexo C são apresentadas algumas plataformas para *e-business*, explicitando suas principais características.

A utilização integrada de plataformas e *frameworks* de *e-business* ajudam na tarefa de suprir algumas das novas demandas que surgem com a efetivação do novo ambiente de negócios descritos na Seção 2.1. Requisitos, tais como: (1) necessidade de suporte a um grande e geograficamente disperso número de participantes, (2) segurança na troca de informações de negócios, (3) padronização de regras e documentos de negócios, (4) integração de aplicações empresariais, (5) acesso a *very thin clients*, (6) necessidade de competir *on Internet time*, e (7) necessidade de focar a equipe de desenvolvimento no *business logic*, tornam-se mais fáceis de serem alcançados.

Apesar da abordagem mais genérica das plataformas de *e-business* com relação ao provimento de funcionalidades necessárias para uma aplicação de negociação *on-line*, o problema da falta de tratamento da confiança sobre transações eletrônicas permanece, visto

que nenhuma das plataformas de *e-business* avaliadas neste trabalho apresentam qualquer tipo de solução neste sentido.

2.4.3 Aplicações de *e-Business* e o Tratamento de Garantias

Analisadas as Seções 2.4.1 e 2.4.2, alguns “gargalos” percebidos podem ser enfatizados. Um dos principais gargalos encontrados, tomando-se como base as principais plataformas e *frameworks* de *e-business* existentes no mercado, foi a carência de mecanismos ou ferramentas de apoio que suportem o tratamento de garantias no processo de pós-negociação. A busca de garantias de que será cumprido o “acordado” entre as partes envolvidas numa negociação é fator culminante para se alcançar um relacionamento de confiança. Levando-se em consideração que a confiabilidade de uma transação, assim como no mercado tradicional, continua sendo um requisito básico para a afirmação de uma atividade de negociação/comercialização sobre meios eletrônicos, percebe-se que tal assunto deveria, mesmo que de forma superficial, ser abordado por ferramentas que dão suporte à construção de aplicações de *e-business*, como é o caso das plataformas e *frameworks* acima avaliadas.

A falta de mecanismos que possibilitem o tratamento de garantias sobre transações eletrônicas gera uma lacuna nos atuais *frameworks* e plataformas de *e-business*. Isto, adicionado à grande importância convencionada à descoberta do grau de confiabilidade de uma transação, aumentam a viabilidade de pesquisas voltadas para a especificação de componentes que encapsulem estes serviços e possam ser “plugados” ou estendidos por tais ferramentas.

Capítulo 3

Confiança Sobre Transações de *e-Business*

Confiança é a base do comércio e não existe comércio sem confiança [KEE 99]. O relacionamento entre comércio e confiança acontece desde as formas mais primitivas de comércio, tal como a simples troca de mercadorias onde a negociação é realizada “face-a-face” e a confiança se dá entre os indivíduos envolvidos, e se estende às formas mais avançadas de comércio, tal como o comércio eletrônico. No ambiente eletrônico a confiança se refere aos indivíduos, intermediários e ao meio onde a transação é efetivada. A inexistência de uma negociação “face-a-face” pode ser vista como um complicador [AHU 00].

A confiança é fator culminante para determinar o espaço de futuras interações entre as partes envolvidas numa negociação *on-line*. À medida que a desconfiança fecha possibilidades, a confiança as abre. Por outro lado, a confiança, mais do que a tecnologia, influencia diretamente no nível de aceleração do ritmo natural do comércio, principalmente do eletrônico [KEE 99]. Hoje, o *e-business* está bem além do estágio de partida mas não se encontra ainda amplamente estabelecido como parte do fluxo principal do processo de negócios, justamente por haver receios por parte de seus usuários com relação, entre outras coisas, à falta de regulamentação e proteção legal em muitas áreas, falta de políticas de segurança e inexistência de contato “face-a-face”.

A relação entre a confiança e a aceleração natural do comércio pode ser exemplificada com a história da emergência da *Automated Teller Machine* – caixa eletrônico – e do cartão de crédito [KEE 99]. Apesar da existência de tecnologias para a implementação de ambos, a resistência com relação à sua utilização por parte dos usuários somente foi vencida muito após o seu surgimento, quando os usuários foram convencidos que tais serviços eram confiáveis o suficiente para serem utilizados.

Como pode ser percebido, confiança deixa de ser, necessariamente, uma avaliação de um relacionamento “face-a-face” e passa a ser uma avaliação de bits lógicos, quebrando-se desta forma um conceito de senso comum. A maioria dos potenciais usuários de *e-business* ainda prefere os meios convencionais de comércio/negociação a disponibilizar seu número

de cartão de crédito na Internet, apesar de, muitas vezes, este último ser mais vantajoso. Isto ocorre, principalmente, por esta indefinição do real conceito de confiança e de seu tratamento no ambiente de negociação virtual. Não é suficiente, portanto, para uma empresa, intitular-se honesta e solicitar a confiança de seus clientes. Antes de mais nada é necessário estar bem claro, por parte dos participantes de uma negociação, o conceito de confiança, suas vantagens e custos. O corrente capítulo encarrega-se de apresentar o conceito de confiança e situá-lo no ambiente de negócios.

3.1 Definindo confiança

O que é exatamente confiança? Há muitas maneiras de defini-la e muitas formas de compreendê-la. Isto conduz para uma visão global confusa, ambígua, de interpretações conflitantes e de ausência de princípios claros. Apesar da confiança ser um tópico amplamente estudado em negócios, ciências políticas, sociologia, psicologia, medicina, filosofia, advocacia e economia, não é exagero chegar à conclusão de que a “confiança está tornando-se cada vez mais importante mas ainda não se sabe o que realmente ela significa” [KEE 99].

Muitos pesquisadores [BRA 00, GHO 94, REI 97] usam e assumem uma definição de confiança, dentro do ambiente de *e-business*, voltada de uma maneira muito específica para tópicos tais como autenticação e habilidade para o pagamento de produtos e/ou serviços solicitados. Porém, este tipo de definição é bastante restrito à medição da confiança com relação ao comprador e não dá suporte para a medição da confiança das demais entidades transacionais participantes da negociação. Outros, como [MAN 98] e [MAN 00], tentam ver a confiança de uma maneira mais genérica, mensurando-a com base na transação como um todo e não em alguns parâmetros específicos de uma entidade. Neste caso, informações referentes a todas as entidades participantes da transação e do produto/serviço negociado são abstraídas servindo de base para uma medição mais genérica da confiança.

À medida que se busca um conceito mais amplo de confiança, o mesmo torna-se bastante complexo e passa a tratar, entre outras coisas, da convicção com relação à honestidade, competência e confiabilidade das entidades, produtos ou serviços presentes na

transação analisada. A avaliação destes valores, através de ações como: (1) verificação sobre as transações anteriores quanto ao cumprimento de termos acordados entre as partes envolvidas na transação, (2) análise da qualidade do produto e/ou serviço oferecido, (3) avaliação do histórico das transações de todas as entidades transacionais envolvidas na transação, entre outras, possibilitará mensurar a confiança de uma transação de forma que se possa assumir que um indivíduo ou organização empresarial somente se empenhará em uma transação se seu nível de confiança exceder um limiar personalizado.

A falta de consenso com relação à definição do conceito de confiança tem levado autores a usar os termos confiança, autorização e autenticação de forma intercambiável [GRA 00]. Autorização pode ser vista como o resultado do refinamento de um relacionamento de confiança, ou seja, a delegação de direitos de acesso para uma entidade transacional desempenhar ações específicas em um alvo específico. Autenticação é a verificação da identidade de uma entidade, a qual pode ser desempenhada por meios de senha, serviços confiáveis de autenticação ou através de certificados.

Confiança, por sua vez, é definida pela *European Commision Joint Research Centre* como sendo “a propriedade de um relacionamento de negócio, de maneira que possa ser dado crédito aos parceiros de negócios e às transações desempenhadas com eles” [JON 99]. Ao mesmo tempo que esta perspectiva de gerência de negócios com relação à visão da confiança é levantada, assume-se que temas tais como (1) identificação e confiabilidade das credenciais das entidades transacionais participantes, (2) privacidade e integridade de informações, (3) prevenção contra uso indevido e não autorizado de direitos delegados, (4) garantias quanto à qualidade das mercadorias e/ou serviços, e (5) disponibilidade de informações críticas, são fatores chave para o conceito de confiança e para o posicionamento do *e-business* como uma atividade comercial viável. O conceito de confiança acima citado, bem como as declarações a ele relacionadas, estarão sendo assumidas no decorrer deste trabalho, visto que o mesmo é bastante simples e, ao mesmo tempo, abrangente com relação à diversidade de cenários e entidades transacionais participantes num ambiente *de e-business*.

3.2 Confiança sobre transações de cartão de crédito

Os primeiros a mostrarem preocupação com relação à confiabilidade, veracidade e autenticidade das informações on-line foram as operadoras de cartão de crédito. Apesar do número de transações fraudulentas baseadas em cartão de crédito não representar mais do que 0,1% sobre seu total, o valor monetário vinculado a este percentual pode chegar a milhões de dólares por ano, o que viabiliza a pesquisa com relação ao esforço para uma redução ainda maior deste percentual [BRA 00].

A predição do comportamento dos usuários de cartão de crédito em sistemas financeiros pode ser usada buscando evitar-se uma transação fraudulenta antes mesmo dela ser rotulada como tal. Para isto ser alcançado, podem ser utilizados modelos pré-definidos para detecção de fraude baseados em sistemas especialistas [GHO 94]. Esta abordagem tradicional, entretanto, tem a desvantagem de que o conhecimento especialista muda rapidamente de acordo com a evolução das estratégias de fraudes com cartão de crédito. Soluções tais como a utilização de algoritmos de aprendizagem automática através da combinação das tecnologias de *Data Mining* e redes neurais, como está sendo descrito em [BRA 00], já começam a ser alvo de pesquisa das grandes operadoras de cartão de crédito e estão conseguindo reduzir em 0,055% o número de transações fraudulentas efetuadas, ou seja, diagnósticos corretos de detecção de fraude passam de 99,9% para 99,955%.

Devido à ocorrência muito baixa de fraudes, a simples afirmação: “a transação não é fraudulenta”, terá uma taxa de sucesso de 99,9%. Para competir com este diagnóstico trivial, a tarefa de diagnosticar uma transação não é fácil de ser realizada. A solução em uso deve ser extremamente especializada com relação à verificação da capacidade que uma entidade transacional tem para realizar um pagamento utilizando-se de um cartão de crédito. Devido a isto, o custo e complexidade de implementação destas soluções é, na maioria das vezes, alto, inviabilizando-as para pequenos sites de *e-business*. Além disto, soluções como a descrita em [BRA 00] restringem o conceito de confiança exclusivamente à efetuação do pagamento de mercadorias e/ou serviços solicitados.

O modelo que será proposto neste trabalho busca apresentar uma solução viável também para sites de *e-business* que não possuem os recursos nem a demanda das grandes operadoras de cartão de crédito ou que utilizem outras formas alternativas para pagamento

de mercadorias e/ou serviços tais como *e-card*, *e-cheque*, *e-cash*, carteira eletrônica, boleto bancário, entre outros [TRE 99 – capítulo 14: *Payment Systems*]. O conceito de confiança utilizado no modelo é mais genérico, tratando de fatores não exclusivamente voltados ao pagamento, mas também para a confiabilidade das entidades transacionais envolvidas na negociação, bem como as mercadorias e/ou serviços sendo negociados. Isto pode ser alcançado com a ajuda de métricas de confiança que estarão sendo especificadas no decorrer do capítulo quatro, e propicia que a confiança seja mensurada de forma recíproca a todos os participantes da transação, visto que as métricas utilizadas pelo modelo abrangerão fatores genéricos relativos, tanto a compradores, como a vendedores e intermediários. Com isto, busca-se apresentar uma solução que não seja extremamente especializada em um foco ou entidade específica, como a descrita em [BRA 00], mas uma solução mais genérica que traga benefícios a todas as entidades envolvidas na transação.

3.3 Confiança: “O Aperto de Mão Digital”

A maioria das pesquisas com relação ao *e-business*, por mais pessimistas que sejam, descrevem um crescimento no número de transações e valores monetários. Nas quatro tendências levantadas em [WEA 00] com relação às vendas realizadas sobre a Internet até o ano de dois mil e quinze (2015), três delas predizem um crescimento quase que constante. Hoje, o *e-business* já pode ser considerado um padrão amplamente aceito pela comunidade e está revolucionando a lógica de funcionamento dos mercados tradicionais, impondo-lhes novas características, tais como: (1) fácil acesso à informação, (2) diminuição dos custos de transação, (3) substituição dos intermediários tradicionais por novos tipos de agentes intermediários, (4) eliminação das distâncias físicas, e (5) funcionamento ininterrupto em todas as regiões do mundo. Porém, a velocidade do crescimento do *e-business* no cenário mundial ainda depende de vários fatores dentre os quais cita-se a confiabilidade sobre as transações.

A medição da confiança sobre transações eletrônicas começa a se tornar imprescindível, visto o papel que o *e-business* tem assumido com relação ao volume de negócios no cenário mundial, como pode ser visualizado na Figura 3.1, bem como o grande crescimento de usuários da Internet, os quais tornam-se potenciais clientes e/ou empreendedores de soluções de *e-business*, como pode ser visualizado na Tabela 3.1.

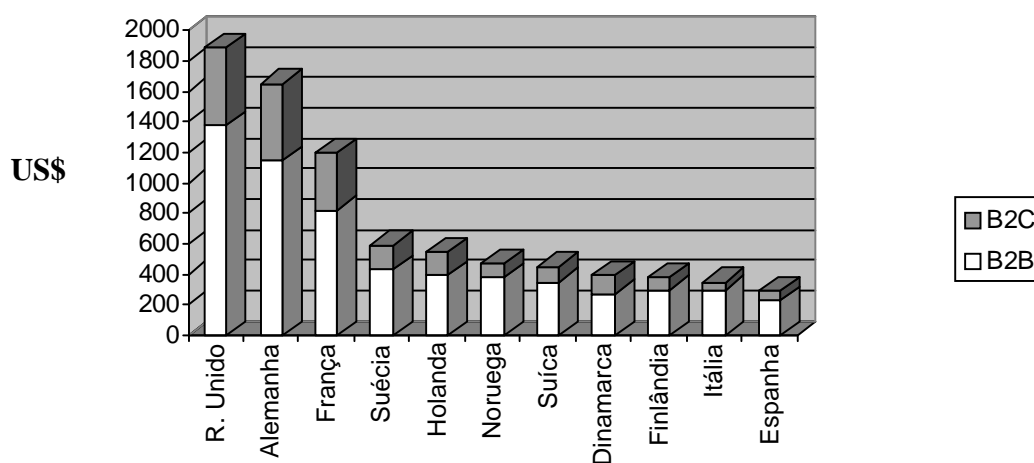


Figura 3.1 – O e-business na União Européia (1999).
Fonte : Booz-Allen & Hamilton [BOO 02]

Tabela 3.1 – Usuários e Hosts Internet nas 10 maiores economias (PIB).

País	Usuários (milhares)	Hosts (p/10 mil hab)	Pop. (milhões)	PC (p/ mil hab.)	Usuários/Pop. (%)
EUA	110000	975,9	268	406,7	41,04
Canadá	12000	336	30	271	40
Inglaterra	14000	201,8	59	242,4	23,73
Japão	16000	140	126	202,4	12,70
Alemanha	10000	140,6	82	255,5	12,20
França	4700	73,3	59	174,4	7,97
Itália	4200	55,7	58	113	7,24
Espanha	2800	61,9	39	122,1	7,18
Brasil	3300	9,9	164	26,3	2,01
China (Sem Hong-Kong)	1700	0,2	1227	6	0,14

Fonte: compilação de dados do Banco Mundial, 1999 e da NUA Internet, 1999, conforme Afonso, Carlos Alberto et al.

Transações eletrônicas geralmente vêm acompanhadas de perguntas, tais como: “Você confia suficientemente na Internet para enviar eletronicamente as economias de sua vida ao seu parceiro comercial?”, “Quanto você está disposto a arriscar?”, “Você está seguro da identidade da pessoa ou empresa que está no outro lado da linha?”, “Você está certo de que receberá o produto e/ou serviço solicitado e na data combinada?”, “Você está certo que será recompensado pelo produto e/ou serviço fornecido?”, “Você realmente acredita que as informações confidenciais envolvidas na transação serão mantidas em

segurança?”. Para o *e-business* prosperar seus participantes devem estar seguros quanto às respostas destas questões.

Visto isto, o que pode ser feito para encorajar a continuação do crescimento do *e-business*? A limitação de riscos tem sido a solução utilizada para compensar a falta de confiabilidade sobre as transações. Um exemplo típico é a limitação monetária sobre cartão de créditos, a checagem de listas de inadimplentes ou ainda a avaliação de crédito pessoal. Esta solução, entretanto, impõe também limitações ao crescimento do *e-business* assemelhando-o a um carro percorrendo um trajeto com o freio de mão puxado. Como proceder para soltar o “freio de mão” e possibilitar que o crescimento do *e-business* seja ainda mais acentuado? Confiança é a palavra chave. Se a relação direta entre o grau de risco de uma transação e a confiança mensurada com relação à mesma representar uma verdade, então, quanto maior a confiança oferecida, menos os participantes de transações de *e-business* sofrerão com limitações de riscos e menos restrições haverá para o crescimento desta nova forma de negociação.

Para isto acontecer é necessário, entretanto, que consumidores/clientes confiem na honestidade e competência dos vendedores/fornecedores com relação, entre outras coisas, à disponibilização e qualificação dos produtos e/ou serviços solicitados e à privacidade de informações confidenciais. Por outro lado, vendedores/fornecedores devem confiar que o consumidor/cliente está apto e realmente deseja cumprir com os termos acordados entre as entidades participantes da transação com relação ao pagamento da(s) mercadoria(s) e/ou serviço(s) adquiridos e à correta utilização do(s) mesmo(s), de acordo com os direitos delegados ao comprador. A avaliação destes fatores, diferentemente do ambiente *off-line*, torna-se mais complexo sobre meios eletrônicos. Em negócios *off-line*, a confiança é baseada em uma combinação de decisões e opiniões fundamentadas em diálogos “face-a-face” e através do “aperto de mão” das partes envolvidas, ou em recomendações de colegas, amigos e parceiros de negócios. Para estabelecer e mensurar a confiabilidade sobre meios eletrônicos é necessário, entretanto, uma abordagem mais formalizada baseada em métricas e modelos de confiança.

A especificação de tais métricas e modelos, em um projeto de confiança para uma aplicação de *e-business*, requer uma visão mais complexa do que as simplistas visões de um ambiente *off-line* onde a integridade, a honestidade e a sinceridade dos participantes da

negociação são avaliadas. Novas demandas com relação à confiança surgem na medida em que o novo ambiente de negócios, descrito no capítulo dois, se estabelece. Com base nisto, algumas questões básicas, relacionadas ao conceito de confiança e ao próprio modelo de confiança, devem ser levadas em consideração na busca de um projeto de confiança de qualidade.

3.3.1 Requisitos Genéricos de Confiança para *e-Business*

Visto o surgimento de novas demandas com relação à confiança, bem como a indefinição com relação ao seu atual conceito, uma lista de requisitos genéricos de confiança pode ser de fundamental importância na especificação de um sistema de *e-business* coerente com a nova realidade do ambiente de negócios [JON 00].

Tais requisitos podem ser agrupados dentro de três categorias: (1) certificação da identidade e confiabilidade das entidades transacionais participantes de uma atividade de *e-business*, (2) verificação da qualidade e proteção de recursos digitais, e (3) confiabilidade dos serviços e sistemas envolvidos. Estas categorias abrangem os três principais componentes de um sistema de *e-business*: entidades transacionais, informação e infra-estrutura, os quais estão sendo ilustrados no modelo conceitual representado pela Figura 3.2.

Entidade transacional, como descrito no Anexo A, referente ao vocabulário de termos, é qualquer entidade que atue em uma transação de *e-business* em particular. Esta entidade pode ser um cliente, vendedor, fornecedor, agente inteligente de software, servidor de pagamento ou qualquer outro intermediário [MAN 00]. Informações são todos os documentos de negócios, tais como: descrição de produtos, ordem de aquisição de mercadoria, informações de pagamento, etc., que são trocados entre as entidades transacionais envolvidas em uma negociação. Infra-estrutura, por sua vez, é o meio pelo qual as informações são transmitidas entre as entidades transacionais.

Os requisitos genéricos de confiança para um sistema de *e-business* são:

- Privacidade de informações confidenciais, incluindo informações do produto, cliente, pagamento e negociação. Entidades transacionais devem ter acesso apenas às informações que lhes dizem respeito.

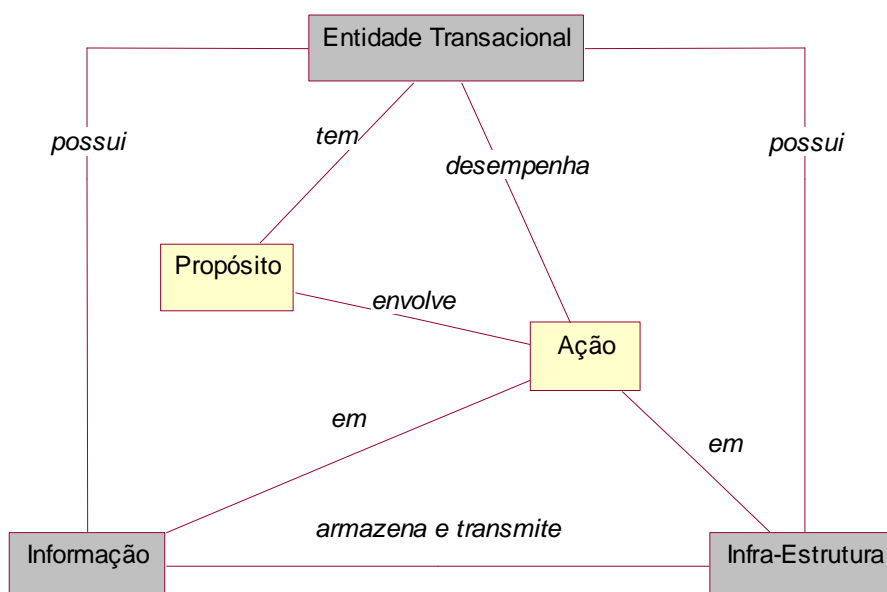


Figura 3.2 – Um modelo conceitual de e-business.

- Integridade de informações críticas. Deve-se estar seguro que toda informação cuja integridade é fundamental para o correto desfecho da negociação não foi danificada ou deformada durante a transmissão.
- Disponibilidade de informações críticas. Informações, tais como características do produto ou serviço disponibilizado, devem estar acessíveis a quem delas necessitar dentro de um período de tempo aceitável.
- Identificação de objetos digitais facilitando, desta forma, a verificação do caminho percorrido pelos mesmos e a prevenção contra cópias não autorizadas.
- Prevenção contra cópias ou uso de informações críticas sem a devida autorização. Organizações fornecedoras de mercadorias digitais, tais como música e vídeos, por exemplo, preocupam-se com a disponibilização das mesmas, apenas àqueles que realmente pagaram.

- Possibilidade de reaver o caminho percorrido pelos objetos digitais permitindo, desta forma, a criação de *logs* que serão úteis para evitar o repúdio⁹.
- Verificação da qualidade das mercadorias digitais. A qualidade da mercadoria digital deve ajustar-se ao acordado entre as entidades transacionais envolvidas na negociação.
- Gerenciamento de riscos. Os participantes de uma negociação necessitam identificar prováveis ameaças, tais como mudança drástica e repentina de perfil por parte de uma entidade transacional participante da negociação, o que pode indicar a não veracidade das credenciais.
- Autenticação de informações de pagamento. O vendedor/fornecedor necessita estar seguro de que as informações referentes ao pagamento disponibilizadas pelo cliente, ou até mesmo por outro vendedor, são genuínas.

3.3.2 Um modelo de Confiança

À medida que se almeja atender aos requisitos de confiança acima listados, torna-se necessária a especificação de um modelo de confiança que seja capaz de avaliar os três principais componentes de um sistema de *e-business* – entidades transacionais, infraestrutura e informação – e, com base nesta avaliação, mensurar a confiabilidade da ação que está sendo desempenhada envolvendo algum propósito. A Figura 3.3 ilustra o papel do modelo de confiança em um ambiente de negociação *on-line* e como ele se enquadra no modelo conceitual de *e-business* ilustrado na Figura 3.2.

Com a ajuda do modelo de confiança as ações, ou seja, operações tais como compra e venda de mercadorias e/ou serviços, troca de informações ou utilização de parte da infraestrutura, podem ser divididas dentro de duas categorias: autorizadas e não autorizadas. A classificação da ação dentro destas categorias irá depender do grau de confiabilidade a ela atribuído pelo modelo de confiança.

⁹ Repúdio é o termo usado quando o participante de uma transação nega o envio ou recebimento de uma mensagem. Exs.: Comprador nega a solicitação de um produto. Vendedor nega o recebimento do pagamento referente a um produto fornecido.

A construção de um modelo de confiança, entretanto, deve levar em consideração alguns fatores relevantes:

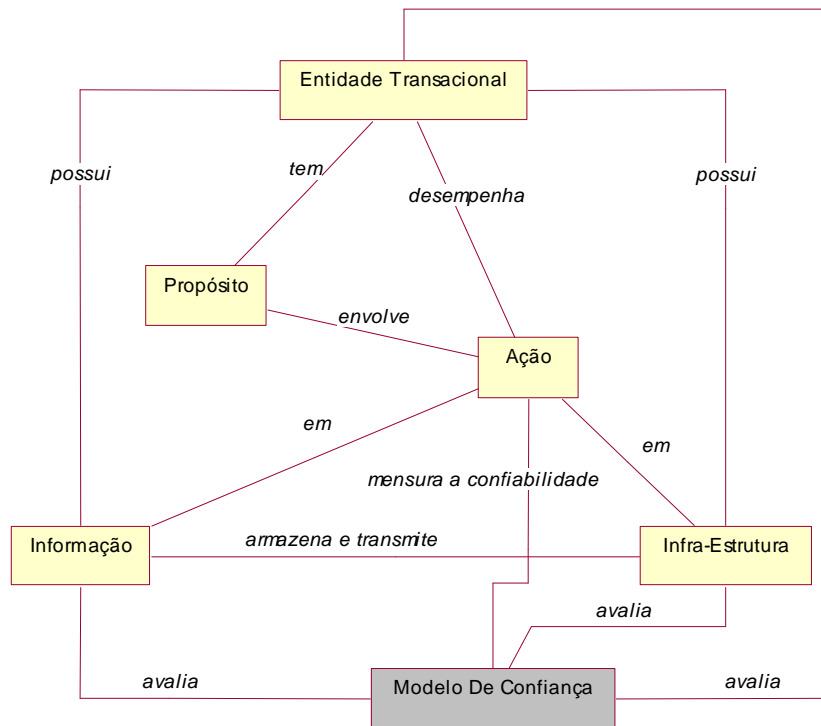


Figura 3.3 – Modelo conceitual do e-business com a inserção de um modelo de confiança.

- Em primeiro lugar, o custo/benefício da utilização de modelos para a geração e medição de confiança deve ser avaliado. A implantação de tais modelos ocasiona, na maioria das vezes, um alto custo monetário e de processamento. A real necessidade da implantação de um modelo de medição de confiança deve ser estimada com base no percentual de risco de uma transação ser fraudulenta e nos danos que esta transação pode causar às entidades transacionais participantes da mesma. A comparação entre os prejuízos com eventuais danos causados por estas transações fraudulentas e o custo – monetário e de processamento – da implantação do modelo de confiança, definirão a viabilidade do mesmo sobre a aplicação de *e-business* em questão.

- As métricas bem como o modelo de confiança devem ser capazes de promover uma relação de confiança entre entidades transacionais que não se conheçam e, talvez, nunca vão se conhecer. Levando-se em consideração que não existe uma negociação “face-a-face” entre os participantes, o modelo de confiança, através de uma abordagem bastante formalizada, deverá responsabilizar-se por garantir a confiabilidade de tal negociação realizando um “aperto de mãos virtual” entre as entidades transacionais participantes.
- A confiança avaliada deve ser mútua, ou seja, a medição de confiança deve abranger todas as entidades envolvidas na transação (vendedor, comprador, fornecedor, intermediários). O conceito de confiança mútua, descrito na Seção 2.1, é de fundamental importância na administração de riscos relacionados à transação e refere-se à garantia de que todas as partes envolvidas na transação agirão exatamente da maneira que foi acordado. Na medida em que uma das entidades transacionais participantes não é digna de confiança, toda a transação deixa de o ser. Modelos e métricas de confiança têm sido extensivamente estudadas direcionando-se, principalmente, ao propósito da autenticação, onde o problema a ser resolvido é associar uma chave pública ao seu proprietário [BRA 00] [GHO 94] [REI 97]. Um dos grandes diferenciais do modelo de confiança proposto neste trabalho, com relação aos demais, está justamente na busca de uma medição de confiabilidade da transação como um todo e não apenas sobre um dos participantes da mesma.
- Na medida em que se almeja obter como resultado do modelo de confiança a avaliação mútua da confiabilidade de uma transação, ou seja, de todas as entidades transacionais envolvidas na mesma, percebe-se a necessidade de que o modelo de confiança esteja protegido contra a manipulação das entidades cuja confiabilidade está sendo avaliada. Com vistas nisto, surge a necessidade de uma nova entidade intermediária amplamente aceita, confiável, independente e altamente segura que seja responsável por manter o modelo de confiança, bem como a base de dados na qual o mesmo se baseia.

- O modelo de confiança deve ser facilmente integrável à solução de *e-business* e adaptável ao novo ambiente de negócios que se estabelece. A configuração atual do ambiente de negócios requer uma arquitetura que dê suporte às inovações do mesmo e que, entre outras coisas, possibilite a integração de serviços, não pertencentes ao *business logic*, de forma rápida e fácil. O paradigma de componentização deve ser a solução utilizada para alcançar esta facilidade de integração exigida, sobre a arquitetura para *e-business* descrita anteriormente no capítulo dois.
- As mudanças realizadas na aplicação de *e-business* para a inserção do modelo de confiança devem ser mínimas. O serviço provido pelo modelo deve estar muito bem encapsulado e o acesso a ele deve ser feito através de interfaces. Desta forma, a “superfície de contato” entre o modelo de confiança e a aplicação de *e-business* torna-se bastante pequena o que, por consequência, irá restringir o grau de mudança sobre ambas.

O modelo de confiança proposto, bem como as métricas de confiança por ele utilizadas, estarão sendo descritos no capítulo quatro.

3.4 Entidades Transacionais Participantes num Relacionamento de Confiança *On-line*

O número e variedade de entidades transacionais envolvidas em uma transação de *e-business* não difere muito em relação ao comércio tradicional. Assim como no comércio tradicional, compradores, vendedores, fornecedores e intermediários são os participantes envolvidos em uma negociação sobre meios eletrônicos. O principal diferencial está no papel assumido pelo intermediário. A necessidade de modelos formais para estipular-se confiança sobre transações virtuais faz com que seja necessária a criação de entidades intermediárias mais flexíveis e poderosas que possibilitem esta geração de confiança. O intermediário deixa de ser um simples verificador da legitimidade de assinaturas, como é o caso do tabelião no comércio tradicional, e passa a ser um gerador de confiança através da verificação de informações das demais entidades transacionais, políticas de segurança e privacidade assumidas pelas mesmas ou ainda por intermédio de certificações de

identificação, como é o caso do BBBOnline (<http://www.bbbonline.org>), TRUSTe (<http://www.truste.org>) e Verisign (<http://www.verisign.com>).

Devido a já existência de entidades provedoras de tais serviços, o modelo de confiança proposto neste trabalho não necessita especificá-las, mas simplesmente posicionar melhor o uso dos mesmos. As entidades transacionais participantes do ambiente de negociação on-line, bem como a interação das mesmas com o modelo aqui proposto, pode ser visualizado através da Figura 3.4.

Consumidor/Cliente e Vendedor/Fornecedor são as entidades que se localizam nas “extremidades” de uma transação de *e-business*. Ambas possuem um relacionamento com uma Autoridade Certificadora, entidade da qual adquirem seus certificados e com a qual validam os certificados das demais, e com uma Autoridade de Confiança, de quem solicitam a medição da confiabilidade da transação em curso. Um comprador, em uma atividade de *e-business*, pode ser dividido em dois tipos: consumidores individuais e organizações compradoras, o que irá caracterizar um relacionamento de *Business-to-Consumer* ou *Business-to-Business*, respectivamente.

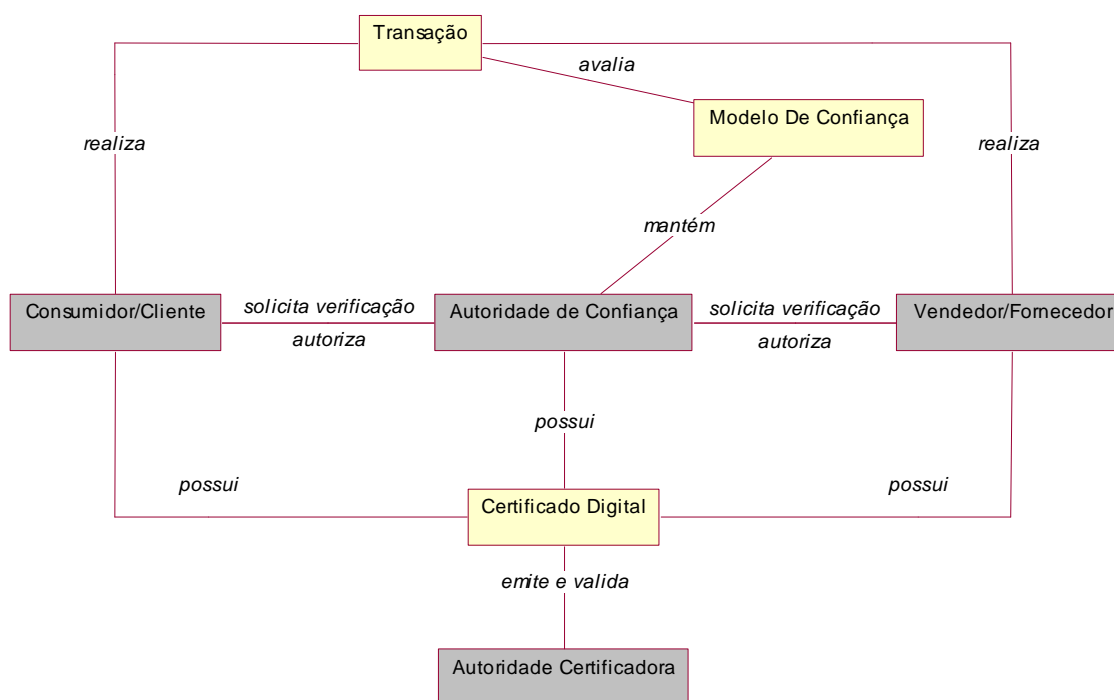


Figura 3.4 – Relacionamento das entidades transacionais participantes em um cenário de *e-business*.

Autoridade Certificadora é uma entidade transacional intermediária amplamente aceita, confiável, independente e altamente segura, que gera confiança por intermédio de certificações. Ela assina e emite certificados digitais que atestam certas informações sobre o proprietário do certificado, como ilustrado na Figura 3.5, além de possibilitar a distribuição da chave pública do mesmo [TUR 99]. A utilização de certificados torna-se muito útil para o *e-business* por permitir a realização de autenticação sem a necessidade de um centro on-line de distribuição de chaves ou da utilização de senhas. Verisign é um dos pioneiros nesta tarefa.

Entidades transacionais somente poderão confiar em informações referentes ao histórico de outras entidades transacionais se as mesmas estiverem protegidas contra manipulações e mantidas por uma Autoridade de Confiança. Autoridade de confiança é uma entidade transacional amplamente aceita, confiável, independente e altamente segura que gera confiança através da verificação de informações das demais entidades transacionais [MAN 00].

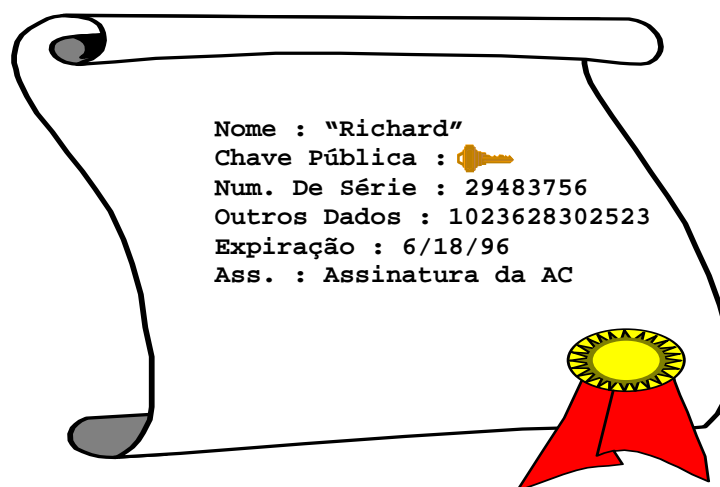


Figura 3.5 – Certificado Digital emitido e assinado por uma Autoridade Certificadora.

Assim como hoje, revistas voltadas para a área de computação disponibilizam revisões de *hardwares* e *softwares*, intermediários poderão disponibilizar comparações sobre produtos e serviços chegando ao ponto, por exemplo, de prover listagens de equipamentos e seus fornecedores detalhando performances individuais, da mesma forma como as revisões de livros podem ser verificadas em uma livraria virtual. Este tipo de serviço aumentaria em muito a confiabilidade de uma tomada de decisão possibilitando

uma maior aceitação do *e-business*. Porém, o mesmo ainda não é encontrado com frequência no atual cenário de negociação virtual.

3.4.1 O papel das Entidades Intermediárias

A Autoridade Certificadora, ao contrário da Autoridade de Confiança, é uma entidade transacional intermediária facilmente encontrada no atual ambiente de negociação virtual. Sua principal função é emitir e validar certificados digitais os quais, como ilustrado na Figura 3.5, são responsáveis por atestar certas características de seu proprietário. A verificação de certificados digitais, entretanto, não prova que o proprietário do certificado possui as características atestadas no mesmo, mas somente que ele está de posse de uma chave secreta de criptografia que foi assinada por uma Autoridade Certificadora [FOR 01].

Não se está sugerindo, portanto, que os certificados digitais suportados por Autoridades Certificadoras sejam uma solução final para o problema da autenticação da identidade, mas simplesmente que eles são significativamente mais seguros do que as técnicas anteriores [FOR 01]. Com este comentário em mente, parte-se para uma verificação dos procedimentos usados pelas autoridades certificadoras quando emitindo/verificando um certificado digital:

1. Realização do registro inicial do proprietário do certificado: Aquisição dos dados do assinante e verificação da veracidade dos mesmos.
2. Validação do certificado. Considerando-se que a Autoridade Certificadora necessita garantir que tanto a chave pública como a informação original pertencem ao mesmo assinante e não foram alteradas durante a transmissão, a Autoridade Certificadora pode efetuar as seguintes ações: (1) solicitação da chave pública do assinante e comparação com a mantida em sua base de dados, (2) submissão de formulário WWW contendo detalhes do assinante, e (3) comparação da informação recebida com uma base *on-line* de dados mantida por terceiros de confiança.
3. Cancelamento ou renovação do certificado após sua expiração.

Uma autoridade de confiança, por sua vez, deve manter o histórico das entidades transacionais a ela ligadas atualizando-o de acordo com a informação recebida de cada transação completada. Além disto ela é responsável por manter e gerenciar o modelo de confiança proposto e especificado neste trabalho e tem como principal objetivo gerar confiança através da verificação de informações das demais entidades transacionais envolvidas na transação. Para que isto se torne possível, a autoridade de confiança deve manter as informações necessárias para a realização de uma avaliação com relação à confiabilidade de uma transação. A “matéria prima” desta informação serão as transações anteriores realizadas pelas entidades transacionais.

O caso de participantes iniciantes, deve ser considerado, evitando-se que um participante cujas transações anteriores efetuaram-se de forma problemática – não cumprimento do prazo de entrega, não pagamento da mercadoria e/ou serviço adquirido, etc. – seja tratado da mesma forma que um participante que ainda não possui transações anteriores. O resultado provido pela Autoridade de Confiança será a autorização ou não da efetivação da transação de acordo com a confiabilidade mensurada sobre a negociação com a ajuda das métricas e modelo de confiança que estão sendo descritos no capítulo quatro.

Atualmente ainda não existem entidades intermediárias que cumprem o papel da Autoridade de Confiança exatamente da forma como está sendo proposto. Sugere-se, entretanto, três alternativas que tornam possível o surgimento de um intermediário com tal responsabilidade em um cenário de negociação virtual:

1. Extensão do modelo de confiança por parte de entidades provedoras de serviços na área de confiança/segurança direcionada à avaliação de políticas de segurança. É o caso de entidades tais como TRUSTe e BBBOnline. Ambas disponibilizam softwares que possibilitam um aumento da confiança do consumidor em transações on-line através do provimento de selos que compravam a qualidade e segurança do serviço/produto adquirido. Para assumir o papel de Autoridade de Confiança, tais entidades deverão estender o modelo de confiança proposto e adaptar-se ao nível de solicitação de informações necessárias para a avaliação do perfil tanto do comprador como do vendedor.
2. Extensão do modelo de confiança por parte de entidades provedoras de serviço na área de confiança baseada na emissão/validação de certificados. É o caso das

entidades certificadoras tais como Verisign. Neste caso a entidade certificadora assumirá dois dos papéis ilustrados na Figura 3.4: Autoridade Certificadora e Autoridade de Confiança.

3. Especificação de uma nova entidade intermediária, ainda não existente no cenário atual de negociação, que assumirá única e exclusivamente o papel de Autoridade de Confiança. Tal intermediário, por exemplo, pode ser implementado por um consórcio de empresas pertencentes a um ramo verticalizado de produção.

Capítulo 4

Especificação das Métricas e Modelo de Confiança para o *e-Business*

Verificadas as mudanças tecnológicas e administrativas oriundas do novo ambiente de negócios, descritas no Capítulo 2, bem como a importância do conceito de confiança para o *e-business*, descrito no Capítulo 3, a pergunta que surge é: como formalizar e mensurar, no novo ambiente de negócios que se configura, confiança mútua sobre as transações? Em resposta a esta pergunta, neste capítulo, são organizadas e especificadas métricas de apoio à medição de confiança, a serem empacotadas num modelo de confiança capaz de avaliar o nível de confiabilidade atribuído a cada transação num ambiente de *e-business*.

4.1 Categorias de Confiança

Para avaliar a confiabilidade de uma transação, com base no conceito de confiança mencionado no Capítulo 3, é importante, antes de mais nada, definir quais fatores terão influência sobre a mesma, ou seja, quais fatores deverão ser verificados na medida em que se percebe um baixo nível de confiança sobre uma determinada transação. Neste sentido, cita-se como fatores relevantes e viáveis de serem avaliados pelo modelo de confiança: (1) veracidade das credenciais das entidades transacionais; (2) possibilidade de repúdio por parte das entidades transacionais envolvidas na negociação; (3) marca do produto; (4) descrição do produto/serviço; (5) existência de certificações de qualidade por parte do produto/serviço; (6) logística de entrega utilizada pelo vendedor/fornecedor; e (7) existência de tecnologias voltadas para a segurança das informações confidenciais envolvidas na negociação.

A seguir, são definidas categorias de confiança que organizam os fatores descritos anteriormente e especificam o que deverá ser verificado sobre cada transação. Tais

categorias estão voltadas ou para a análise das entidades transacionais ou para a análise do produto/serviço sendo negociado.

- **Credenciais da Entidade Transacional:** A avaliação das credenciais das entidades transacionais é um fator de suma importância para o *e-business* [FOR 01]. A confiabilidade de uma transação depende diretamente da veracidade das credenciais das entidades transacionais participantes. A checagem de tais credencias será abordada, por parte do modelo de confiança, através da emissão e validação de Certificados Digitais, bem como, a avaliação das transações realizadas anteriormente pela entidade transacional em questão. Esta tarefa, porém, será atribuída a uma entidade intermediária confiável, amplamente aceita e altamente segura chamada de Autoridade Certificadora, como foi descrito no capítulo três. Entidades tais como Verisign [VER 01], fornecem tais serviços e podem receber este rótulo. O certificado digital, assinado pela autoridade certificadora, garantirá também o não repúdio das transações. A verificação das credenciais do participante de uma transação de *e-business* se dá através de operações *on-line* e *off-line* [FOR 01] que serão descritas adiante.
- **Qualidade do produto**¹⁰: A qualidade do produto, na maioria das vezes, é questionada antes da tomada de decisão referente à escolha ou não do mesmo. Para isto, fatores tais como marca e descrição do produto, bem como certificações de qualidade reconhecidas no mercado, devem ser levados em consideração. Em transações de *e-procurement*, por exemplo, o comprador pode estar mais interessado na qualidade do produto do que em seu custo e, portanto, requerer garantias de que o mesmo realmente é qualificado e está de acordo com a especificação acordada entre as entidades envolvidas na negociação. Ao solicitar uma remessa de rolamentos, por exemplo, uma montadora de automóveis requer que os mesmos sejam de aço temperado e possuam um certificado de qualidade. A informação necessária para avaliar a qualidade do produto será abstraída, portanto, de uma variação das alternativas seguintes: (1) descrição do produto, (2) marca, (3) certificações de qualidade e (4) através de uma Autoridade de Confiança responsável por armazenar informações que retratam a satisfação dos compradores do produto em questão.

¹⁰ O termo “produto”, utilizado pelas categorias *qualidade do produto* e *disponibilidade do produto*, refere-se tanto a mercadorias como a serviços.

- **Disponibilidade do Produto:** A disponibilidade e rápida entrega do produto adquirido podem ser de vital importância, por exemplo, se o mesmo constituir-se de matéria-prima para um produto final, sendo que seu atraso poderá interromper a cadeia de produção. Em casos como este, um comprador deseja obter garantias de que o produto solicitado vai ser entregue dentro do prazo combinado. Para isto, torna-se necessária uma avaliação da logística de entrega, voltada mais especificamente à velocidade de entrega do produto. A avaliação, por parte do modelo de confiança sendo proposto, sobre a disponibilidade do produto, dar-se-á: (1) através da verificação das transações anteriores com relação às entregas já realizadas pela entidade transacional fornecedora e (2) da avaliação da logística de entrega utilizada pela mesma.
- **Tratamento das informações confidenciais:** O tráfego de informações confidenciais é constante em transações de *e-business*. A garantia de que a privacidade destas informações será mantida é crucial para a confiabilidade de uma transação. Por exemplo, os participantes de uma negociação não desejam que os dados sobre o negócio sendo realizado acabem nas “mãos” de seus concorrentes, ou ainda que informações como endereço e *e-mail* sejam adquiridas por terceiros que poderiam enviar informações não solicitadas (propagandas).

O cuidado com informações confidenciais deve ser tomado tanto no momento em que as mesmas estão trafegando por meios eletrônicos como também após serem armazenadas nas bases de dados. Para isto, tecnologias como mecanismos de codificação/manuseio de informações [TRE 99 – capítulo 12: *Cryptography*], *firewalls* [TRE 99 – capítulo 13: *Security*], assinaturas e certificados digitais [TUR 99 – capítulo 11: *Infrastructure for EC*], mecanismos de punição, entre outras, devem ser utilizadas.

A avaliação, por parte do modelo de confiança proposto, sobre o grau de segurança das informações confidenciais, dar-se-á através da verificação com relação à existência ou não de tais tecnologias nas soluções de *e-business* geradoras da transação sendo avaliada.

4.2 Métricas de Confiança

A tarefa de quantificar a confiança de uma transação somente se tornará possível com a utilização de métricas que sejam capazes de mensurar o conceito de confiança ora proposto neste trabalho. Embora uma unidade única de medida não seja capaz de, por si só, mensurar adequadamente a confiabilidade de uma transação, a vinculação entre várias métricas dependentes poderá abstrair o conceito de confiança proposto e possibilitar que transações sejam mensuradas individualmente com relação à sua confiabilidade.

Abaixo estão sendo descritas as métricas propostas neste trabalho para a medição da confiança de uma transação.

4.2.1 Valor da Transação

Um comprador cauteloso dá mais atenção para compras cujos valores são considerados altos. Similarmente, um vendedor pode não preocupar-se com uma única micro-transação, levando-se em consideração que o valor da mesma é considerado baixo. Porém, na medida em que o valor de uma transação ou o número de micro-transações aumenta, o risco de eventuais perdas monetárias por parte das entidades transacionais envolvidas também aumenta, fazendo com que os participantes da transação passem a ter uma maior preocupação com relação à transação efetuada.

Esta métrica baseia-se unicamente no valor das mercadorias e/ou serviços envolvidos na transação ou no somatório dos valores envolvidos em n micro-transações efetuadas pela mesma entidade transacional. Tal valor será classificado como: (1) baixo, (2) médio, (3) alto, e (4) muito alto. Esta métrica será baseada em faixa de valores ao invés de um valor absoluto, buscando uma maior flexibilidade para a implantação da mesma em vários cenários diferenciados (pequenas, médias e grandes empresas).

A aplicação de tal métrica sobre determinada transação poderá sugerir, de acordo com a classificação assumida pelo valor da transação, a verificação das seguintes categorias de confiança: credenciais das entidades transacionais, qualidade do produto e disponibilidade do produto.

4.2.2 Número de Transações

Esta métrica simplesmente conta o número de transações realizadas por uma entidade transacional e classifica-o como: (1) baixo, (2) médio, (3) alto e (4) muito alto. Tal indicador pode ajudar a avaliar o perfil das entidades transacionais com relação à frequência que as mesmas realizam transações em ambientes virtuais. Sua contribuição, porém, aumenta na medida em que se combina o número de transações com o parâmetro “tempo”. Esta combinação gerará duas outras métricas, lealdade e frequência de atividade, que serão detalhadas mais à frente.

A aplicação de tal métrica poderá sugerir, de acordo com a classificação assumida pelo número de transações efetuadas, a verificação das credenciais das entidades transacionais.

4.2.3 Grau de Indenização

À medida que se verifica a existência de garantias com relação ao ressarcimento de eventuais perdas sobre uma dada transação, tais como prejuízos causados pelo atraso de mercadorias ou pelo não pagamento de produtos e/ou serviços, o nível de confiança da transação aumenta [MAN 00]. Isto é especialmente verdade para entidades transacionais sem histórico de transações: elas não podem executar transações caras a menos que garantidas por um intermediário de confiança ou por entidades seguradoras. A métrica Grau de Indenização tem como objetivo verificar a existência de tal garantia, bem como o percentual de indenização disponibilizado, possibilitando um aumento, ou não, da confiabilidade sobre a transação sendo avaliada.

O grau de indenização pode ser classificado como: (1) alto, quando o percentual de ressarcimento de eventuais perdas é considerado alto ou total; (2) médio, quando o percentual de ressarcimento de eventuais perdas é considerado médio; (3) baixo, quando o percentual de ressarcimento de eventuais perdas é considerado baixo; e (4) inexistente, quando não há nenhuma espécie de ressarcimento com relação a eventuais perdas.

A aplicação de tal métrica sobre determinada transação poderá sugerir, de acordo com a classificação assumida pelo grau de indenização da transação, a verificação das

seguintes categorias de confiança: credenciais das entidades transacionais, qualidade do produto e disponibilidade do produto.

4.2.4 Origem da Transação

A confiabilidade dos intermediários envolvidos em uma transação, tais como: Autoridade Certificadora, Autoridade de Confiança, *Gateway* de pagamento e seguradoras, bem como, da infra-estrutura na qual os mesmos se apoiam, influencia diretamente na confiabilidade atribuída à transação avaliada. Transações subordinadas a intermediários que já foram comprometidos de alguma maneira (ex.: informações confidenciais já foram roubadas de seus Bancos de Dados) terão um grau de confiabilidade mais baixo. A métrica Origem da Transação tem como objetivo verificar a confiabilidade atribuída a todos os intermediários participantes da transação avaliada, bem como ao meio por onde a transação é transmitida. Para isto, o histórico dos intermediários deve ser verificado com relação ao percentual de transações que sofreram algum tipo de comprometimento e a infra-estrutura que dá suporte aos mesmos deve ser avaliada.

A origem da transação pode ser classificada como: (1) excelente, quando não houve nenhum comprometimento com relações às transações anteriores; (2) bom, quando houveram poucos comprometimentos com relação às transações anteriores; (3) ruim, quando houveram muitos comprometimentos com relação às transações anteriores; e (4) desconhecido, quando o percentual de comprometimentos com relação às transações anteriores não é conhecido.

A aplicação de tal métrica sobre determinada transação poderá sugerir, de acordo com a classificação assumida pela origem da transação, a verificação das seguintes categorias de confiança: credenciais das entidades transacionais e tratamento das informações confidenciais.

4.2.5 Lealdade

É uma prática comum, em estabelecimentos comerciais, a tendência a fornecer mais benefícios, na forma de prêmios, contagem de pontos, etc., e a ter mais confiança em

compradores que demonstrem lealdade para com o vendedor/fornecedor. Esta métrica objetiva avaliar a confiabilidade que uma entidade transacional passa a ter com relação a uma outra, com base na frequência de transações realizadas com sucesso desde o momento em que ambas efetuaram sua primeira transação conjunta, ou em um intervalo grande de tempo, como por exemplo: frequência anual de transações. Com base nela, um comprador assíduo, por exemplo, será tratado, por parte do vendedor/fornecedor, com maior confiabilidade do que um estranho, e terá suas transações verificadas de forma mais branda.

Para mensurar o grau de lealdade entre duas entidades transacionais serão utilizados dois parâmetros de avaliação: o número de transações efetuadas com sucesso entre ambas e o intervalo de tempo no qual as transações foram realizadas.

A lealdade entre duas entidades transacionais pode ser classificada como: (1) muito alta, quando o número de transações realizadas com sucesso em um determinado intervalo de tempo é considerado muito alto; (2) alta, quando o número de transações realizadas com sucesso em um determinado intervalo de tempo é considerado alto; (3) média, quando o número de transações realizadas com sucesso em um determinado intervalo de tempo é considerado médio; e (4) baixa ou inexistente, quando o número de transações realizadas com sucesso entre duas entidades transacionais, em um determinado intervalo de tempo, é considerado baixo ou nulo. Esta métrica será baseada em faixa de valores ao invés de um valor absoluto, buscando uma maior flexibilidade para a implantação da mesma em vários cenários diferenciados.

A aplicação de tal métrica poderá sugerir, de acordo com a classificação assumida pela lealdade entre os participantes envolvidos na negociação, a verificação das credenciais das entidades transacionais envolvidas.

4.2.6 Frequência de Atividade

Esta métrica avalia o comportamento de uma entidade transacional com relação ao número de transações realizadas em determinado intervalo de tempo. A restrição da avaliação ao número de transações deve-se ao fato de que a métrica objetiva apenas realizar uma “filtragem” sobre as transações buscando detectar atividades suspeitas com relação ao

número de transações efetuadas. A realização de um número excessivo de transações por parte da entidade compradora em um intervalo de tempo bastante curto, por exemplo, pode disparar uma atividade suspeita tornando-se aconselhável uma verificação mais intensa da transação.

Uma transação será classificada, de acordo com a frequência de atividade, como: (1) normal, na medida em que o número de transações está distribuído gradativamente em um intervalo de tempo pré-determinado; (2) jatos curtos, na medida em que se percebe a existência de aumentos, em forma de “rajadas”, do número de transações em curtos espaços de tempo; (3) excessiva, na medida em que se percebe um número excessivo de transações em um determinado intervalo de tempo; e (4) desconhecida, na medida em que não há conhecimento com relação ao número de transações realizadas em um determinado intervalo de tempo por uma entidade transacional em particular [MAN 00]. Esta métrica também será baseada em faixa de valores ao invés de um valor absoluto. A determinação do intervalo de tempo e do número de transações, os quais servem de parâmetro para esta métrica, irá depender do domínio do problema onde o modelo de confiança está sendo implantado.

A aplicação de tal métrica poderá sugerir, de acordo com a classificação assumida pela frequência de atividades, a verificação das credenciais da entidade transacional.

Percebe-se que as métricas, Lealdade e Frequência de Atividade, são baseadas nos mesmos parâmetros: tempo e número de transações. Porém elas são usadas para fins diferentes e utilizam uma semântica diferenciada com relação ao parâmetro tempo. A métrica lealdade, como foi descrito na Seção 4.2.5 , objetiva medir a frequência de transações realizadas entre duas entidades transacionais ao longo do tempo, de forma a permitir que o grau de verificação da transação seja abrandado ou não. A métrica frequência de atividade, por sua vez, também mede a frequência de transações de uma entidade transacional, mas em intervalos de tempo bastante curtos, como dias ou semanas, buscando detectar atividades suspeitas tais como números exageradamente excessivos de transações realizadas em um período de tempo curto, o que pode sugerir o roubo de credenciais.

4.2.7 Histórico das Transações

O histórico das transações pode traçar o perfil da entidade transacional (comprador, vendedor, fornecedor, intermediários, etc) e é baseado nas transações anteriores efetuadas pela mesma. Da mesma maneira que um banco checa o histórico de crédito pessoal antes de emitir um empréstimo ou aumentar um limite de conta, o histórico das transações de uma entidade transacional ajuda a medir a confiança e pode ser consultado para avaliar uma transação em potencial. No comércio baseado na Internet, históricos de transações podem incluir o perfil das transações do comprador com vários vendedores/fornecedores e um perfil das transações do vendedor/fornecedor com vários compradores.

O histórico das transações será classificado como: (1) excelente, quando a grande maioria das transações anteriores efetuadas pelas entidades transacionais envolvidas na transação sendo avaliada ocorreram normalmente (pagamento de acordo com o combinado, entrega do produto na data marcada, produto com a especificação acordada); (2) bom, quando boa parte das transações anteriores ocorreram normalmente; (3) ruim, quando a maioria das transações anteriores sofreram algum tipo de comprometimento (não pagamento da mercadoria e/ou serviço solicitado, atraso na entrega do produto); e (4) inexistente, quando os participantes não possuem transações anteriores, ou seja, não possuem histórico de transações.

O histórico das transações deverá ser armazenado, administrado e atualizado pela Autoridade de Confiança. Cada entidade transacional que contiver transações anteriores deverá possuir um histórico. As informações contidas em tal histórico irá diferir de acordo com o papel que a entidade transacional assume (comprador, vendedor/fornecedor, intermediário). No histórico de um comprador, por exemplo, deverão ser registradas informações, tais como: (a) pagamentos dos débitos dentro, ou não, do prazo acordado pelas partes envolvidas na transação, (b) queixas e devoluções de produtos adquiridos, (c) casos de repúdio e (d) frequência de compras.

O resultado desta métrica com relação à quantificação do grau de confiança (excelente, bom, ruim e inexistente) será baseado tanto na avaliação do histórico da entidade transacional compradora como da entidade transacional vendedora envolvidas na transação avaliada.

A aplicação de tal métrica sobre determinada transação poderá sugerir, de acordo com a classificação assumida pelo histórico das transações dos participantes da negociação, a verificação das seguintes categorias de confiança: credenciais das entidades transacionais, qualidade do produto e disponibilidade do mesmo.

4.2.8 Padrão de Gastos

O padrão de gastos das entidades compradoras participantes deve ser mantido pela Autoridade de Confiança. Na medida em que se percebe um desvio deste padrão, o grau de confiabilidade da transação diminui visto que informações podem ter sido roubadas e alguém pode estar se passando pelo dono destas informações (credenciais).

O padrão de gastos de uma entidade transacional compradora deve ser verificado avaliando-se o comportamento da mesma com relação ao número de transações realizadas em um determinado intervalo de tempo, bem como o tipo de produto e/ou serviço que normalmente é solicitado por ela.

Uma transação pode ser classificada, com relação ao padrão de gastos, como: (1) normal, quando a transação está dentro do padrão de gasto da entidade compradora; (2) com pequeno desvio, quando há um pequeno desvio com relação ao perfil da entidade compradora; (3) com grande desvio, quando há um grande desvio com relação ao perfil da entidade compradora; e (4) desconhecido, quando o padrão de gastos da entidade transacional compradora é desconhecido.

A aplicação de tal métrica poderá sugerir, de acordo com a classificação assumida pelo padrão de gastos, a verificação das credenciais da entidade transacional compradora.

4.2.9 Considerações Sobre as Métricas de Confiança

Na medida em que métricas de confiança são especificadas com o objetivo de mensurar a confiabilidade de uma transação, percebe-se a necessidade que as mesmas sejam adaptáveis à realidade do ambiente onde serão utilizadas. Para isto, o valor de suas categorias deverá ser fixado de acordo com as características de cada cenário. A frequência

de atividades de determinada entidade transacional, por exemplo, poderá ser considerada excessiva em um determinado cenário e normal em outro. A maneira com que tais métricas de confiança serão configuradas está sendo descrita no capítulo cinco.

Em geral, ao se definir as métricas acima relacionadas, verifica-se a existência de um maior número de métricas voltadas mais especificamente para medição da confiabilidade de um comprador perante o vendedor/fornecedor, como por exemplo a métrica “padrão de gastos”. Porém isto não quer dizer, necessariamente, que o modelo de confiança que utiliza tais métricas estará voltado apenas para a medição da confiança do comprador, visto a existência de métricas direcionadas tanto para a entidade compradora como para a entidade vendedora/fornecedora. Como já mencionado no capítulo três, um dos grandes diferenciais do modelo de confiança proposto neste trabalho, com relação aos demais, está justamente na busca de uma medição da confiabilidade da transação como um todo e não apenas sobre um dos participantes da mesma. Isto pode ser verificado na Seção 4.4, onde o modelo de confiança é especificado.

A Tabela 4.1 ilustra o relacionamento entre métricas e categorias de confiança especificando quais categorias poderão ser verificadas à medida que uma transação é mensurada por determinada métrica de confiança. Para uma transação rotulada como de valor muito alto, por exemplo, sugere-se a verificação das seguintes categorias: credenciais das entidades transacionais, qualidade do produto e disponibilidade do mesmo.

Tabela 4.1 – Relacionamento entre métricas e categorias de Confiança.

	Credenciais da Entidade transacional	Qualidade do Produto	Disponibilidade do Produto	Tratamento de Informações Confidenciais
Valor da Transação	X	X	X	
Número de Transações	X			
Grau de Indenização	X	X	X	
Origem da transação	X			X
Lealdade	X			
Frequência de Atividade	X			
Histórico das transações	X	X	X	
Padrão de Gastos	X			

4.3 Ações de Confiança

Uma vez que as métricas de confiança estão definidas, uma transação, bem como todos as entidades transacionais participantes da mesma, podem sofrer ações que irão variar de acordo com o grau de confiança atribuído à transação sendo avaliada. As ações descritas neste trabalho, são: (1) Verificação, a qual tem como objetivo realizar uma avaliação sobre as categorias de confiança da transação; (2) Autorização, objetiva delegar direitos às entidades transacionais participantes, com base no nível de confiança atribuído à transação em que as mesmas estão envolvidas; e (3) *Feedback*, que tem como objetivo efetuar a realimentação das bases de dados que dão suporte ao modelo, bem como do próprio modelo.

4.3.1 Verificação

Esta ação irá avaliar a transação observando cada categoria verificável. A intensidade da ação de verificação, ou seja, o número de categorias de confiança que realmente deverão ser avaliadas, vai depender do grau de confiabilidade atribuída à transação. Se, por exemplo, o grau de confiança for alto, a mesma poderá não sofrer qualquer tipo de verificação ou passar por uma verificação bastante simples e rápida. Caso o grau de confiança seja baixo, a transação irá sofrer uma verificação mais detalhada, ou seja, a maioria das categorias de confiança deverá ser avaliada. As seguintes ações poderão ser realizadas na medida em que uma transação é verificada:

- Verificação das Credenciais dos participantes [FOR 01]: Esta verificação é efetuada sobre as entidades transacionais participantes e tem como objetivo realizar a autenticação da mesma através da avaliação de suas credenciais e de seu histórico de transações. Ela está dividida em duas classes: Verificação *on-line* e *off-line*. O modelo de confiança é responsável por determinar com que tipo de verificação e com qual intensidade a transação deverá ser verificada.
- Verificação *On-line*: A transmissão das informações contendo as credenciais das entidades transacionais é efetuada por meios eletrônicos e direcionada para a Autoridade Certificadora, que se incumbe de verificar a veracidade de tais

informações. A utilização de certificados digitais, contendo as credenciais da entidade transacional, apoiados por Autoridades Certificadoras é uma técnica significativamente mais segura do que as técnicas anteriores de autenticação de identidade, tais como a utilização de *username* e senha [FOR 01], justificando-se, portanto, o uso da mesma.

Uma das formas da Autoridade Certificadora realizar a autenticação *on-line* de uma entidade transacional é executando os seguintes procedimentos:

- Submissão da chave pública: A Autoridade Certificadora pode solicitar à entidade transacional sua chave pública com o intuito de verificar a identidade do proprietário da mesma. Constitui-se da forma de autenticação mais simples.
- Submissão de formulário WWW contendo detalhes do assinante: Caso sejam necessárias informações mais detalhadas do emissor, que não estejam presentes em seu certificado digital, para provar sua identidade, a Autoridade Certificadora poderá solicitá-las via formulário WWW. Tais informações poderão ser comparadas com as informações referentes às transações anteriores efetuadas pelo emissor. Esta operação ajuda garantir que o emissor da mensagem realmente é o proprietário da chave pública e não alguém se passando pelo mesmo.
- Indicação de intermediário de confiança: Tendo em vista que a Autoridade Certificadora precisa garantir que, tanto a chave pública como a informação do assinante pertencem a mesma pessoa e não foram alteradas durante a transmissão; a mesma pode verificar a informação submetida com a ajuda de terceiros de confiança (tipicamente bases de dados de crédito do consumidor, como a Equifax – www.equifax.com – nos Estados Unidos)
- Verificação *Off-line*: Operações *off-line* permitem realizar a verificação da identidade de uma entidade transacional no mundo real e são efetuadas somente quando há necessidade de uma autenticação robusta do participante da transação devido, por exemplo, ao alto valor monetário atribuído à transação, combinado com o péssimo histórico de transações das entidades transacionais envolvidas na mesma. A verificação *off-line* é tida como extremamente confiável porém torna-se bastante complexa de ser implantada em soluções de *e-business* que suportam uma grande e

geograficamente dispersa população de entidades transacionais participantes. O modelo de confiança deverá sugerir a verificação *off-line* das credenciais de uma entidade transacional somente em casos extremos onde o grau de confiabilidade da transação é muito baixo e o risco envolvido com a mesma, muito alto. A verificação *off-line* inclui as seguintes ações:

- Presença física: indispensável para uma confirmação forte da identidade. Permite a verificação de existência, distinção de características, capacidade e intenção.
- Documentos de identificação (Ex.: passaporte, carteira de motorista, ID, etc): Documento de Identidade provê uma verificação confiável da identidade do sujeito.
- Verificação do grau de confiabilidade na troca e armazenagem de informações confidenciais: A privacidade das informações confidenciais é um fator de grande importância para o *e-business*, principalmente em um cenário de *business-to-business* onde documentos de negócios são trocados constantemente entre empresas. A verificação da confiabilidade na troca de informações confidenciais será efetuada principalmente sobre as entidades transacionais que assumem o papel de vendedor/fornecedor e intermediários. Isto se justifica pelo fato de que entidades que assumem estes papéis normalmente armazenam informações, muitas vezes confidenciais, de outras entidades transacionais em suas bases de dados e é de fundamental importância que estas informações permaneçam sendo confidenciais. Será responsabilidade de uma Autoridade de Confiança realizar tal verificação que se dará através da avaliação das transações anteriores bem como a verificação da existência de mecanismos e tecnologias tais como *firewalls*, criptografia, assinatura digital, etc., que são responsáveis por prover uma maior segurança com relação à integridade e privacidade das informações armazenadas ou sendo enviadas.
- Verificação da qualidade do produto: muitas vezes o fator de maior interesse para a aquisição de um determinado produto está na qualidade do mesmo. A entidade transacional compradora pode, portanto, exigir garantias de que o produto que está solicitando realmente é de qualidade e está de acordo com a especificação acordada no momento da negociação além de verificar se a entidade transacional

vendedora/fornecedora costuma disponibilizar produtos com a qualificação desejada. Tal verificação será efetuada através da avaliação da descrição do produto sendo negociado, avaliação da marca do mesmo, verificação da existência de certificações de qualidade ou ainda com a ajuda de uma Autoridade de Confiança que será responsável por medir o grau de satisfação do comprador com relação a determinado produto através da avaliação das transações anteriores do seu fornecedor ou com o recolhimento de depoimentos de entidades que já compraram o produto sendo avaliado.

- Verificação da disponibilidade do produto: A avaliação da disponibilidade do produto e procedimentos de entrega utilizados pelo vendedor/fornecedor deverá ser efetuada pela Autoridade de Confiança. Tal avaliação será efetuada: (1) através da verificação das transações anteriores efetuadas pelo vendedor/fornecedor onde deverá ser averiguado se a entrega dos produtos/serviços solicitados geralmente é realizada da maneira acordada entre os participantes da negociação; e (2) da avaliação da logística de entrega utilizada pelo vendedor fornecedor.

4.3.2 Autorização

De acordo com a confiabilidade mensurada e o resultado da ação de verificação uma transação poderá ser autorizada ou não a ser efetivada. Esta decisão deve ser tomada no momento em que a ação de autorização é desencadeada, ou seja, logo após a ação de verificação.

Existem casos, entretanto, onde a decisão de autorizar ou não a efetivação de uma transação pode não ser, necessariamente, booleana. Nestes casos, a delegação de direitos às entidades transacionais participantes da transação é a técnica utilizada. Quando uma entidade transacional é autenticada e autorizada para comprar serviços e mercadorias, a questão que permanece é: pode-se confiar que ela não fará uso impróprio disto? Por exemplo, pode-se confiar que informações, componentes de software, materiais registrados e assim por diante, não serão revendidos? Uma maneira de reduzir o uso impróprio de direitos é restringi-los enquanto os mesmos são delegados. A maior restrição pode ser dada para entidades transacionais menos confiáveis. Por exemplo, a capacidade de o cliente permitir outros clientes acessarem uma informação da base de dados, ou a capacidade dos

vendedores permitirem acesso para clientes, poderia ser restringida delegando subconjuntos de direitos.

A qualificação do processo de autorização irá depender do domínio do problema que está sendo tratado.

4.3.3 Feedback do Sistema

A operação de *feedback* é de fundamental importância para manter a consistência das métricas responsáveis por mensurar a confiabilidade da transação. Esta operação é responsável por pré-processar, ou seja, por abstrair junto à grande base de dados – transações anteriores – as informações necessárias para algumas métricas, tais como padrão de gastos e histórico das transações, melhorando, desta maneira, a performance e a viabilidade do modelo de confiança proposto. Ferramentas de mineração de dados e *Data Warehouse* poderão ser utilizadas para abstrair tais informações gerando dados de granularidade maior.

À medida que as transações são avaliadas e mensuradas, o modelo de confiança poderá avaliar o grau de satisfação alcançado com o uso das métricas utilizadas na medição da confiabilidade de uma transação. A operação de *feedback* será também responsável por avaliar o funcionamento do modelo com relação às métricas de confiança utilizadas e, através do uso de sistemas especialistas de tomada de decisão, sugerir a utilização de novas métricas ou a reconfiguração das mesmas.

A execução da ação de *feedback* poderá realizar-se de forma *off-line* ou em períodos não críticos com relação ao processamento diminuindo, desta forma, o custo de processamento do modelo de confiança.

A Figura 4.1 ilustra as três camadas descritas até o momento em que servem de base para o modelo de confiança proposto: categorias, métricas e ações de confiança.

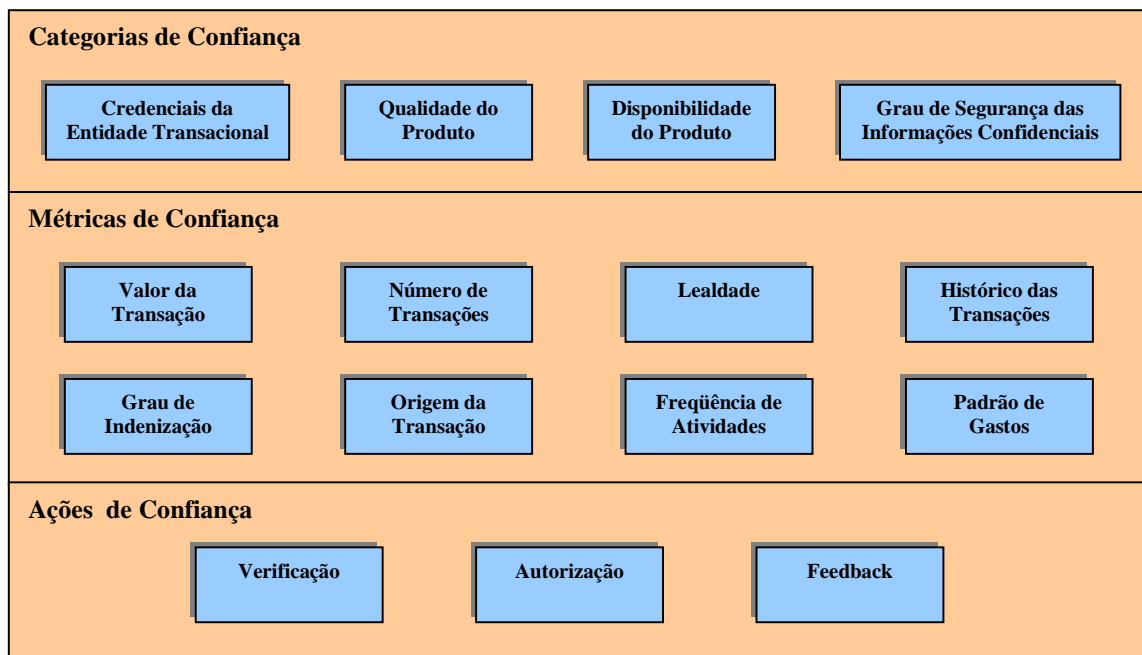


Figura 4.1 – Camadas do modelo de confiança.

4.4 O Modelo de Confiança

Com a especificação das categorias de confiança e dos procedimentos de verificação, cada transação pode ser avaliada. Porém, a verificação de todas as transações em *sites* de *e-business* onde o número de transações é muito alto – como, por exemplo, a Amazon.com onde milhares de transações são efetuadas por minuto – envolveria um alto custo de processamento. Percebe-se, então, a necessidade de se verificar apenas as transações consideradas de alto risco, ou seja, de baixa confiabilidade. Os Modelos de Confiança descritos em [MAN 98] e [MAN 00] sugerem uma espécie de seleção sobre as transações determinando quais e como devem ser verificadas. Esta seleção associa também métricas de confiança especificadas como parte do modelo. A tomada de decisão com relação à verificação da transação irá depender da lógica utilizada pelo modelo de confiança: (1) relações booleanas ou (2) lógica *fuzzy*. A primeira disponibiliza uma decisão binária quanto à verificação ou não da transação. A segunda, por sua vez, possibilita uma variação no grau de verificação de acordo com a confiabilidade mensurada sobre a transação sendo avaliada.

Vários modelos de confiança podem ser encontrados hoje em dia [MAN 98, MAN 00]. Os principais estão sendo detalhados no Anexo D. O modelo de confiança descrito neste trabalho consiste de um híbrido e propõe a utilização conjunta de relações booleanas e lógica *fuzzy*.

A contribuição trazida pela criação de um modelo que utilize, conjuntamente, relações booleanas e lógica *fuzzy*, está na sua flexibilidade para a tomada de decisão com relação à verificação da transação, bem como, na possibilidade de delimitação do custo de processamento e precisão do modelo de confiança, uma vez que a utilização de relações booleanas ou lógica *fuzzy*, por parte do modelo de confiança, proporcionará um custo de processamento e precisão de resultados diferenciados. Relações booleanas podem ser utilizadas, por exemplo, para realizar uma primeira filtragem sobre as transações determinando quais realmente devem ser verificadas. A lógica *fuzzy*, por sua vez, deve determinar que tipo e grau de verificação será submetida a cada transação que passar pelo filtro inicial.

No modelo que será proposto abaixo, a transação estará sujeita a verificação dando-se ênfase a dois fatores-chaves: confiabilidade sobre as entidades transacionais participantes e sobre o produto sendo disponibilizado pelo vendedor/fornecedor. Para melhor avaliar estes dois fatores, o modelo de confiança será dividido em três etapas: na primeira etapa – ou fase 1 – será realizada uma espécie de filtragem, através de uma tomada de decisão booleana, onde os dois fatores estarão sendo avaliados buscando, desta forma, decidir quanto à necessidade ou não de uma transação sofrer a ação de verificação. A segunda etapa – ou fase 2 – será responsável por realizar uma primeira série de verificações referentes a ambos os fatores. Caso perceba-se a necessidade de uma verificação mais detalhada sobre a transação, o processo de verificação pode ser direcionado para as fases 3.1 e/ou 3.2. Esta avaliará mais profundamente a confiabilidade da entidade transacional que assume o papel de vendedor/fornecedor bem como do produto e/ou serviço negociado; aquela, por sua vez, estará dando ênfase para a avaliação da confiabilidade da entidade transacional que assume o papel de comprador. A direção que o processo de verificação irá tomar irá depender do usuário central do modelo – comprador e/ou vendedor/fornecedor. Cada uma destas fases estará sendo mais bem detalhada a seguir.

4.4.1 Tomada de Decisão – Fase 1

A primeira fase, ilustrada na Figura 4.2, utiliza um modelo booleano, nos moldes do relatado no Anexo D, para distinguir as transações consideradas confiáveis das de médio e alto risco, levando-se em consideração o valor e o histórico das transações de acordo com a avaliação das métricas de confiança “histórico das transações” e “valor da transação”. Em outras palavras, uma tomada de decisão binária é efetuada quanto a verificação ou não da transação. Transações que se encontram na zona de confiança, ou seja, dentro dos limites superficiais da matriz cuja combinação das métricas de confiança levam a considerar que a transação ali localizada seja de confiança, não estarão sujeitas a qualquer tipo de verificação, a menos que a zona de confiança esteja no estado examinado, como será detalhado mais abaixo. Transações que se encontram fora da zona de confiança, ou seja, na área de risco, estarão sujeitas a verificações as quais serão realizadas nas fases seguintes.

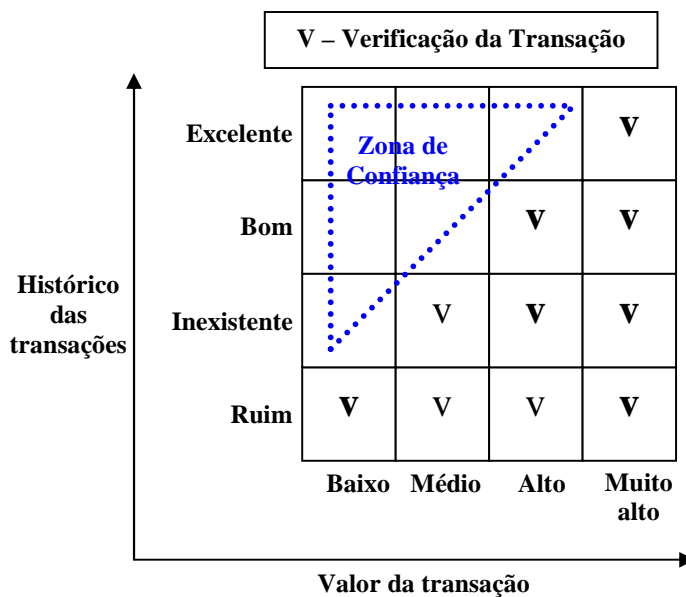


Figura 4.2 – Matriz de confiança booleana que utiliza as métricas de confiança: Histórico das Transações e Valor da Transação.

A escolha inicial das métricas de confiança “histórico das transações” e “valor da transação” se deu pela necessidade de uma visão mais abrangente, tanto para a confiabilidade das entidades transacionais envolvidas como do produto e/ou serviço negociado, visto que nesta primeira etapa será decidido se uma transação deve ou não ser

verificada. Com a métrica “histórico das transações”, obtém-se, uma visão voltada ao grau de risco sobre a transação com relação à confiabilidade das entidades transacionais participantes, uma vez que a avaliação das transações anteriores efetuadas pelas mesmas retratará o seu perfil. Com a métrica “valor da transação”, obtém-se uma visão voltada ao grau de risco sobre a transação com relação ao produto e/ou serviço negociado, levando-se em consideração que quanto maior o valor envolvido em uma transação maior é o cuidado que deve ser tomado com a mesma. No decorrer do processo de avaliação utilizado pelo modelo proposto, a transação será direcionada para uma verificação mais especializada com relação à confiabilidade do comprador ou do vendedor/fornecedor e do produto disponibilizado pelo mesmo. A direção tomada irá depender do papel assumido pela entidade transacional que solicitou a medição da confiança sobre a transação, como será detalhado mais adiante.

Os valores que definem o posicionamento de uma transação na matriz de confiança são resultantes da avaliação realizada pelas métricas de confiança sobre a mesma. A matriz, representada pela Figura 4.2, utiliza duas métricas de confiança para mensurar a confiabilidade de uma transação e definir se a mesma deve ou não ser verificada. Cada uma destas métricas possui quatro categorias nas quais uma transação pode ser classificada. Ao se mensurar uma transação de acordo com o histórico transacional de seus participantes, um valor inteiro entre 1 e 4 será retornado representando a categoria em que transação foi enquadrada (1 = ruim; 2 = inexistente; 3 = bom; 4 = excelente). O mesmo acontece quando a transação é mensurada pela métrica “valor da transação” (1 = baixo; 2 = médio; 3 = alto; 4 = muito alto). A combinação dos valores retornados pelas métricas “histórico da transação” e “valor da transação” representarão o posicionamento da transação na matriz de confiança e definirão se ela deve ou não ser verificada. O mesmo procedimento aplica-se a matrizes que possuem mais de duas dimensões, como é o caso das fases 2 e 3.

Transações dentro da zona de confiança são randomicamente examinadas passando para a fase 2. Em outras palavras, transações que se encontram dentro da zona de confiança poderão ser aleatoriamente escolhidas para serem verificadas, assemelhando-se ao processo de amostragem utilizado por empresas de produção para testar seus produtos. Desta forma diminui-se a possibilidade de que pessoas mal intencionadas, passando-se por entidades transacionais que não possuem problemas no histórico de transações, executem transações

dentro da zona de confiança e não sejam descobertos justamente por não haver uma verificação mais significativa.

A zona de confiança possui dois estados: (1) examinada, sendo que neste estado a transação que estiver localizada na zona de confiança passará para fase dois onde será examinada; (2) não examinada, fase na qual a transação que estiver localizada na zona de confiança não será examinada, passando direto para a fase de autorização e *feedback*.

O percentual das transações verificadas na zona de confiança não deve ultrapassar os cinco por cento (5%) com relação ao total de transações situadas na mesma. O objetivo desta primeira fase é justamente realizar uma filtragem sobre as transações de acordo com seu grau de confiança. Se o número de transações verificadas na zona de confiança for muito grande, esta fase perde seu sentido. A estimativa do valor com relação ao número de transações a serem verificadas dentro da zona de confiança vai depender muito do total de transações tratado pela solução de *e-business* onde está sendo aplicado o modelo.

4.4.2 Avaliação Genérica – Fase 2

A segunda fase, ilustrada pela Figura 4.3, modela a tomada de decisão com base na lógica *fuzzy* para distinguir as transações consideradas confiáveis das de médio e alto risco levando-se em consideração as métricas “valor da transação”, “histórico das transações” e “frequência de atividade”. O modelo baseado em lógica *fuzzy*, ao contrário do booleano, realiza uma “pesagem” sobre a ação a ser tomada. A decisão deixa de ser binária e passa a variar de acordo com a confiabilidade que será mensurada pelas métricas de confiança. Ou seja, o grau de verificação sobre as categorias de confiança de uma transação irá variar de acordo com o nível de confiança atribuído à mesma. Características mais detalhadas do modelo *fuzzy* podem ser encontradas no Anexo D.

A utilização, nas fases 2 e 3, da lógica *fuzzy* para a tomada de decisão e de matrizes tridimensionais justifica-se pelo fato de se estar dando prioridade para o detalhamento e precisão no processo de verificação das transações ao invés de uma simples filtragem de transações como acontece na fase 1. Com a presença de uma métrica de confiança adicional em relação à primeira fase do modelo de confiança, ganha-se em precisão uma vez que a transação passará a ser avaliada de acordo com três dimensões, ou seja, passará a ser

mensurada por três métricas de confiança. A utilização da lógica *fuzzy*, por sua vez, possibilita uma maior variação e detalhamento com relação à ação de verificação a ser realizada sobre a transação.

Como podem ser percebidas na Figura 4.3, transações poderão sofrer ações diferenciadas de acordo com o posicionamento das mesmas sobre a matriz. O posicionamento de uma transação na matriz de confiança é determinado pela avaliação das métricas de confiança com relação à transação. Sendo assim, transações poderão sofrer, nesta fase, os seguintes procedimentos de verificação:

- Verificação On-line das credenciais dos participantes (V. On-line)
 - Verificação da chave pública
 - Submissão de formulário WWW contendo detalhes do assinante
 - Indicação de intermediários de confiança

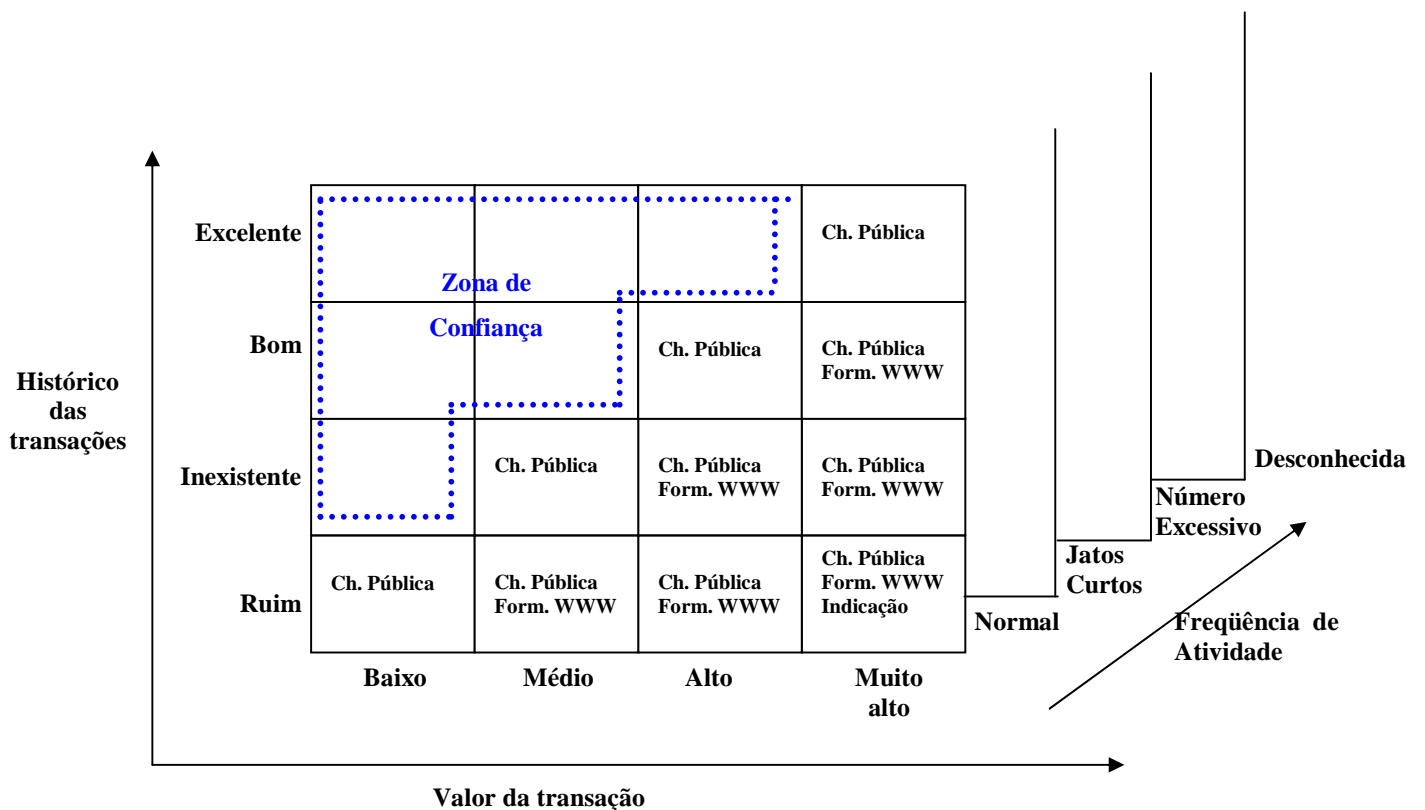


Figura 4.3 – Matriz de confiança baseada na lógica fuzzy que utiliza as métricas de confiança: Histórico das Transações, Valor da Transação e Frequência de Atividade.

Transações que se encontram na zona de confiança não serão verificadas e partirão para a fase de autorização e *feedback*. Transações que se encontram fora da zona de confiança serão verificadas, de forma *on-line*, com relação à veracidade das credenciais de todas as entidades transacionais participantes. O foco central da fase 2, portanto, é a verificação da transação, baseada nas métricas de medição de confiança “histórico das transações”, “valor da transação” e “frequência de atividade”, com relação à veracidade das credenciais de todas as entidades transacionais envolvidas na negociação. Busca-se, desta forma, detectar a existência de entidades transacionais utilizando credenciais que não são de sua propriedade a fim de praticarem ações fraudulentas.

A transação poderá continuar sendo verificada buscando-se uma avaliação mais detalhada com relação à confiabilidade do comprador (fase 3.1) ou uma verificação quanto à confiabilidade do vendedor/fornecedor bem como do produto fornecido (fase 3.2). O caminho a ser percorrido é uma decisão que vai depender de qual entidade transacional participante solicitou a medição de confiança da transação. Caso a solicitação tenha originado do comprador a transação será direcionada para a fase 3.2, caso tenha originado do vendedor/fornecedor, a mesma será direcionada para a fase 3.1, se ambos, comprador e vendedor/fornecedor, solicitarem a medição de confiança da transação, a mesma será direcionada para as duas fases, 3.1 e 3.2. A Figura 4.4 ilustra os passos seguidos na fase 2. A ilustração completa do algoritmo do modelo de confiança proposto pode ser visualizada na Figura 4.8.

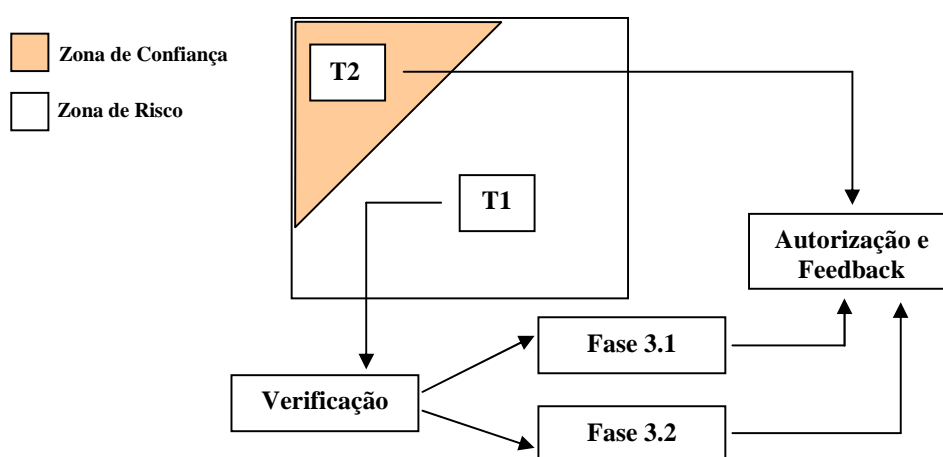


Figura 4.4 – Ilustração da matriz de confiança, presente na fase 2 do modelo de confiança proposto, e dos passos que transações dentro (T2) e fora (T1) da zona de confiança passam até chegarem à etapa de Autorização e Feedback.

Nesta fase, assim como nas demais, pode ser percebido certo grau de redundância na utilização das métricas de confiança. Esta redundância torna-se útil e necessária para obter-se um diagnóstico mais seguro quanto à confiabilidade de uma transação.

4.4.3 Avaliação Específica – Fase 3

A avaliação realizada na fase três está voltada para a qualificação da entidade transacional. Duas direções podem ser seguidas:

a) Avaliação do Comprador – Fase 3.1.

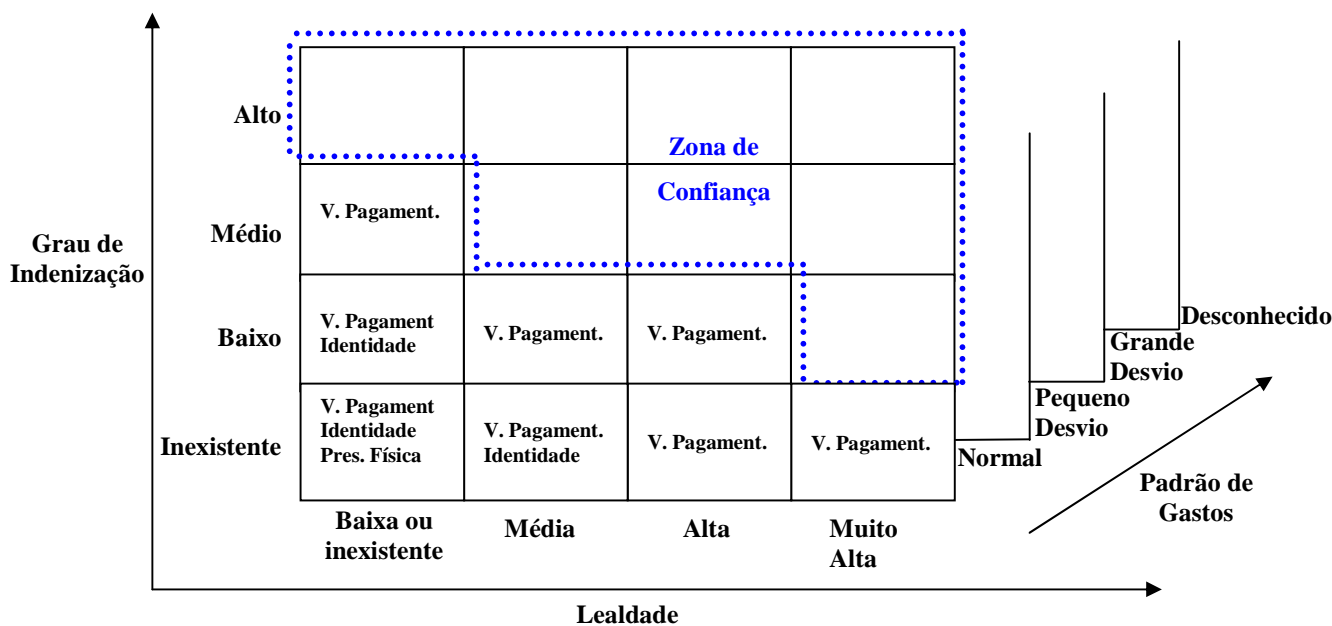


Figura 4.5 – Matriz de confiança baseada na lógica fuzzy que utiliza as métricas de confiança: Grau de Indenização, Lealdade e Padrão de Gastos.

Esta fase, ilustrada pela Figura 4.5, tem como objetivo e foco principal realizar uma verificação mais detalhada sobre as credencias e a confiabilidade do comprador. Percebe-se que as métricas de confiança utilizadas buscam medir o grau de confiança atribuído à entidade transacional que solicitou o produto e/ou serviço oferecido. Com a métrica “grau de indenização”, verifica-se a existência ou não de garantias com relação ao ressarcimento

de eventuais perdas, o que elevará o grau de confiança sobre a transação e o comprador. A métrica “lealdade” busca verificar a assiduidade do mesmo com relação ao vendedor/fornecedor, sendo que compradores com um nível de lealdade considerável terão um grau de confiabilidade maior. Com a métrica “padrão de gastos”, verifica-se o perfil do comprador com relação às suas habituais compras sobre a Internet e o desvio que a transação analisada proporciona sobre este perfil. A transação somente será verificada caso não se encontre na zona de confiança. Após, a transação partirá para a etapa de autorização e *feedback*, como pode ser visualizado na Figura 4.6. A ilustração completa do algoritmo do modelo de confiança proposto pode ser visualizada na Figura 4.8.

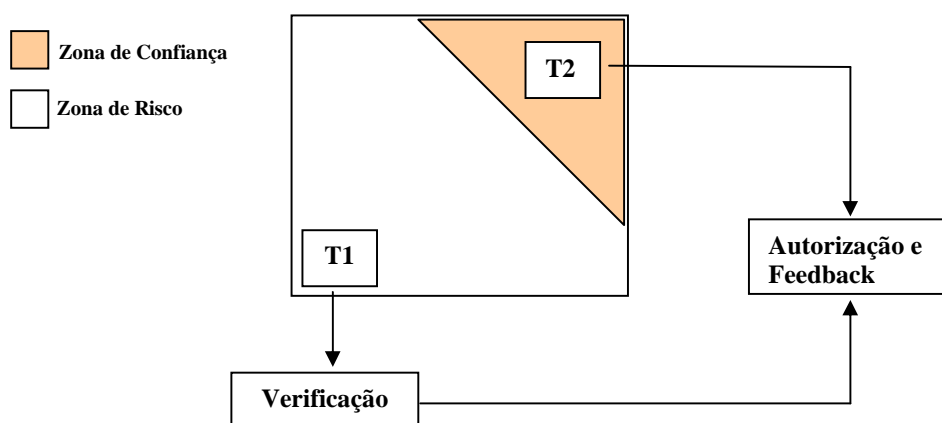


Figura 4.6 – Ilustração da matriz de confiança, presente na fase 3.1 do modelo de confiança proposto, e dos passos que transações dentro (T2) e fora (T1) da zona de confiança passam até chegarem à etapa de Autorização e Feedback.

Assim como na fase 2, transações poderão sofrer ações diferenciadas de acordo com o posicionamento das mesmas sobre a matriz. A utilização do padrão de lógica *fuzzy* [MAN 98] permite que o posicionamento de uma transação na matriz de confiança seja determinado pela avaliação das métricas de confiança com relação à transação. Sendo assim, transações poderão sofrer, nesta fase, os seguintes procedimentos de verificação:

- Verificação *off-line* de Credenciais
 - Apresentação de documento de identidade (identidade).
 - Presença Física (Pres. Física)
 - Verificação quanto à realização dos pagamentos anteriores (V. Pagament).

- Verificação do histórico do cliente objetivando descobrir se o mesmo costuma realizar o pagamento dos produtos solicitados.

b) Avaliação do Vendedor/Fornecedor e do Produto – Fase 3.2.

O relacionamento entre as métricas utilizadas nesta fase, ilustrada pela Figura 4.7, objetiva mensurar a confiabilidade ou grau de risco com relação ao vendedor/fornecedor e ao produto negociado. Com a métrica “origem da transação”, verifica-se o grau de confiabilidade de todas as entidades intermediárias participantes da transação com relação a problemas enfrentados em transações anteriores. A métrica “valor da transação” busca verificar o valor monetário negociado; quanto maior o valor maior atenção deve ser atribuída à transação. A métrica “número de transações” verifica a quantidade de transações que já foram realizadas com o vendedor/fornecedor sendo avaliado. Quanto mais alto este número maior será a confiabilidade com relação ao mesmo.

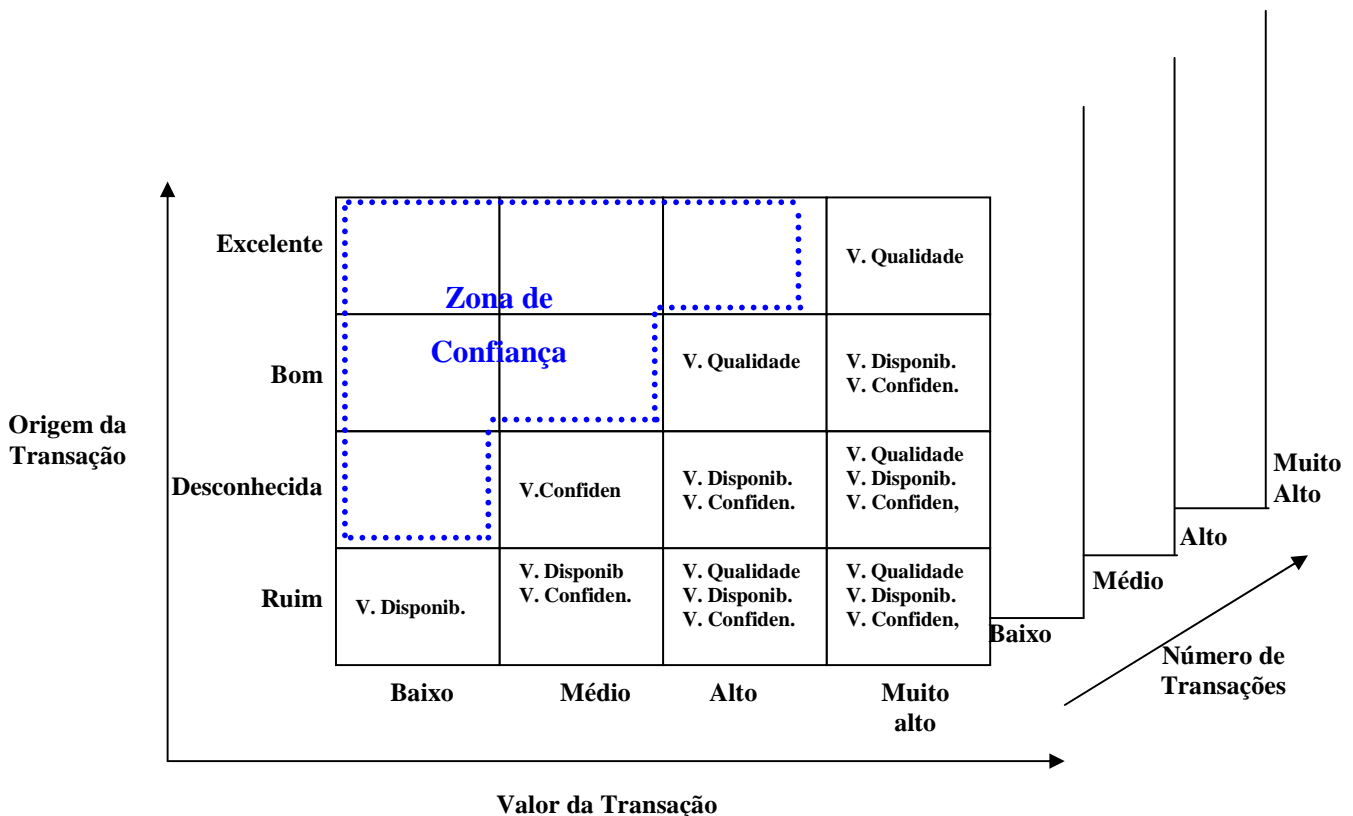


Figura 4.7 – Matriz de confiança baseada na lógica fuzzy que utiliza as métricas de confiança: Origem da Transação, Valor da Transação e Número de Transações.

Transações também sofrerão, nesta fase, ações diferenciadas de acordo com o grau de confiabilidade atribuída às mesmas. O foco central, entretanto, é a verificação da transação com relação ao cumprimento do que foi acordado por parte do vendedor/fornecedor durante a negociação e verificação do produto fornecido pelo mesmo. As ações buscam verificar a qualidade, disponibilidade e logística de entrega do produto negociado, além da confiabilidade na troca e armazenagem de informações confidenciais. A transação somente será verificada caso não se encontre na zona de confiança. Após, a mesma será direcionada para as etapas de autorização e *feedback*, assim como na fase 3.1. Sendo assim os seguintes procedimentos de verificação poderão ser efetuados sobre as transações:

- Verificação da Qualidade do Produto (V. Qualidade)
- Verificação da Disponibilidade do Produto (V. Disponib.)
- Verificação do grau de confiabilidade na troca e armazenagem de informações confidenciais (V. Confiden.)

O algoritmo completo do modelo de confiança proposto, com todas as etapas até agora descritas, pode ser visualizado na Figura 4.8.

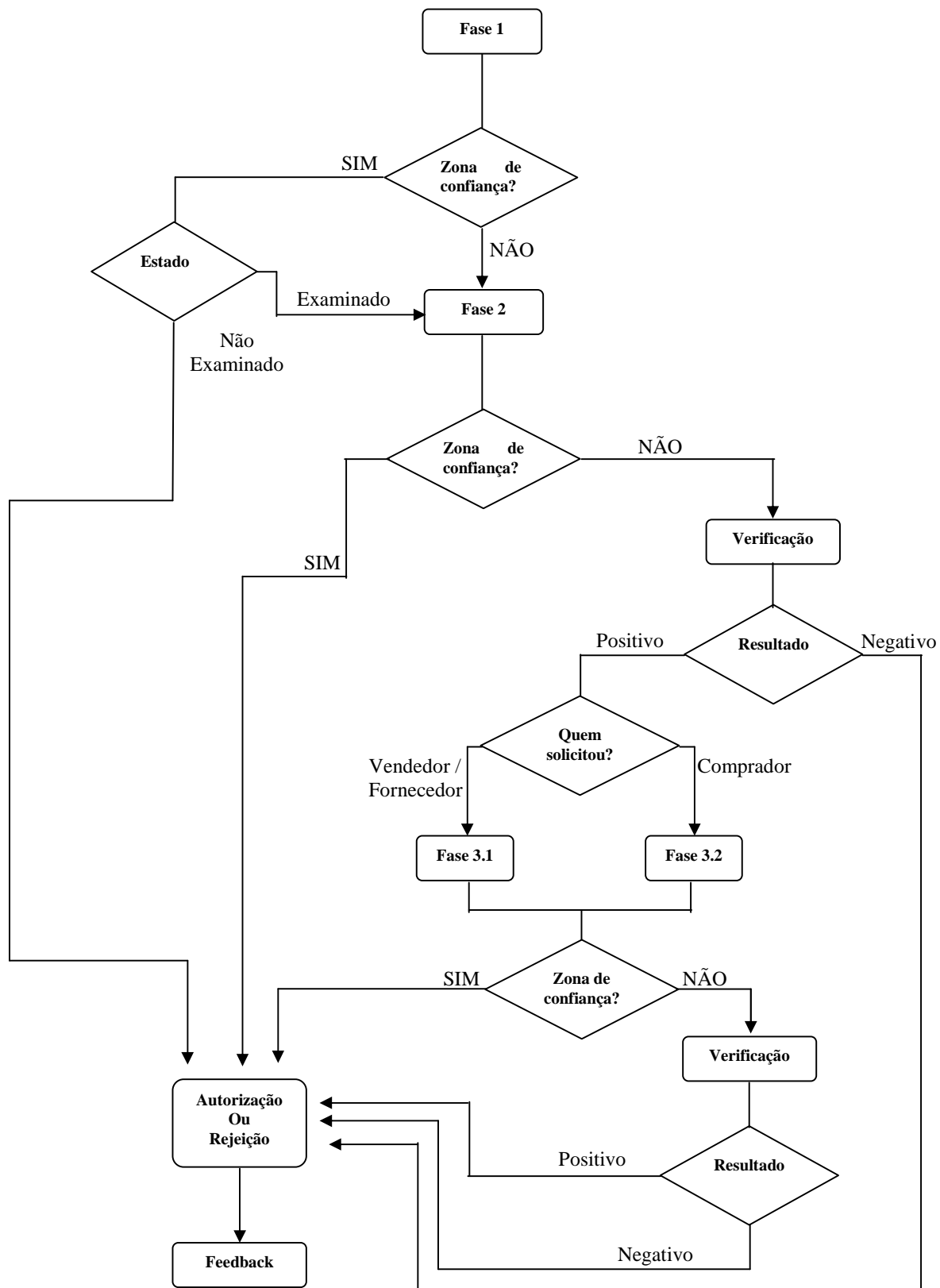


Figura 4.8 – Algoritmo completo do modelo de confiança proposto.

4.5 Exemplos de Casos

Para melhor ilustrar o funcionamento do modelo proposto, são apresentadas abaixo algumas situações fictícias onde a medida da confiabilidade de uma transação é solicitada.

4.5.1 Solicitação do comprador

XYZ & Cia é uma empresa tradicional do ramo de eletrônicos. Ela tem trabalhado, em especial, com o fornecedor ABC com quem tem mantido boas relações. Devido a novas exigências de mercado, a empresa XYZ & CIA sentiu a necessidade da realização de um pedido mais volumoso cujo valor da transação é considerado alto. O alto custo da transação causou um certo nível de preocupação em relação à confiabilidade da transação por parte do comprador (qualidade do produto negociado, cumprimento do prazo de entrega, etc), isto fez com que o mesmo solicitasse à autoridade de confiança, responsável pela manutenção e gerenciamento do modelo de confiança proposto, uma verificação quanto à confiabilidade da transação.

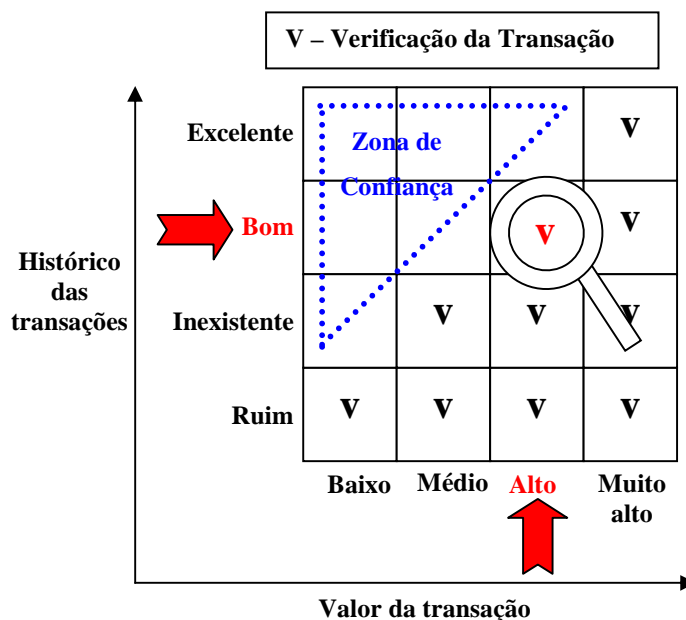


Figura 4.9 – Fase I do modelo de Confiança.

A primeira fase do modelo objetiva analisar a necessidade ou não da verificação da transação. No caso acima citado, o histórico das transações realizadas entre as duas entidades transacionais (XYZ & CIA e ABC) é considerado bom, porém o valor da transação é considerado alto. Sendo assim, como pode ser percebido na Figura 4.9, a transação não se encontra na zona de confiança e deverá ser verificada.

Na fase dois a transação sofrerá uma verificação *on-line* das credenciais das entidades transacionais. No exemplo tratado, o histórico das transações é considerado bom, o valor da transação é considerado alto, e a frequência de atividade considerada normal. Com estas características a transação não se encontra na zona de confiança e continuará sendo verificada partindo para a fase 3.2, visto que a solicitação de avaliação da transação originou-se do comprador. Isto pode ser visualizado na Figura 4.10.

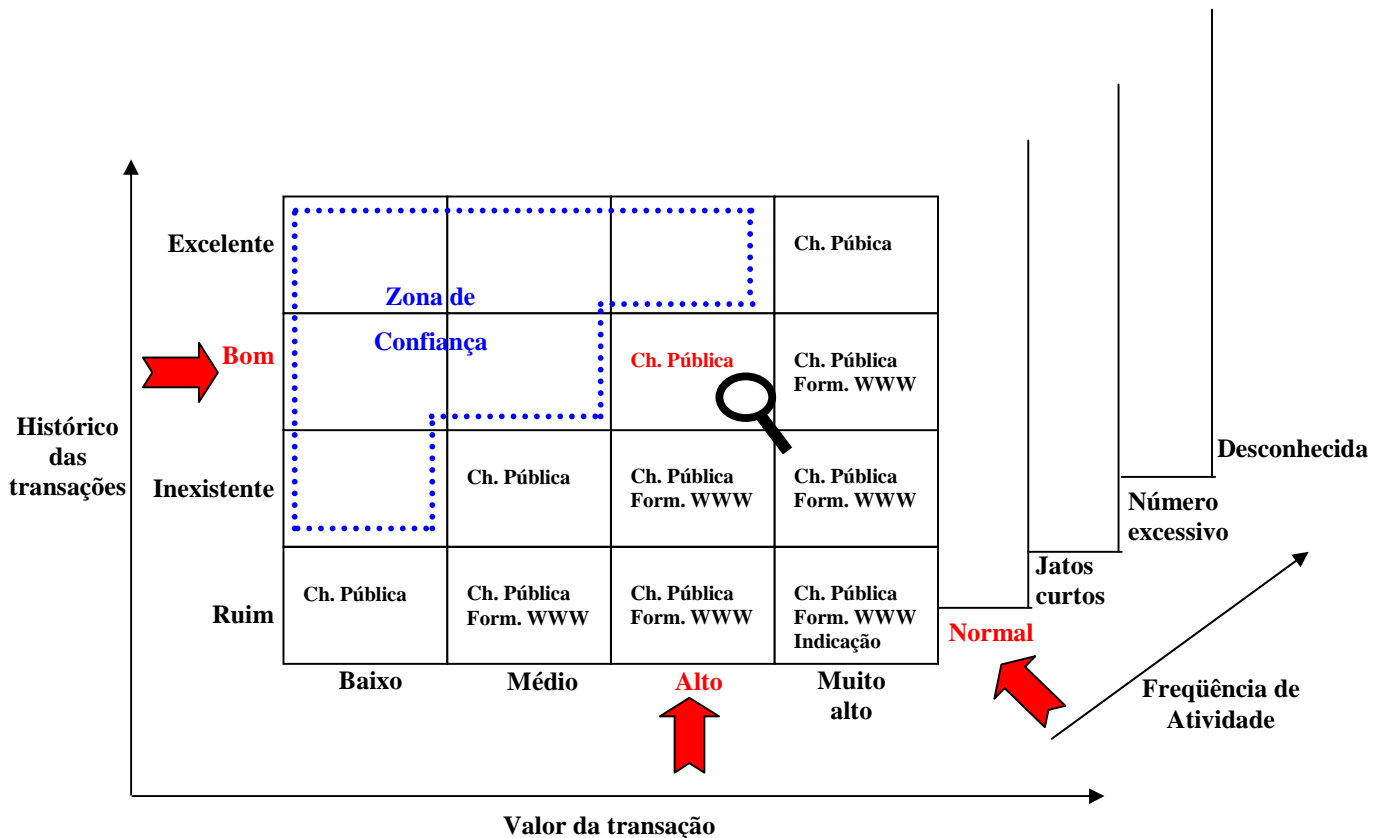


Figura 4.10 – Fase 2 do modelo de Confiança.

Na fase 3.2 a confiabilidade do fornecedor e do produto fornecido será verificada, para isto serão analisadas as métricas de confiança, origem da transação, valor da transação

e número de transações. No exemplo tratado, a origem da transação é considerada boa, visto que os intermediários pelos quais a transação foi roteada tiveram poucos comprometimentos com relação às transações anteriores. O valor da transação continua sendo considerado alto. O número de transações já realizadas entre as duas entidades é considerado médio, o que pode trazer, mesmo que de forma superficial, um pouco mais de confiabilidade para a transação. Com estas características, a transação não se encontrará na zona de confiança e deverá ser verificada apenas quanto à qualidade do produto, como pode ser percebido na Figura 4.11.

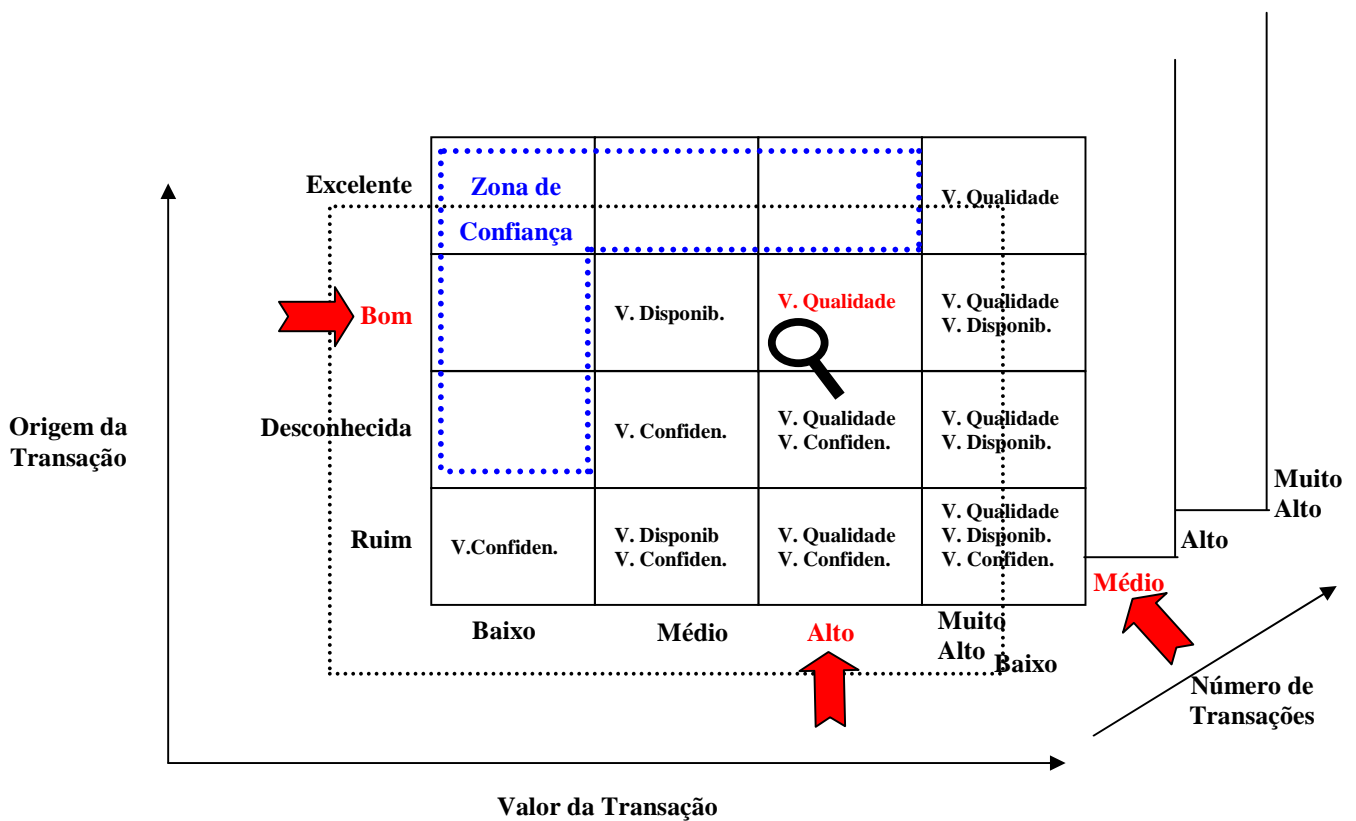


Figura 4.11– Fase 3.2 do modelo de confiança.

4.5.2 Solicitação do Vendedor/Fornecedor

O fornecedor ABC, por sua vez, também pode mostrar-se preocupado com o alto custo envolvido na transação que está sendo realizada com a empresa XYZ & CIA, fazendo com que o mesmo solicite à autoridade de confiança a verificação quanto à confiabilidade

da transação em questão. Neste caso, as fases um e dois ocorrerão da mesma forma da relatada no caso anterior, visto que ambas são genéricas.

À medida que se percebe a necessidade de uma verificação mais detalhada quanto às credenciais e à confiabilidade do comprador tem início então, a fase 3.1. As métricas grau de indenização, lealdade e padrão de gastos serão avaliadas para verificar a necessidade ou não de uma verificação mais forte com relação à confiabilidade do cliente. No exemplo tratado a lealdade entre as entidades transacionais é considerada alta, o grau de indenização é considerado médio e o padrão de gastos sofreu um pequeno desvio. Com estas características, como pode ser visualizado na Figura 4.12, a transação estará situada na zona de confiança e não necessitará ser submetida a qualquer outro tipo de verificação.

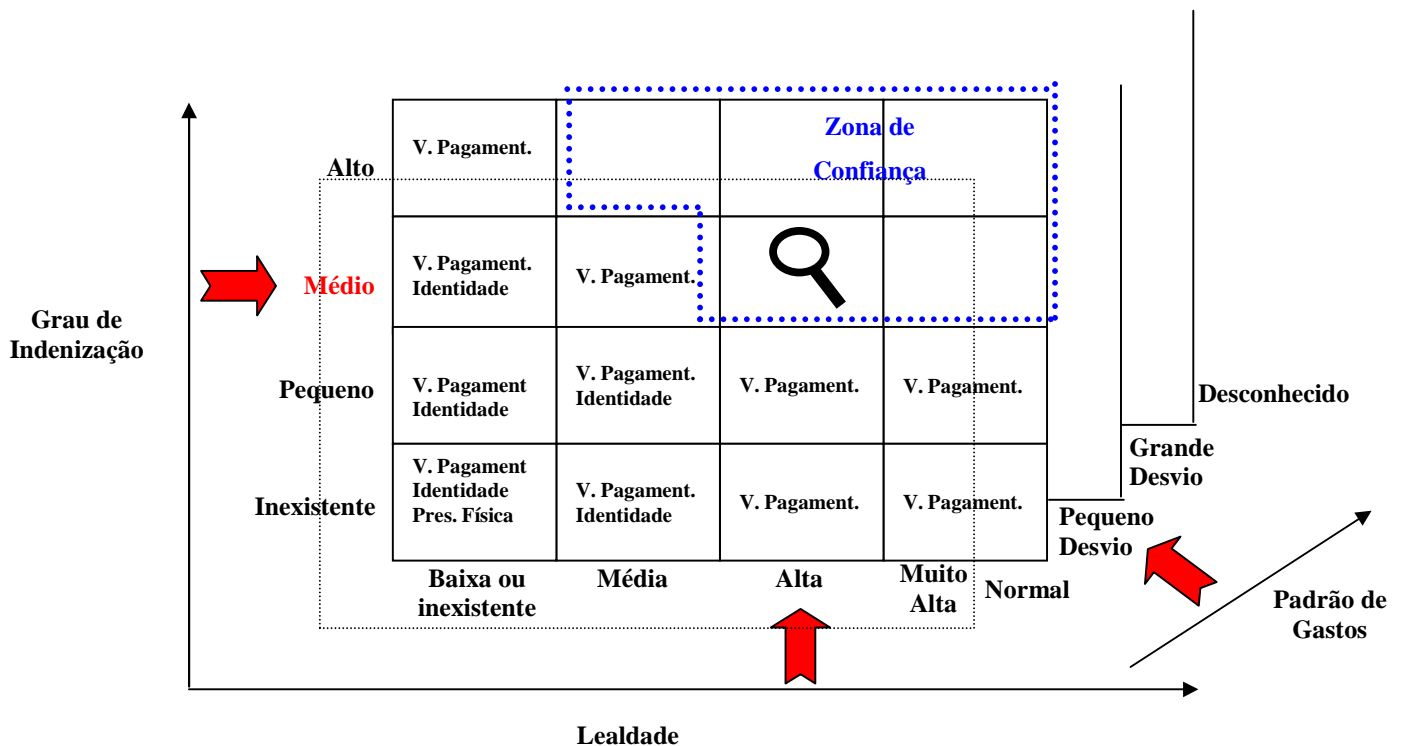


Figura 4.12 – Fase 3.1 do modelo de confiança.

Percebe-se, nestes dois exemplos, que a direção tomada pelo modelo vai depender da entidade transacional que solicitou a medida de confiança da transação. A Figura 4.13 disponibiliza uma visão geral do modelo explicitando os caminhos que podem ser seguidos de acordo com a solicitação das entidades transacionais participantes.

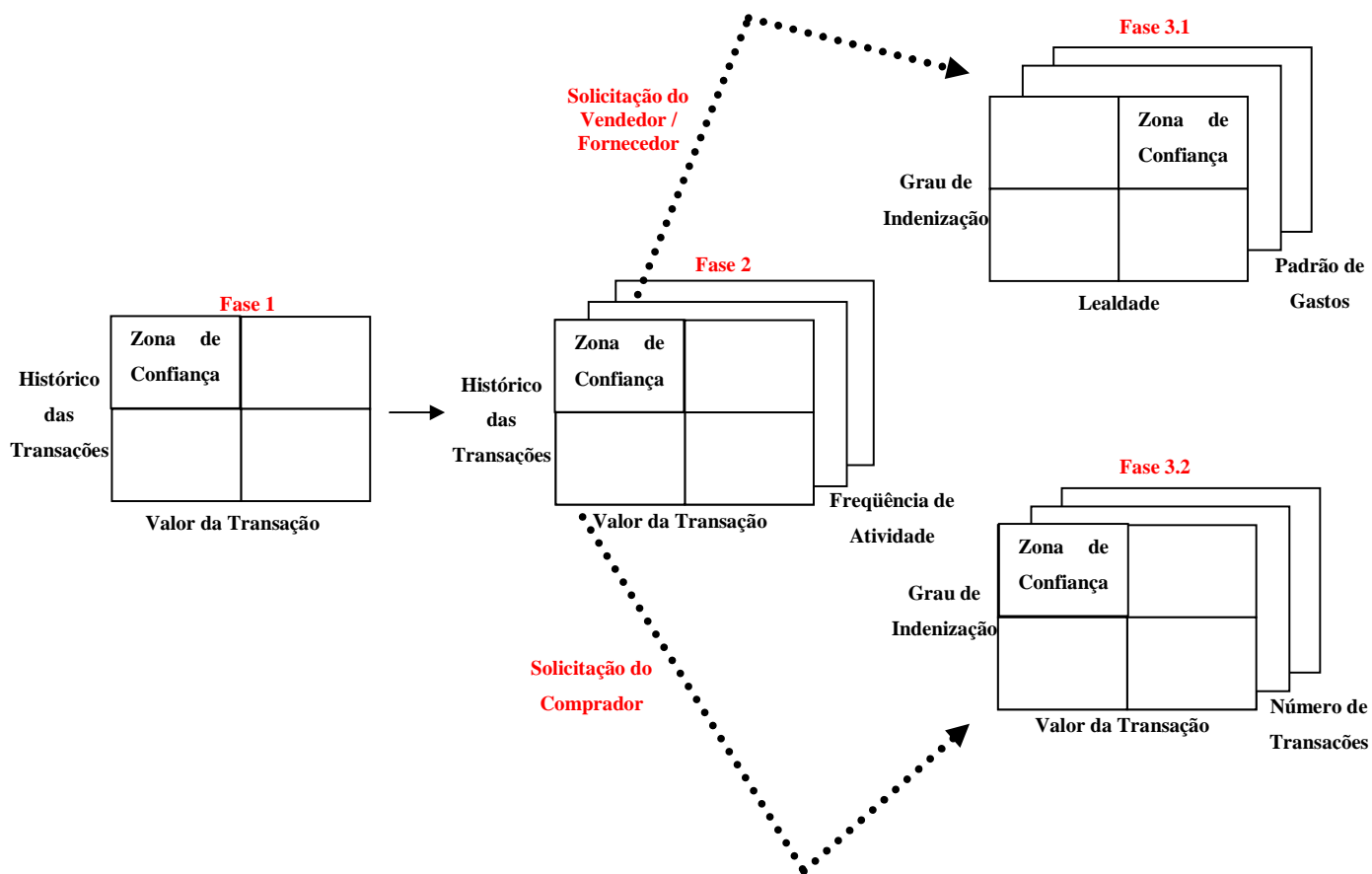


Figura 4.13 – Visão geral do modelo explicitando os caminhos possíveis a serem tomados.

Capítulo 5

Uma Proposta de Implementação

No Capítulo 4, foi especificado um modelo para a medição da confiabilidade sobre transações realizadas sobre meios *on-line*. Métricas, ações e matrizes de confiança foram descritas na busca de, através da utilização conjunta das mesmas, se alcançar uma medição de confiança condizente com a atual realidade do ambiente de negociação/comercialização. No corrente capítulo, se estará apresentando uma visão mais detalhada do modelo de confiança proposto no capítulo anterior, bem como do ambiente de *e-business* onde o mesmo irá interagir. Aspectos internos de implementação, que tornam o modelo de confiança capaz de atender à lista de requisitos levantada na próxima seção, estarão sendo destacados. Formas de extensão do mesmo por aplicações de *e-business* ou plataformas/*frameworks* de *e-business*, também estarão sendo discutidas no decorrer deste capítulo.

Como forma de validação do modelo de confiança proposto, optou-se por uma apresentação detalhada do mesmo mostrando como ele atende aos requisitos de confiança levantados, ao invés de disponibilizar-se a implementação do modelo de acordo com um cenário específico. Priorizou-se uma especificação genérica do modelo ao invés da implementação de um caso em particular, buscando-se com isto, fornecer uma solução capaz de ser aplicável para a maioria dos casos de uso no âmbito de aplicações de *e-business*.

5.1 Levantamento de Requisitos

Ao propor uma solução para qualquer domínio de problema, a primeira coisa a ser feita é entender bem o mesmo. Os capítulos 2 e 3 preocupam-se em detalhar a necessidade e dificuldade de se alcançar relacionamentos de confiança sobre a atividade de negociação virtual e sugerem a utilização de um modelo de confiança capaz de mensurar a confiabilidade atribuída a uma transação. Com vista nisto, os requisitos de uma possível solução devem ser identificados. Ou seja, deve-se identificar os requisitos funcionais e não

funcionais que, uma vez atendidos, caracterizarão a solução que fornece o nível de abstração adequado para o desenvolvimento de um modelo de confiança.

5.1.1 Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais podem ser divididos em duas categorias principais: (1) evidente, à medida que o usuário está ciente de que a funcionalidade está sendo realizada; e (2) omitida, quando a funcionalidade é invisível ao usuário.

O modelo sendo especificado é extremamente verticalizado, ou seja, está voltado para um domínio bastante específico – verificar e mensurar a confiabilidade de uma transação. Os requisitos funcionais do mesmo podem ser visualizados na Tabela 5.1.

Tabela 5.1 – Requisitos Funcionais.

Referência	Funcionalidade	Categoria
R1	Realizar a verificação e avaliação das categorias de confiança de uma transação passada como parâmetro.	Evidente
R1.1	Verificar as credenciais das entidades transacionais como forma de garantia da veracidade das mesmas.	Evidente
R1.2	Verificar se o produto sendo negociado é da qualidade acordada, ou seja, se o mesmo realmente possui as características estabelecidas durante a negociação entre as partes envolvidas na transação e/ou possui, por exemplo, certificações de qualidade.	Evidente
R1.3	Verificar a probabilidade do produto ou serviço ser entregue dentro do prazo acordado entre as partes envolvidas na negociação.	Evidente
R1.4	Verificar o grau de segurança e confidencialidade de informações em uso pela transação, cujo acesso é restrito.	Evidente
R2	Identificar e avaliar prováveis ameaças tal como a mudança repentina de comportamento por parte de uma entidade transacional com relação ao número de transações realizadas e/ou tipos de ações solicitadas.	Evidente
R3	Retornar ao solicitante – entidade transacional que solicitou a medição de confiança da transação – o grau de confiança sobre a transação e delegar direitos, tais como livre acesso a certos dispositivos ou informações aos participantes da mesma.	Evidente
R4	Realizar o feedback do sistema atualizando históricos, avaliando o funcionamento do modelo de confiança e, com base nisto, sugerindo novas configurações das métricas de confiança.	Omitida

5.1.2 Requisitos Não Funcionais

Requisitos funcionais determinam “o que” o sistema faz. Requisitos não funcionais, por sua vez, determinam “como” o sistema faz, ou seja, caracterizam o sistema dentro de categorias, tais como: facilidade de uso, tipo de interface, tempo de resposta, segurança,

preço, integração, etc. Na Tabela 5.2 são descritos os requisitos não funcionais relevantes para o modelo de confiança sendo especificado.

Tabela 5.2 – Requisitos não Funcionais

Atributo	Descrição
Quem utilizará o produto	Os agentes de software de todas as entidades transacionais – compradores, vendedores, fornecedores, intermediários – envolvidas em transações eletrônicas e cadastradas junto à autoridade de confiança que mantém o modelo de confiança.
Facilidade de uso	A solicitação poderá ser realizada automaticamente pelo sistema de e-business que está utilizando o modelo de confiança ou manualmente via Web.
Tempo de resposta	A resposta de uma solicitação para a medida da confiabilidade de uma transação não deverá ultrapassar quinze (15) segundos. Tal requisito deverá ser levado em consideração à medida que a etapa de implementação do modelo de confiança for iniciada.
Avaliação de múltiplas solicitações.	Trata-se de uma questão de desempenho. O modelo de confiança deve ser capaz de avaliar múltiplas solicitações de medição de confiança sem ultrapassar o tempo máximo de resposta. Para isto, será necessária a utilização de uma arquitetura em n camadas, como descrita no capítulo dois, que possibilite tratar diferentes origens de transações. Outro fator importante para se alcançar este requisito será a velocidade de processamento do hardware utilizado.
Segurança	A autoridade de confiança que mantém o modelo deverá estar muito bem amparada com tecnologias, tais como: Firewalls, criptografia, certificados digitais, etc, para controlar e identificar o acesso de usuários cadastrados ao modelo.
Integração com sistemas de e-business existentes.	O modelo de confiança deverá ser facilmente integrado com a maioria dos sistemas de e-business bem como com as entidades transacionais envolvidas, principalmente com a autoridade de confiança que será responsável por mantê-lo.
Componentização	O modelo de confiança deverá ser encapsulado em pacotes ou componentes para facilitar sua implantação/integração ao sistema de e-business.
Plataformas operacionais	Deve suportar as principais plataformas (Windows, Unix, Mac/Os, etc) e browsers (Explorer, Netscape).
Suporte a novas demandas de mercado.	O modelo de confiança deve ser flexível o suficiente para suportar a necessidade de novas métricas de confiança bem como a inserção ou mudança de conceitos referentes ao business logic.

5.2 Integrando o Modelo de Confiança ao Ambiente de e-Business.

No capítulo dois, o atual ambiente de negociação, bem como as novas demandas e pressões tecnológicas/administrativas a ele relacionadas, são sucintamente descritas. Torna-se necessário, entretanto, definir de forma mais clara um ambiente genérico de e-business onde o modelo de confiança será inserido. Conceitos importantes, tais como entidades

transacionais, produto sendo negociado e a própria transação, devem ser detalhados para que o modelo de confiança possa interagir com a solução de *e-business* ou *framework*/plataforma na qual o mesmo poderá ser acoplado. Sendo assim, a utilização do modelo de confiança somente será possível se o ambiente de *e-business* possuir as características mínimas descritas nesta seção.

O diagrama de classes, ilustrado pela Figura 5.1, representa um cenário típico de *e-business* e mostra como o modelo de confiança está inserido no mesmo. Os componentes básicos de um cenário de *e-business*, representados pela Figura 3.2 presente no capítulo três, podem ser visualizados neste diagrama. Tais componentes estarão sendo detalhados a seguir.

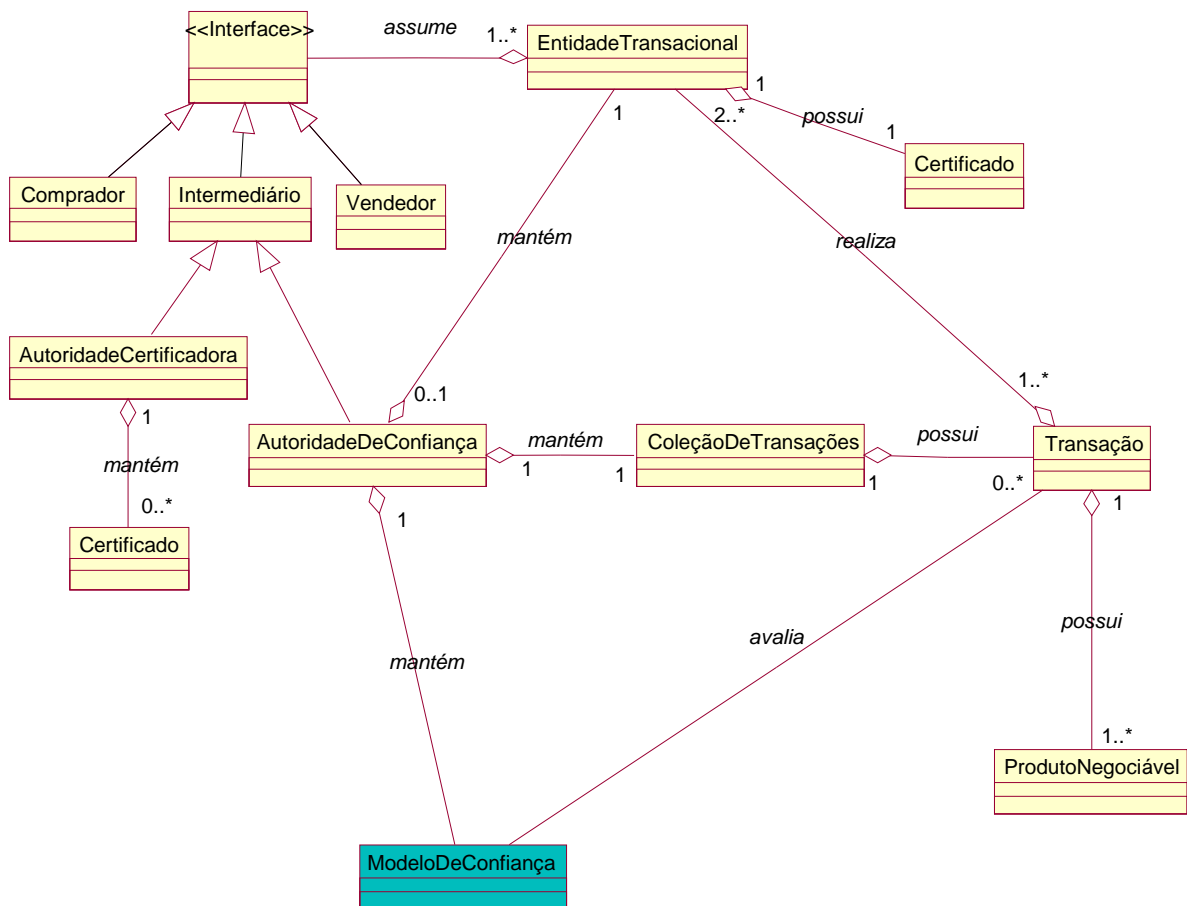


Figura 5.1 – Diagrama de classes de um cenário típico de *e-business* utilizando o modelo de confiança proposto.

5.2.1 Entidades Transacionais

Uma entidade transacional é qualquer entidade que atue em uma transação de *e-business* assumindo um, ou mais, dos seguintes papéis: (1) comprador, (2) vendedor ou (3) intermediário [MAN 00]. Comprador e vendedor são as entidades que se localizam nas “extremidades” de uma transação e são responsáveis por realizar a negociação em volta de um produto/serviço sendo negociado. Intermediários são as entidades que irão definir e garantir a segurança/confiança sobre a negociação sendo realizada. As principais entidades intermediárias sendo detalhadas nesta seção, são: (a) Autoridade Certificadora e (b) Autoridade de Confiança.

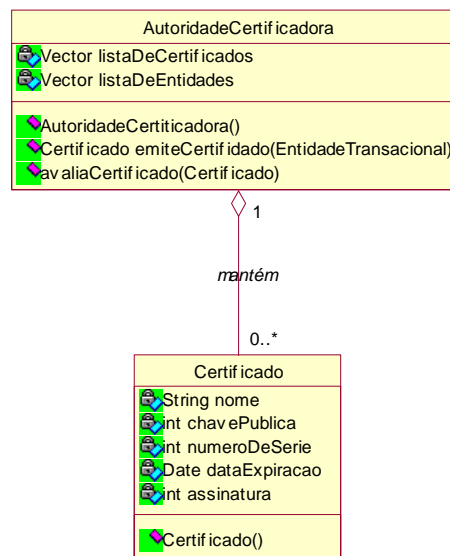


Figura 5.2 – Diagrama de classes representando uma Autoridade Certificadora e um Certificado Digital.

A Autoridade Certificadora é uma entidade transacional intermediária amplamente aceita, confiável, independente e altamente segura, que gera confiança por intermédio de certificações. Ela assina e emite certificados digitais que atestam certas informações sobre o proprietário do mesmo. A Figura 5.2 ilustra tal fato detalhando as informações contidas por um certificado digital e apresentando as operações e atributos mínimos necessários a uma Autoridade Certificadora. Com os atributos *listaDeEntidades* e *listaDeCertificados* a Autoridade Certificadora torna-se capaz de armazenar todos os certificados emitidos por ela, bem como, as entidades transacionais que se apropriaram de tais certificados. A operação *emiteCertificado(EntidadeTransacional)* tem como função criar um certificado

digital e entregar à entidade transacional que o solicitou, assim como atualizar as listas de entidades transacionais mantidas e certificados emitidos. A operação *avaliaCertificado(Certificado)*, por sua vez, objetiva verificar a veracidade do certificado recebido como parâmetro efetuando os procedimentos de verificação utilizados pela Autoridade Certificadora – tal como os descritos no capítulo quatro.

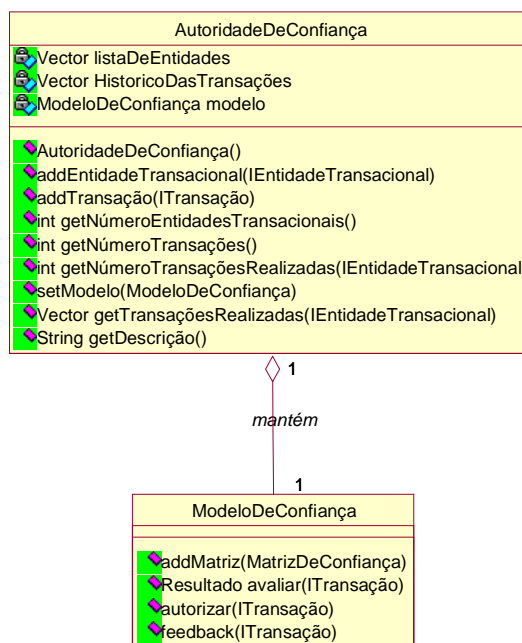


Figura 5.3 – Diagrama de classes representando uma Autoridade de Confiança e o Modelo de Confiança.

Autoridade de confiança é uma entidade transacional amplamente aceita, confiável, independente e altamente segura que gera confiança através da verificação de informações das demais entidades transacionais [MAN 00]. É sua função também manter o modelo de confiança proposto neste trabalho, como pode ser percebido na Figura 5.3. Para gerar confiança através da verificação de informações das demais entidades transacionais, uma Autoridade de Confiança deve manter tal base de informações. Isto é realizado com a ajuda dos atributos *listaDeEntidades* e *históricosDasTransações*, os quais armazenam, respectivamente, as entidades transacionais cadastradas junta à Autoridade de Confiança e as transações efetuadas pelas mesmas. A responsabilidade de avaliar a transação com relação a sua confiabilidade é atribuída ao modelo de confiança mantido pela Autoridade de Confiança.

Ainda não existem, entretanto, no atual ambiente de negócios, entidades transacionais que assumam o papel de Autoridade de Confiança. No capítulo três foram sugeridas três alternativas para a especificação de tal intemediário: (1) Especificação de uma nova entidade transacional que assumiria, exclusivamente, o papel de Autoridade de Confiança; (2) extensão do modelo de confiança por parte de entidades provedoras de serviços na área de confiança/segurança direcionada à avaliação de políticas de segurança, tais como TRUSTe e BBBOnline; e (3) extensão do modelo de confiança por parte de entidades provedoras de serviço na área de confiança baseada na emissão/validação de certificados, tais como Verisign. Neste último caso, uma entidade transacional estaria assumindo, ao mesmo tempo, os papéis de Autoridade Certificadora e Autoridade de Confiança. Verificando-se a Figura 5.1 percebe-se que isto é perfeitamente possível.

5.2.2 Informações

Informações são todas as instruções e acordos de negócio tais como, pedido de compra, ordem de pagamento, descrição de produto, etc. que são trocados em um processo de negociação, buscando caracterizar o produto/serviço sendo negociado, as entidades transacionais envolvidas na negociação e o acordo firmado entre as mesmas.

Para o modelo de confiança proposto, uma transação deve possuir, no mínimo, algumas informações básicas necessárias para a avaliação da sua confiabilidade. Estas informações estão sendo ilustradas como atributos na Figura 5.4. O atributo *participantes* responsabiliza-se por armazenar todas as entidades transacionais – comprador, vendedor e intermediários – envolvidas na transação em questão. O atributo *produtosNegociáveis*, por sua vez, responsabiliza-se por encapsular a coleção de mercadorias/serviços sendo negociados. Tais mercadorias/serviços deverão ter como atributos mínimos uma descrição e um valor.

As operações *getComprador()* e *getVendedor()* são responsáveis por retornar, respectivamente, a entidade compradora e vendedora de uma transação. A operação *getIntermediários()*, por sua vez, é responsável por retornar todas as entidades intermediárias envolvidas na transação. A operação *getValor()* objetiva retornar o somatório dos valores das mercadorias/serviços sendo negociados na transação.

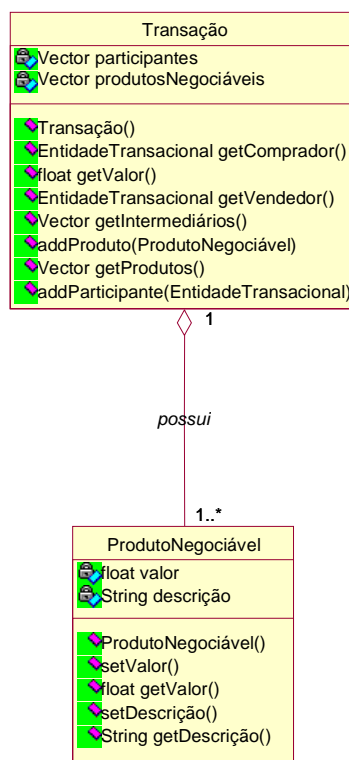


Figura 5.4 – Diagrama de Classes representando uma Transação e o Produto sendo negociado.

5.2.3 Infra-estrutura

O terceiro dos principais componentes de um ambiente de *e-business* é a infra-estrutura na qual o mesmo está apoiado. A infra-estrutura de um ambiente de *e-business* constitui-se no meio pelo qual as informações são transmitidas entre as entidades transacionais participantes de uma atividade de comercialização/negociação. Tecnologias, tais como: *firewalls*, criptografia, mecanismos de punição, etc., também fazem parte da infra-estrutura de um ambiente de *e-business*.

Apesar de não estar sendo representado no diagrama de classes ilustrado pela Figura 5.1, a infra-estrutura de um ambiente de *e-business* estará sendo avaliada pelo modelo de confiança proposto na medida que a categoria verificável “Grau de Segurança sobre as Informações Confidenciais” é verificada.

5.2.4 Arquitetura Lógica

A arquitetura lógica de um sistema tem por objetivo definir seus componentes básicos e descrever as relações entre eles. Como mencionado no capítulo dois, a busca de uma arquitetura genérica e flexível a novas demandas é de fundamental importância para que sistemas de *e-business* possam evoluir de acordo com as novas pressões tecnológicas e administrativas, tal como a necessidade de medir a confiabilidade de uma transação. A Figura 5.5 fundamenta-se na arquitetura para *e-business*, apresentada no capítulo dois, e ilustra a maneira como um sistema de *e-business*, utilizando o modelo de confiança proposto, é decomposto dentro de camadas e unidades funcionais ou componentes.

O componente Modelo de Confiança, em destaque na Figura 5.5, encapsula as matrizes e métricas de confiança especificadas no capítulo quatro e está situado na camada de componentes do domínio. Esta camada é responsável por acomodar os componentes que encapsulam o *business logic* da empresa e adicionam funcionalidades à solução de *e-business*. A localização do componente referente ao modelo de confiança na camada de Componentes do Domínio se dá pelo fato do mesmo influenciar diretamente no processo de *e-business*, uma vez que confiança é a base do comércio, e portanto faz parte da lógica do negócio.

Para que a interação existente entre o modelo de confiança e os demais componentes, localizados tanto na camada de componentes do domínio como nas demais camadas, seja realizada de forma rápida e simples, é extremamente importante que a interface dos serviços encapsulados pelo componente referente ao modelo de confiança seja disponibilizada para garantir a interoperabilidade, facilidade de uso e fraco acoplamento bem como uma fácil integração do modelo de confiança com o sistema de *e-business*. Estas interfaces estarão sendo especificadas no decorrer deste capítulo.

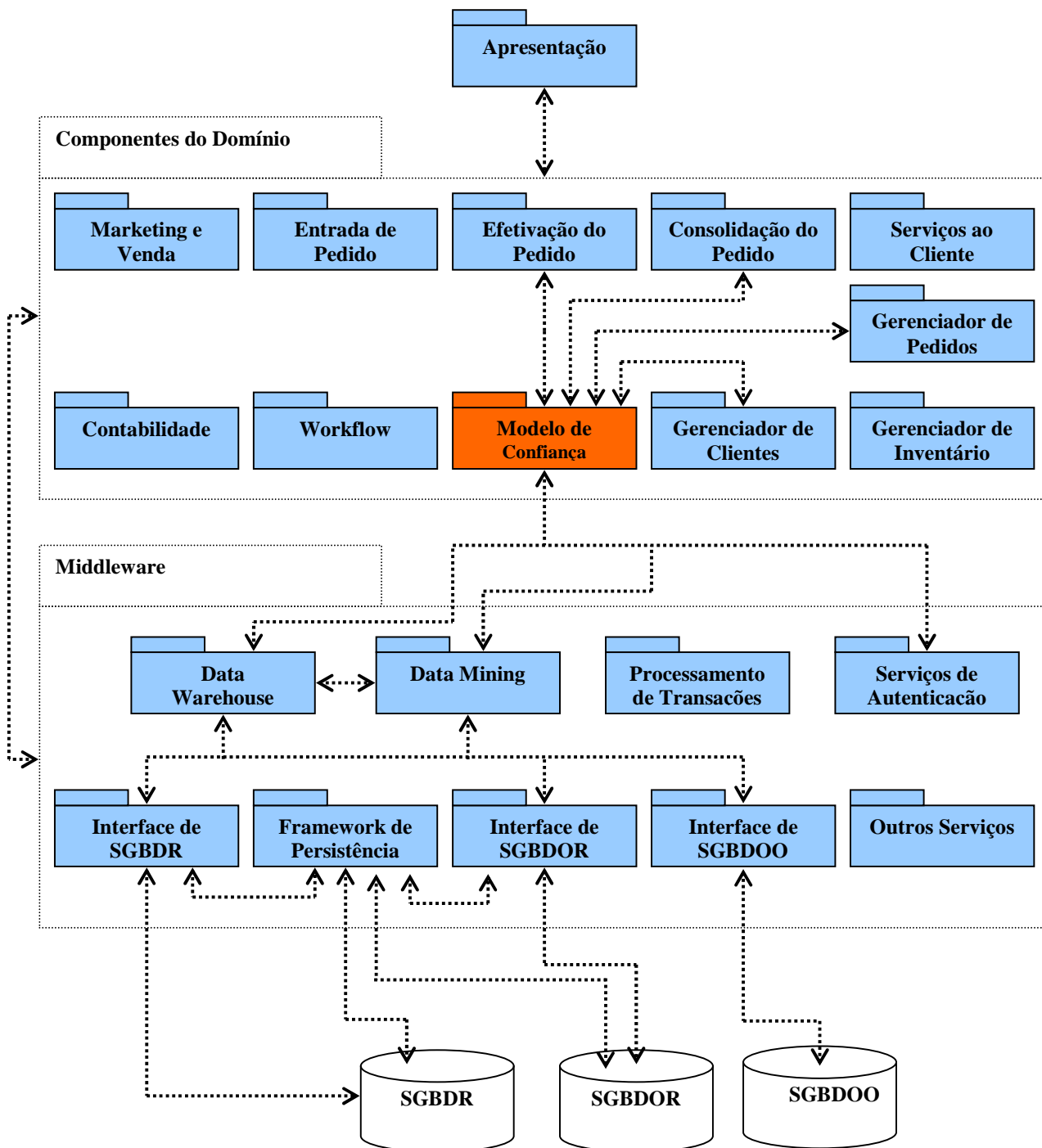


Figura 5.5 – Arquitetura de uma solução de e-business utilizando o modelo de confiança proposto e explicitando a interação entre os componentes relacionados com o mesmo. Baseado em [HAR 00].

5.3 Descrevendo o Modelo de Confiança

Uma vez descrito o ambiente onde o modelo de confiança irá atuar, parte-se para uma descrição mais detalhada do modelo propriamente dito e da conduta de implementação sugerida para o mesmo. Desde já se assume a utilização de uma linguagem de programação orientada a objetos e do paradigma de componentização, conforme descrito no capítulo dois, para a sua implementação.

Tendo em vista a proposta de um modelo de confiança genérico, aplicável à maioria dos sistemas de *e-business* e, ao mesmo tempo, capaz de adaptar-se às suas particularidades, percebe-se a necessidade de uma maior flexibilidade, por parte do modelo de confiança, com relação à sua extensão e configuração junto ao ambiente onde será inserido. Para facilitar esta tarefa, propõe-se que os conceitos referentes ao modelo de confiança, tais como métricas e matrizes de confiança, sejam encapsulados em componentes de software, capazes de serem configurados e compostos de acordo com as características específicas requeridas pelo ambiente e sistema de *e-business* em questão. A lealdade de um comprador que, por exemplo, realiza a compra de três computadores no período de um ano junto a uma determinada loja de venda de computadores, deverá ser considerada alta, ao passo que o mesmo não acontecerá se este mesmo comprador efetuar apenas três compras junto a um supermercado de grande porte no mesmo período de tempo. O componente, utilizado pelo modelo de confiança, responsável por mensurar a lealdade entre duas entidades transacionais, deverá, portanto, ser configurado de acordo com as características de cada um destes ambientes.

Um conjunto bem escolhido de componentes pode disponibilizar muitas possibilidades de configuração e composição de um produto final. Desta forma, um modelo de confiança poderá ser montado, através da composição de componentes, adaptáveis e configuráveis, criando-se uma solução que se ajuste às características específicas requeridas por um sistema de *e-business* em particular.

5.3.1 O Projeto Interno dos Componentes Básicos do Modelo de Confiança

Componentes de software representam um importante passo no sentido de sistematizar a produção de software ao prover reusabilidade num alto nível de abstração e flexibilidade na composição de uma solução. Um componente contém código executável, código fonte, especificações, testes, documentação e tudo o que um pacote de software pode conter. Em termos de implementação, um componente deve: (a) ter interfaces explícitas e bem definidas para os serviços que oferece, (b) ter interfaces explícitas e bem definidas para os serviços que requer e (c) ser conectado, quando necessário, a outros componentes sem a necessidade de modificações nos mesmos [SOU 99].

A utilização de componentes deve permitir que todo, ou quase todo, o trabalho seja feito pela composição de “pedaços” já existentes. Isso significa que, no processo de desenvolvimento de software, novas etapas podem surgir, como é o caso da etapa de *Assembly Time* e de *Deployment Time*, já mencionadas no capítulo dois. Nesta última, por exemplo, a configuração dos componentes é realizada através da modificação de seus atributos – *Attribute Programming* – como ilustra a Figura 5.6.

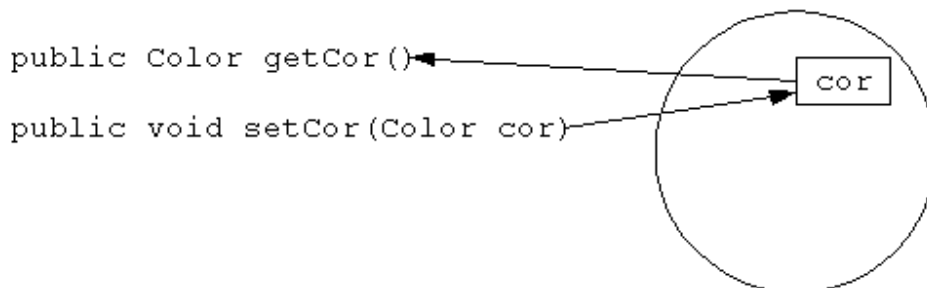


Figura 5.6 – Configuração de um Componente através da técnica de Attribute Programming.

Um componente pode ser composto de várias classes cujas interfaces externas são descritas através de suas propriedades, de seus métodos e dos eventos gerados:

- Propriedades são atributos de objetos que podem ser lidos e atualizados através de métodos de acesso, tais como os ilustrados na Figura 5.6. Elas podem ser modificadas em tempo de composição e representam os atributos de estado e de comportamento através de cujos componentes podem ser configurados. Para

cada propriedade de um componente deve haver um par de métodos de acesso Y $get\langle X \rangle$ e $set\langle X \rangle(Y)$ onde X é o nome da propriedade e Y , o tipo.

- Métodos são todos os serviços que o componente pode disponibilizar.
- Eventos representam mudanças de estado que são exteriorizadas para o ambiente onde o componente está inserido.

Para construir componentes de acordo com uma linguagem orientada a objeto, os mesmos deverão ser definidos como um conjunto de classes e interfaces. Sendo assim, embora o programador possa utilizar componentes no momento da configuração visual da aplicação, em termos de implementação o modelo de confiança consiste em classes e interfaces que, ao serem agrupadas, formam os componentes especificados. Abaixo estão sendo discutidos os principais componentes que constituirão o modelo de confiança.

Componentes: Métricas de Confiança

Os valores atribuídos às propriedades de uma métrica de confiança sofrem uma grande variação na medida em que a mesma é submetida a cenários diferenciados. Um valor de transação considerado baixo em uma aplicação de venda *on-line* de automóveis pode ser considerado muito alto se aplicado a uma livraria virtual. Percebe-se, portanto, a necessidade da adaptabilidade, por parte da métrica de confiança, ao cenário onde a mesma será utilizada. Tal requisito pode ser facilitado com a encapsulação das métricas de confiança em componentes de software que poderão ser configurados, de forma fácil e rápida, de acordo com a realidade de cada situação em particular.

A Tabela 5.3 descreve os componentes que encapsulam as métricas de confiança, descritas no capítulo quatro, mostrando quais classes e interfaces são agrupadas para a composição de tais componentes, suas propriedades e os serviços providos e exigidos pelos mesmos. Os métodos de acesso às propriedades não estão sendo listados nesta tabela.

Tabela 5.3 – Componentes constituintes do Modelo de Confiança (Métricas de Confiança).

Componente	Classes e Interfaces	Propriedades	Métodos oferecidos
MétricaValorDaTransação	MétricaDeConfiança MétricaValorDaTransação	valorBaixo valorMédio valorAlto valorMuitoAlto	int mensura (ITransação) int getNumCategorias()

MétricaNúmeroDeTransações	MétricaDeConfiança MétricaValorDaTransação	numBaixo numMédio numAlto numMuitoAlto	int mensura (IEntidadeTransacional) int getNumCategorias()
MétricaGrauDeIndenização	MétricaDeConfiança MétricaGrauDeIndenização	grauAlto grauMédio grauBaixo	int mensura (ITransação) int getNumCategorias()
MétricaOrigemDaTransação	MétricaDeConfiança MétricaOrigemDaTransação	histExcelente histBom histRuim	int mensura (ITransação) int getNumCategorias()
MétricaLealdade	MétricaDeConfiança MétricaLealdade	intervaloTempo lealdadeBaixa lealdadeMédia lealdadeAlta lealdadeMuitoAlta	int mensura (ITransação) int getNumCategorias()
FrequênciaDeAtividade	MétricaDeConfiança MétricaFrequênciaDeAtividade	intervaloTempo compNormal compJatosCurtos compExcessivo	int mensura (ITransação) int getNumCategorias()
MétricaHistóricoTransações	MétricaDeConfiança MétricaHistóricoTransações	hisExcelente histBom histRuim	int mensura (ITransação) int getNumCategorias()
MétricaPadrãoDeGastos	MétricaDeConfiança MétricaPadrãoDeGastos	intervaloTempo normal pequenoDesvio grandeDesvio	int mensura (ITransação) int getNumCategorias()

Cada componente possui pelo menos uma classe responsável por implementar as funcionalidades básicas do mesmo. Para isto, esta classe pode estender outras classes, implementar algumas interfaces e ainda ser estendida, no caso de um componente semipronto. Assim, para compor o componente *MétricaValorDaTransação*, a classe *MétricaValorDaTransação* estende a classe abstrata *MétricaDeConfiança* e responsabiliza-se por classificar o valor de uma transação recebida como parâmetro como baixo, médio, alto ou muito alto. Tal classificação é realizada pelo método *mensura (ITransação)* que irá retornar um número inteiro referente à categoria em que se enquadra o valor da transação (1 = baixo; 2 = médio; 3 = alto; 4 = muito alto). Os métodos *get<nome da propriedade>* e *set<nome da propriedade>* são responsáveis por configurar os valores mínimos para o valor de uma transação ser considerado baixo, médio, alto ou muito alto.

O componente *MétricaNúmeroDeTransações* é constituído pelas classes *MétricaDeConfiança* e *MétricaNúmeroDeTransações*, responsabilizando-se por classificar o número de transações já realizadas por uma Entidade Transacional como baixo, médio, alto e muito alto. Tal classificação é realizada pelo método *mensura (IEntidadeTransacional)* que irá verificar, junto à base de dados referentes às transações

realizadas anteriormente, o número de transações já efetuadas pela Entidade Transacional recebida como parâmetro e retornar um valor inteiro indicando a categoria a que tal número se enquadra (1 = baixo; 2 = médio; 3 = alto; 4 = muito alto). Os métodos *get<nome da propriedade>* e *set<nome da propriedade>* são responsáveis por configurar os valores mínimos para o número de transações efetuadas por uma determinada Entidade Transacional ser considerado baixo, médio, alto ou muito alto.

A mesma lógica aplica-se aos componentes *MétricaGrauDeIndenização* e *MétricaOrigemDaTransação*. O diagrama de classes ilustrado na Figura 5.7 apresenta as classes que compõem os componentes acima descritos.



Figura 5.7 – Diagrama de Classes das Métricas de Confiança.

O componente *MétricaLealdade*, por sua vez, é composto pelas classes *MétricaDeConfiança* e *MétricaLealdade* e tem como objetivo mensurar o grau de lealdade entre as Entidades Transacionais participantes de uma transação. O valor que representará esta lealdade será abstraído da divisão entre o número de transações efetivadas

conjuntamente pelos participantes da transação e o período de tempo sendo avaliado (lealdade = número de transações / período de tempo). O método *mensura(ITransação)* irá avaliar a lealdade entre os participantes da transação passada como parâmetro efetuando tal divisão e comparando o resultado com os valores atribuídos às propriedades *lealdadeBaixa*, *lealdadeMédia*, *lealdadeAlta* e *lealdadeMuitoAlta*, as quais poderão ser configuradas através dos métodos *get<nome da propriedade>* e *set<nome da propriedade>*.

O componente *MétricaPadrãoDeGastos* é composto pelas classes *MétricaDeConfiança* e *MétricaPadrãoDeGastos*, e visa mensurar o grau de desvio da transação sendo efetivada pela entidade transacional compradora com relação ao seu padrão de gastos, o qual está sendo mantido pela Autoridade de Confiança. O método *mensura(ITransação)* irá avaliar o padrão de gastos do comprador e compará-lo a transação sendo efetivada abstraindo a percentagem de desvio da mesma. Caso a percentagem abstraída seja menor ou igual ao valor armazenado na propriedade *normal*, o valor retornado pelo método *mensura(ITransação)* será “1”; caso a percentagem seja maior que o valor armazenado na propriedade *normal* e menor ou igual ao valor armazenado na propriedade *pequenoDesvio*, o valor retornado pelo método *mensura(ITransação)* será “2”; caso a percentagem seja maior ou igual ao valor armazenado pela propriedade *grandeDesvio*, o valor retornado será “3”; caso não haja nenhuma informação quanto ao padrão de gastos da entidade transacional compradora, o valor retornado será “4”.

A mesma lógica aplica-se aos componentes *MétricaFrequênciaDeAtividade* e *MétricaHistóricoTransações*. O diagrama de classes ilustrado na Figura 5.8 apresenta as classes que compõem os componentes acima descritos.



Figura 5.8 – Diagrama de Classes das Métricas de Confiança.

Componentes: Matrizes de Confiança

Um modelo de confiança é composto por várias matrizes de confiança responsáveis por realizar uma classificação sobre as transações, tendo como base a confiabilidade atribuída às mesmas pelas métricas de confiança. As métricas de confiança utilizadas pela matriz, bem como a lógica utilizada para a tomada de decisão com relação ao grau de verificação da transação, irão determinar a foco assumido pela matriz de confiança. A

versatilidade na escolha e construção de matrizes torna-se vital para a criação de modelos de confiança que atendam as particularidades de cada cenário de *e-business*.

Conforme descrito no capítulo quatro, existem dois tipos de matrizes sendo utilizadas pelo modelo de confiança: Bidimensional e Tridimensional. Na primeira são utilizadas duas métricas para mensurar o grau de confiança atribuído à transação; na segunda são utilizadas três métricas para realizar tal tarefa. Ambas estão sendo encapsuladas em componentes detalhados na Tabela 5.3.

Tabela 5.4 – Componentes Constituintes do Modelo de Confiança (Matrizes de Confiança).

Componente	Classes e Interfaces	Propriedades	Métodos Oferecidos	O que precisa?
MatrizBidimensional	ElementoDaMatriz MatrizDeConfiança MatrizBidimensional	Elemento MétricaEixoX MétricaEixoY	int getNumEixoX() int getNumEixoY() ElementoDaMatriz getElementoMatriz (int, int) addElementoMatriz (int, int, ElementoDaMatriz) boolean zonaDeConfiança (int, int)	MétricaDeConfiança
MatrizTridimensional	ElementoDaMatriz MatrizDeConfiança MatrizTridimensional	Elemento MétricaEixoX MétricaEixoY MétricaEixoZ	int getNumEixoX() int getNumEixoY() int getNumEixoZ() ElementoDaMatriz getElementoMatriz (int, int,int) addElementoMatriz (int, int, int ElementoDaMatriz) boolean zonaDeConfiança (int, int, int)	MétricaDeConfiança

O componente *MatrizBidimensional* é composto pelas classes *ElementoDaMatriz*, *MatrizDeConfiança* e *MatrizBidimensional*. A classe *ElementoDaMatriz* representa o elemento que será inserido na matriz. Tal elemento poderá ser qualquer objeto, desde um *Boolean*, representando uma relação Booleana na tomada de decisão quanto à verificação da transação, até o número e percentual de verificação realizado sobre as categorias

verificáveis, o que representará a utilização da lógica *fuzzy* na tomada de decisão quanto à verificação da transação. *MatrizDeConfiança* é uma classe abstrata, não instanciável, que representa o que há de comum entre as matrizes bidimensional e tridimensional sendo estendida pelas mesmas.



Figura 5.9 – Diagrama de Classes da Matriz de Confiança.

A classe *MatrizBidimensional* encapsula as particularidades de uma matriz bidimensional, tais como a forma de inserir e recuperar um elemento na matriz. O componente que representa uma matriz tridimensional é composto das classes *ElementoDaMatriz*, *MatrizDeConfiança* e *MatrizTridimensional*. As duas primeiras são as mesmas utilizadas pelo componente *MatrizBidimensional*, a última representa as particularidades de uma matriz tridimensional, tais como a existência de uma terceira métrica de confiança para a avaliação da transação e as formas de inserir e recuperar um elemento da matriz. As classes que compõem os dois componentes descritos na Tabela 5.2,

bem como o seu relacionamento, estão sendo detalhadas no diagrama de classes ilustrado na Figura 5.9.

Componentes: Lógica do Modelo de Confiança

O último componente a constituir o modelo de confiança representa a lógica utilizada pelo mesmo e está sendo detalhado na Tabela 5.5. Tal componente irá definir o número de matrizes de confiança utilizadas, a estratégia de avaliação da transação e as ações de autorização e *feedback*. Ele é composto pelas classes *EstratégiaDeAvaliação*, *Resultado*, *ModeloDeConfiança* e pela interface *IEstratégiaDeAvaliação*.

Tabela 5.5 – Componentes Constituintes do Modelo de Confiança (Lógica do Modelo).

Componente	Classes e Interfaces	Propriedades	Métodos Oferecidos	O que precisa?
LógicaDoModelo	IEstratégiaDeAvaliação EstratégiaDeAvaliação Resultado ModeloDeConfiança	autoridadeDeConfiança estratégia	addMatriz (MatrizDeConfiança) Resultado avaliarTransação (ITransação) autorizar (ITransação) feedBack (ITransação)	MatrizDeConfiança EstratégiaN

LógicaDoModelo é um componente semipronto, uma vez que a classe *EstratégiaDeAvaliação*, responsável por implementar o método *avaliarTransação()*, deve ser estendida por uma classe que represente a estratégia de avaliação das transações assumida por cada caso em particular. Isto está sendo demonstrado no diagrama de classes presente na Figura 5.10. O resultado fornecido pelo método *avaliarTransação()* será o percentual de confiabilidade atribuído à transação, o qual está sendo encapsulado pela classe *Resultado*.

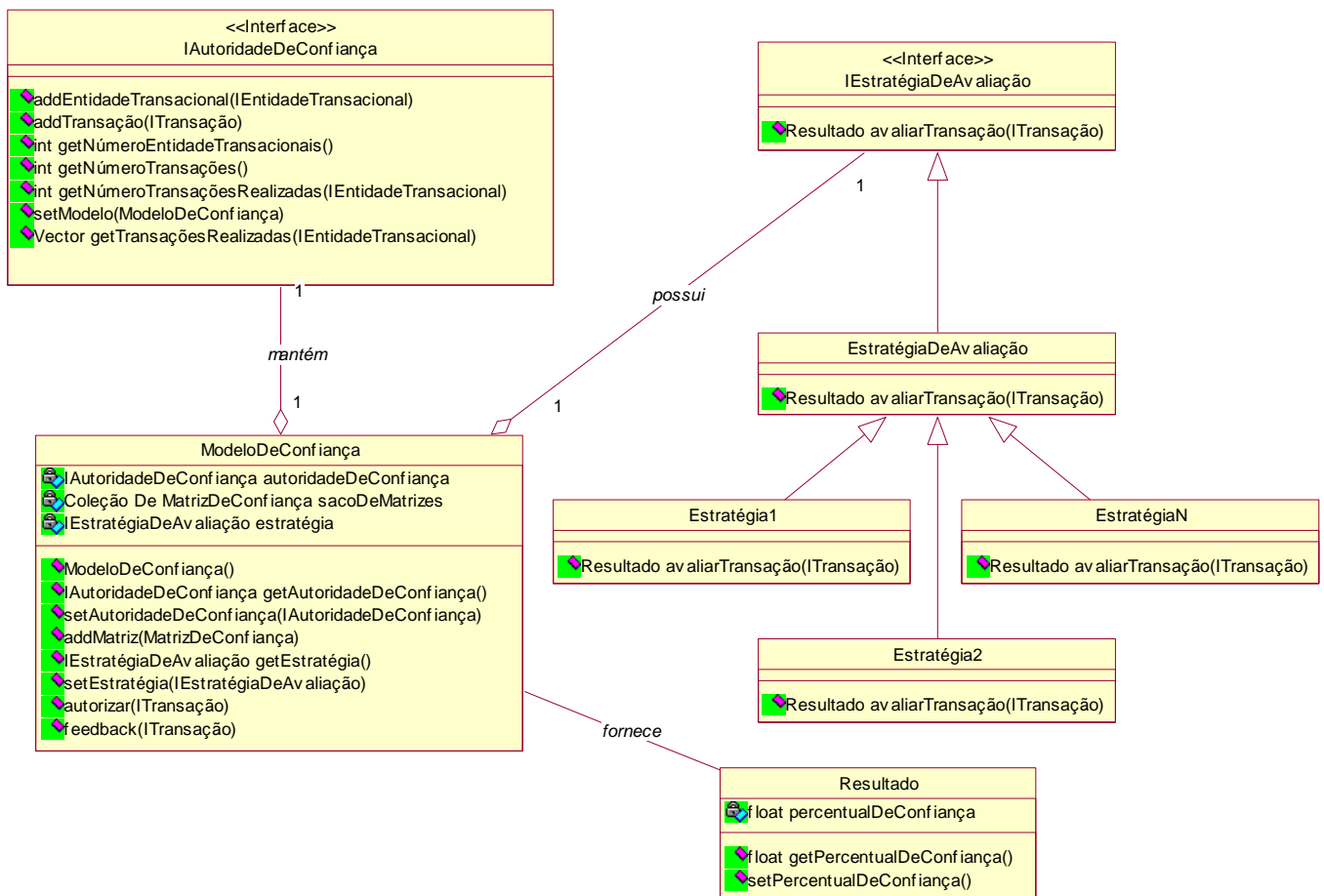


Figura 5.10 – Diagrama de Classes representando a lógica do Modelo de Confiança.

5.3.2 Composição de um Modelo de Confiança

O uso de componentes traz mudanças no processo de desenvolvimento de software. Sua utilização conduz para uma alteração do foco de desenvolvimento, substituindo-se a abordagem de codificação pela de composição. A implementação dos componentes é realizada na etapa de *Assembly time* e geralmente é efetuada por *Software Houses* especializadas. A composição e configuração dos componentes adquiridos são realizadas em uma etapa separada da construção dos mesmos, chamada de *Deployment time*. Tal composição é realizada por especialistas no *business logic* que nem ao menos tem acesso aos detalhes da implementação dos componentes. Percebe-se, portanto, a necessidade de

uma nova postura do programador de aplicações o qual simplesmente terá que selecionar componentes e configurá-los conforme a exigência de determinada situação.

Tendo isto em vista, nesta seção são apresentados os passos seqüenciais para a composição de um modelo de confiança utilizando os componentes descritos na seção anterior.

Configuração das Métricas de Confiança

O primeiro passo a ser tomado é a escolha e configuração das métricas que serão inseridas na matriz de confiança. Nesta etapa suas propriedades devem ser configuradas de acordo com o cenário onde o modelo será implantado. A Figura 5.11 exemplifica tal procedimento através da configuração da métrica “valor da transação”.

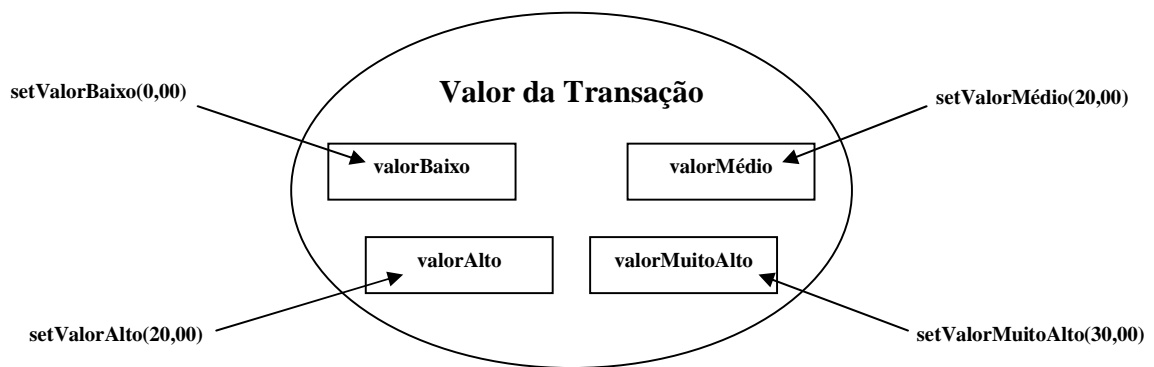


Figura 5.11 – Configuração da Métrica “Valor da Transação”.

Ao fixar, por exemplo, a propriedade *valorMuitoAlto* com o valor “30,00”, se está afirmando que, para o cenário onde o modelo de confiança está sendo implantado, transações cujo valor sejam maior ou igual a “30,00” serão consideradas transações de valor muito alto.

Configuração das Matrizes de Confiança

O segundo passo para a realização da composição de um modelo de confiança é a escolha e configuração das matrizes de confiança utilizadas pelo mesmo. Na medida em

que uma matriz bidimensional ou tridimensional é escolhida, métricas de confiança, configuradas no passo anterior, devem ser “plugadas” às mesmas através da utilização dos métodos *setMétricaEixoX(MétricaDeConfiança)* e *setMétricaEixoY(MétricaDeConfiança)*. A Figura 5.12 ilustra este procedimento.

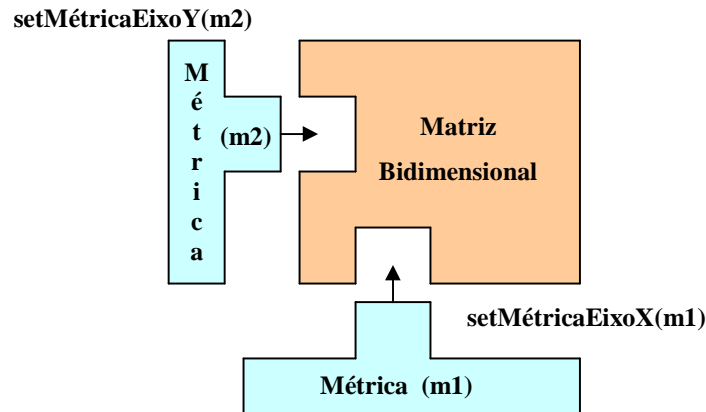


Figura 5.12 – Composição de uma matriz bidimensional.

Após a determinação das métricas que serão utilizadas pela matriz de confiança, suas células deverão ser preenchidas com objetos que representarão o grau de verificação a ser realizado sobre uma transação, tal como ilustra a Figura 5.13. O método utilizado para inserir um elemento na matriz é *addElementoMatriz(int, int, ElementoDaMatriz)*.

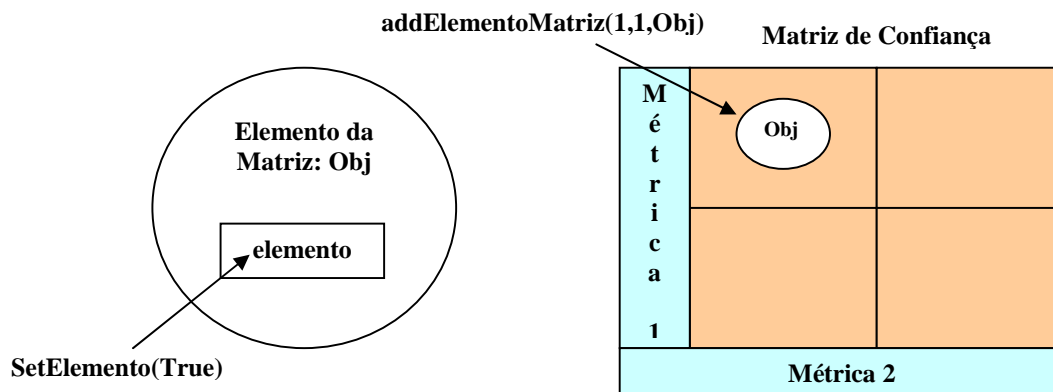


Figura 5.13 – Preenchimento de uma matriz bidimensional utilizando relações booleanas para a tomada de decisão quanto à verificação ou não da transação.

Configuração da Lógica do Modelo de Confiança

O terceiro e último passo para a composição de um modelo de confiança é a definição da lógica utilizada pelo mesmo para realizar a avaliação da confiabilidade de uma transação. Para isto deve-se, primeiramente, definir a coleção de matrizes, já configuradas, que serão utilizadas pelo modelo de confiança. O método *addMatriz(MatrizDeConfiança)* responsabiliza-se por inserir as matrizes de confiança no modelo.

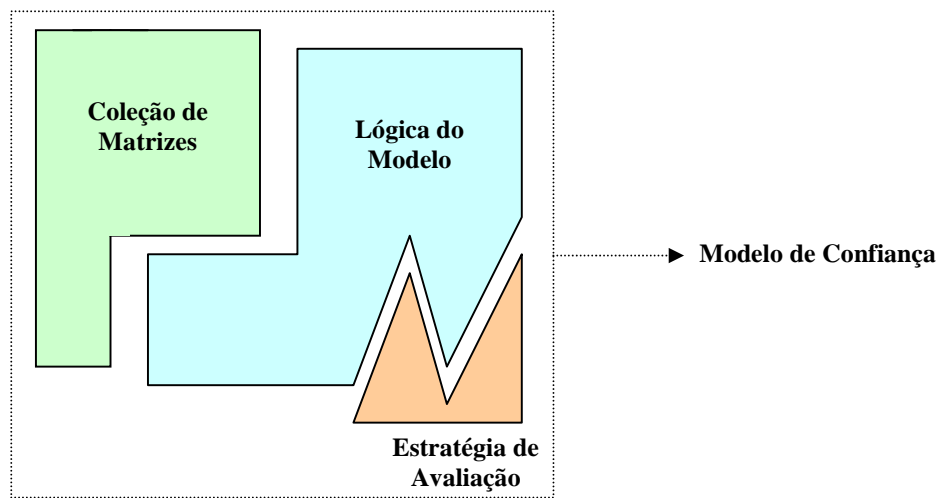


Figura 5.14 – Composição do Modelo de Confiança.

Levando-se em consideração que as métricas e matrizes de confiança já foram configuradas de acordo com o cenário onde o modelo de confiança será utilizado, a junção das mesmas com o componente referente à lógica do modelo produzirá um modelo de confiança que atende aos requisitos específicos do cenário em questão. Há, entretanto, a necessidade de se definir a estratégia de avaliação que será utilizada pelo modelo de confiança. Como mencionado na Seção 5.3.1, *LógicaDoModelo* é um componente semipronto e, portanto, deverá ser estendido por uma classe que encapsule a estratégia utilizada para a avaliação de uma transação no cenário onde o modelo de confiança está sendo utilizado. Isto pode ser visualizado na Figura 5.14.

Uma vez sendo os componentes descritos neste capítulo, especificados e implementados, torna-se possível, através da combinação e configuração dos mesmos, a criação de várias composições do modelo de confiança, adaptáveis às várias situações onde ele poderá atuar. O modelo de confiança sugerido no capítulo quatro é apenas um dos

possíveis através da combinação dos componentes descritos. Com isto, a solução proposta para medição de confiança sobre transações de *e-business* ganha em (1) flexibilidade, uma vez que o modelo de confiança composto poderá ser configurado de acordo com as particularidades de cada cenário em específico, e (2) facilidade de construção, visto a simplicidade do processo de composição de um modelo de confiança, descrito nesta seção.

5.3.3 Alternativas para a Composição do Modelo de Confiança

À medida que componentes são implementados e disponibilizados, os mesmos podem ser instanciados e interconectados através de um ambiente gráfico que possibilite a composição de modelos de confiança sem a necessidade, ou com muito pouca, de implementação. Sendo assim, a primeira ferramenta de suporte, necessária para que uma aplicação seja construída com base em componentes, é um editor gráfico que possibilite a configuração das propriedades de cada componente instanciado, bem como a interconexão entre os mesmos.

Algumas ferramentas como o BeanBox [ENG 97], um editor gráfico para a manipulação de *beans*¹¹ no ambiente *java*, permitem que isto seja realizado. O BeanBox, porém, é projetado para ser apenas uma ferramenta de testes da funcionalidade dos componentes que seguem os padrões estipulados pelo mundo *java*. Sugere-se, devido a isto, a criação e utilização de uma ferramenta especialmente projetada para a manipulação dos componentes descritos nas seções anteriores, o que facilitará a composição dos mesmos.

Esta ferramenta deve, em primeiro lugar, fornecer um editor gráfico que permita instanciar e configurar as propriedades das métricas e matrizes de confiança descritas anteriormente, de forma que as mesmas possam ser adaptadas a cada cenário em particular. Após, a ferramenta deve prover editores especiais que possibilitem a simplificação da interconexão entre os componentes que constituem o modelo de confiança. Tais editores necessitam conhecer a semântica dos componentes a serem interconectados para que as associações feitas pelo desenvolvedor do modelo de confiança possam ser entendidas e validadas. Uma matriz bidimensional, por exemplo, deverá relacionar-se com, exatamente, duas métricas de confiança.

¹¹ *Beans* é a maneira como componentes de software são chamados no mundo *java*.

Por fim, a ferramenta deve manter um repositório que possibilite a inserção e remoção de componentes. Na medida em que novos componentes, tais como novas métricas de confiança, são criados e inseridos no repositório, ou que componentes em desuso são removidos do mesmo, a ferramenta de manipulação de componentes deverá, toda vez que inicializada, detectar os componentes existentes no repositório e disponibilizá-los ao desenvolvedor de aplicações.

A implementação de tal ferramenta está sendo considerada como um dos trabalhos futuros relacionados ao modelo de confiança proposto.

5.3.4 Extensão do Modelo de Confiança

Após a composição de um modelo de confiança de acordo com as particularidades de um cenário particular, o mesmo deverá ser implantando em tal ambiente de forma fácil e rápida. Para isto, a definição clara dos serviços disponibilizados pelo modelo de confiança e das informações requeridas pelo mesmo é de suma importância, conforme ilustra a figura 5.15. A disponibilização de interfaces que definam o que o modelo de confiança oferece, bem como, o que ele precisa facilitar a tarefa de implantar o modelo em determinada aplicação de *e-business*.

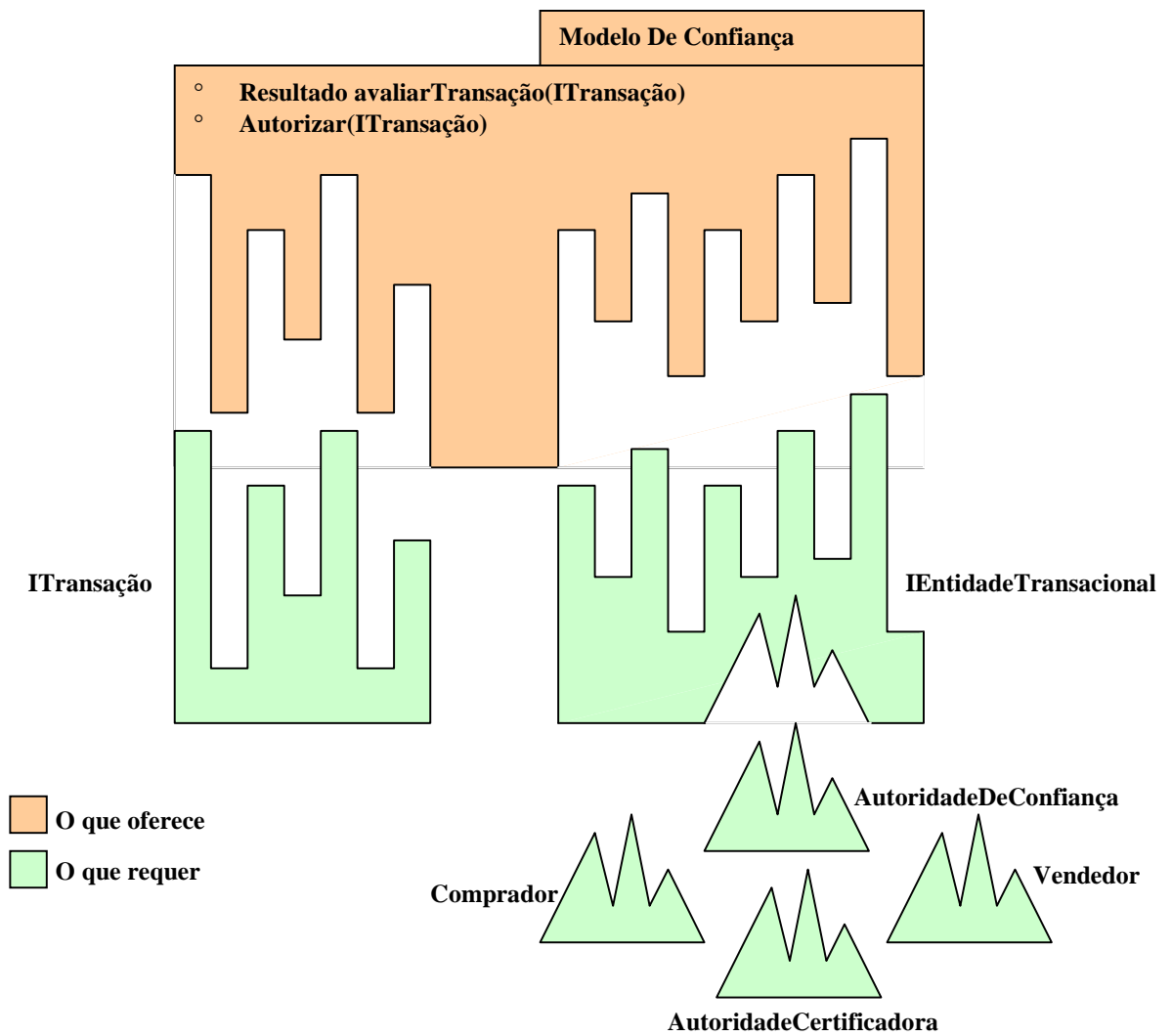


Figura 5.15 – Interfaces oferecidas e requisitadas pelo Modelo de Confiança.

O diagrama de classes ilustrado na Figura 5.16 especifica as interfaces requeridas pelo modelo de confiança. Uma vez que estas interfaces são implementadas pela aplicação de *e-business*, o modelo de confiança torna-se apto a efetuar sua tarefa, ou seja, a avaliação da confiabilidade de uma transação. A implementação de tais interfaces, portanto, possibilita a implantação do modelo de confiança no cenário de *e-business* em questão.

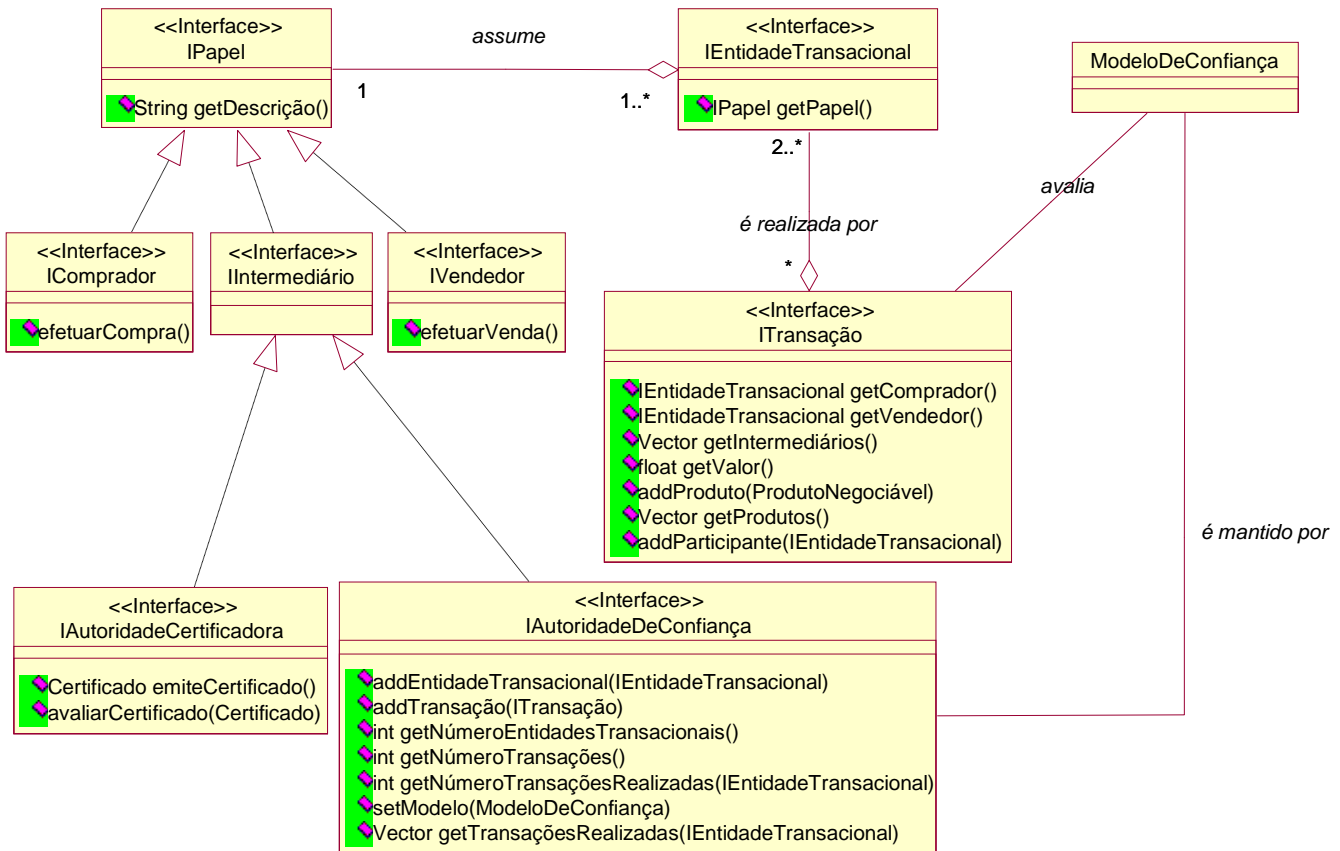


Figura 5.16 – Interfaces requeridas pelo Modelo de Confiança.

Capítulo 6

Conclusões

O *e-business* está deixando de ser uma aposta de algumas empresas precursoras no tocante à negociação através da Internet para tornar-se uma realidade mundial. Fatores tais como: (1) enxugamento de custos, (2) terceirização de serviços, (3) redução de custos de comunicação, (4) expansão do mercado consumidor, (5) globalização da economia, e (6) surgimento de novos produtos voltados exclusivamente para a Internet, têm influenciado o crescimento desta nova forma de se fazer negócios. Porém, a falta de regras e definições, que especifiquem um relacionamento de confiança entre as entidades transacionais envolvidas neste tipo de negociação, tem se constituído num desafio ao crescimento e consolidação do *e-business*.

Este trabalho procurou, em primeiro lugar, avaliar o papel do *e-business* no atual fluxo do processo de negócios, detalhando as inovações promovidas, bem como, as mudanças tecnológicas e administrativas requeridas. Na seqüência, tomando-se a relação entre confiança e aceleração natural do comércio, buscou-se definir, de forma condizente com a realidade de negociação, o conceito de confiança e as implicações sobre as novas formas de comércio/negociação que se configuram no mundo virtual. Ao final, foram apresentadas e modeladas alternativas para a medição de confiança sobre transações *on-line*, explicitando abstrações adequadas ao novo cenário e endereçando aplicações de *e-business* de pequeno e médio porte¹².

6.1 Contribuições

Desde as primeiras atividades de comércio, onde os homens trocavam peles de animais por alimentos, um relacionamento de confiança entre as partes envolvidas era

¹² Neste trabalho assume-se que a classificação de uma aplicação de *e-business* como de pequeno, médio ou grande porte se dá através da avaliação da tecnologia utilizada pela aplicação e pelo número de acessos realizado à mesma.

necessário para o desfecho de tal negociação, sendo que o mesmo era alcançado através do diálogo “face-a-face” e do “aperto de mão” entre os participantes. Hoje, a confiança continua sendo um fator chave para determinar o espaço de futuras interações entre as partes envolvidas numa negociação *on-line*. Porém, a complexidade para sua medição requer uma abordagem mais formal, que enderece métricas e modelos, visto a inexistência de um relacionamento “face-a-face” entre as partes envolvidas na negociação.

Levando-se isto em consideração, os principais resultados deste trabalho podem ser agrupados em dois grupos: (1) identificação de requisitos de confiança voltados para a atual realidade do *e-business* e (2) especificação de métricas de confiança e de um modelo, para medição da confiabilidade de uma transação virtual em particular.

Ao averiguarmos a dificuldade para se distinguir a confiabilidade de um relacionamento entre entidades transacionais envolvidas numa negociação virtual, orientamos a pesquisa à busca de um conceito de confiança condizente com a atual realidade do *e-business*. Como mencionado no Capítulo 3, a confiança deixa de basear-se, necessariamente, na avaliação de um relacionamento “face-a-face” e passa a fundamentar-se na avaliação de bits lógicos. Em virtude deste fato, bem como do surgimento de novas demandas com relação à medição de confiança, identificamos e apresentamos uma listagem de requisitos genéricos de confiança. Tais requisitos são fundamentais para nortear a especificação de sistemas de *e-business* em sintonia com a realidade do ambiente de negócios.

A segunda contribuição do corrente trabalho foi a especificação de um modelo de confiança, fundamentado em métricas e categorias de confiança previamente definidas. O modelo propõe a avaliação dos três principais componentes de um sistema de *e-business* – entidades transacionais, infra-estrutura e informação. Como princípio desta avaliação, o modelo apresenta condutas para se mensurar o grau de confiabilidade atribuído a cada transação *on-line*, em sintonia com os requisitos que caracterizam um nível de abstração mais adequado para a avaliação da confiança num dado contexto.

A verificação de fatores chaves, encapsulados em categorias de confiança, tais como: qualidade do produto, disponibilidade do produto, grau de segurança das informações confidenciais além das credenciais das entidades transacionais, possibilitou uma maior genericidade ao modelo proposto, abrangendo categorias não verificadas por

modelos existentes. Ao especificar e verificar tais fatores, o modelo de confiança proposto torna-se capaz de avaliar, tanto a entidade compradora como a entidade vendedora envolvidas numa negociação virtual. Desta forma, o foco da medição de confiança passa a estar sobre a transação como um todo e não exclusivamente sobre uma das entidades transacionais envolvidas na mesma.

A possibilidade da escolha e configuração das métricas e matrizes de confiança, de acordo com as características do domínio do problema onde o modelo de confiança será implantado, permitiu uma maior flexibilidade na etapa de composição do modelo possibilitando a construção de modelos de confiança adaptados às características específicas do cenário onde o mesmo atuará. Tal flexibilidade, entretanto, não deve alterar a lógica proposta pela Figura 4.13.

Por fim, ao contrário das soluções utilizadas pelas operadoras de cartão de crédito, que utilizam modelos extremamente focados e complexos de serem implementados [BRA 00], o modelo proposto torna-se uma alternativa atrativa para sites de *e-business* de pequeno e médio porte, tanto num ambiente de *Business-to-Business* como de *Business-to-Consumer*, visto a sua baixa complexidade de implementação e facilidade de montagem (*deployment*).

6.2 Restrições

Existem algumas restrições, por parte do modelo de confiança proposto, que devem ser ressaltadas neste momento. Entre elas destacam-se:

- Necessidade dos serviços de um intermediário, rotulado neste trabalho como Autoridade de Confiança, responsável por armazenar e administrar o modelo de confiança, bem como as informações referentes às transações efetuadas pelas entidades transacionais. Tendo em vista a inexistência de uma entidade intermediária que cumpra o papel proposto a uma Autoridade de Confiança, são sugeridas, no Capítulo 3, alternativas que tornam possível o surgimento de um intermediário com tal responsabilidade num cenário de negociação virtual.
- Alto processamento necessário para a utilização do modelo, tanto no nível das ações efetuadas como no processamento de informações armazenadas. A

utilização de matrizes de confiança que atuam como filtros gradativos, objetivando uma redução no número de transações verificadas, bem como, a opção do processamento *off-line* com relação à ação de *feedback*, possibilitam uma redução considerável no nível de processamento envolvido com o modelo de confiança. Porém, o processamento continuará sendo considerável caso o número de transações que ocorrem no meio *on-line* seja muito elevado.

6.3 Trabalhos Futuros

A conclusão deste trabalho permite identificar alguns encaminhamentos futuros no sentido de aperfeiçoar a especificação de um modelo de confiança baseado em componentes de software. Além disto, percebe-se também a necessidade da realização de outros trabalhos de modo a incluir novas características na solução proposta, inclusive para melhorar o atendimento a alguns requisitos levantados.

A seguir, são apresentadas algumas tarefas identificadas a serem realizadas futuramente:

- Em primeiro lugar, os componentes de software, descritos no Capítulo 5, deverão ser implementados. Tais componentes deverão ser extensíveis e configuráveis, de forma que modelos de confiança alternativos possam ser facilmente “compostos” de acordo com cada cenário de *e-business* em específico, edificando, desta forma, sua viabilidade.
- O próximo passo será a implementação de um editor gráfico que permita a rápida instanciação, interconexão e configuração dos componentes de software e possibilite a composição de modelos de confiança com o mínimo possível de codificação. Tal ferramenta necessita conhecer a semântica dos componentes a serem interconectados de forma que as associações feitas pelo desenvolvedor do modelo possam ser entendidas e validadas.
- Outro trabalho a ser realizado para a melhoria do modelo de confiança proposto é a especificação de ferramentas de mineração de dados responsáveis por abstrair informações mais significativas das grandes bases de dados que

armazenam as transações realizadas anteriormente pelas entidades transacionais vinculadas à autoridade de confiança, gerando, desta forma, dados de maior granularidade. Com isto, o desempenho do modelo de confiança poderá ser gradativamente melhorado visto que informações, tais como padrão de gastos, estarão sendo pré-processadas.

- Deverão ser investigadas ainda, formas de melhorar a configuração utilizada pelas métricas de confiança, bem como, o agrupamento das mesmas, à medida que elas vão sendo utilizadas. Para isto será necessária a especificação de um sistema especialista capaz de avaliar a coerência das configurações de cada métrica de confiança agrupando-as e adaptando-as, de forma automática, à realidade do cenário onde o modelo está sendo utilizado. Pretende-se, com isto, evoluir um pouco mais em termos de processo de desenvolvimento para que se possam identificar as formas adequadas de agrupar e configurar os componentes disponibilizados até o momento.

6.4 Considerações Finais

A verificação de categorias de confiança não tratadas pelos demais modelos, a especificação de um conjunto de métricas capazes de mensurar a confiabilidade de uma transação de acordo com a nova realidade do ambiente de negócios e a flexibilidade alcançada com a utilização de componentes configuráveis; são características que diferem o modelo proposto dos demais modelos existentes.

Ao se propor um novo modelo de confiança percebeu-se que é possível elevar o nível de abstração fornecido, facilitando o desenvolvimento deste tipo de aplicação e provendo uma avaliação de confiança mútua sobre uma transação virtual em particular. A arquitetura proposta e as abstrações especificadas atendem aos requisitos listados, de modo que os objetivos almejados foram alcançados de forma satisfatória.

Referências Bibliográficas e Bibliografia

Referências Impressas

- [AHU 00] AHUJA, Vijay. Building Trust in Electronic Commerce. IEEE ITProfessional, v.2, n.3, p.61-63, Maio/Junho 2000.
- [ALL 02] ALLEN, Paul. Microsoft Update: Crossing Application and Business Boundaries. Component Development Strategies, v.12, n.4, p.01-20, Abril 2002.
- [BAR 01] BARUA, Anitesh; KONANA, Prabhudev; WHINSTON, Andreu; YIN, Fang. Measures for E-Business Value Assessment. IEEE ITProfessional, p.47-51, Janeiro | Fevereiro. 2001.
- [CAR 00] CARTER, Stephen. E-Commerce: The UK's Model for a Legal European Framework. IEEE Software, p.90-91, Março | Abril. 2000.
- [CON 00] CONECTIVA S. A. E-Commerce, a Solução Completa para Comércio Eletrônico na Plataforma Linux. Conectiva S.A. 2000. 310p.
- [COO 00] COOK, James H. XML Sets Stage for Efficient Knowledge Management. IEEE ITProfessional, p.55-57, Maio | Junho. 2000.
- [ENG 97] ENGLANDER, Robert. Developing Java Beans. O'Reilly & Associates, 1997. 298p.
- [EST 01] ESTES, Don. Distributed Computing Architecture/E-Business Advisory Service. Cutter Consortium, v. 4, n.8, Abril 2001.
- [FIN 00] FINGAR, Peter. Component-Based Frameworks for E-Commerce. Communications of the ACM, v.43, n.10, p.61-66, Outubro. 2000.
- [FRE 00] FREIRE, Raissa Dantas. Especificação de um Framework baseado em Componentes de Software Reutilizáveis para Aplicações de Gerência de Falhas em Redes de Computadores. Dissertação de Mestrado, Departamento de Sistemas e Computação, UFPb, Paraíba, Abril 2000.
- [GAM 94] GAMMA, Erich; HELM, Richard; JOHNSON, Ralph; VLISSIDES, John. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison Wesley, 1994. 364p.

- [GHO 94] GHOSH, S.;REILLY, D.L.. Credit Card Fraud Detection with a Neural-Network; Proc. 27th Annual Hawaii Int. Conf. On System Science, IEEE Comp. Soc. Press, Vol.3, pp.621-630. 1994.
- [GRA 00] GRANDISON, Tyrone; SLOMAN, Morris. A Survey of Trust in Internet Applications. IEEE Communications Surveys. 2000.
- [GUL 00] GULATI, Ranjay; GARINO, Jason. Get the Right Mix of Bricks & Clicks. Harvard Business Review, p.107-114, Maio | Junho. 2000.
- [HAR 00] HARMON, Paul. Enterprise Application Integration. Component Development Strategies, v.10, n.4, p.01-16, Abril 2000.
- [HAR 00b] HARMON, Paul. E-Business Update: Part I. Component Development Strategies. v. 10, n. 10, Outubro 2000.
- [HSI 01] HSIUNG, Hsiasu. SCHEURICH, Scott. FERRANTE, Frank. Bridging E-Business and Added Trust: Keys to E-Business Growth. IEEE IT Professional. v. 3, n.2, p.41-45, Março/Abril 2001.
- [JON 00] JONES, Sara; WILIKENS, Marc; MORRIS, Philip; MASERA, Marcelo. Trust Requirements in E-Business. Communications of the ACM. v.43, n.12, p.81-87, Dezembro 2000.
- [JON 99] JONES, S. TRUST-EC: Requirements for Trust and Confidence in E-Commerce. European Commission, Joint Research Centre. 1999.
- [KAP 00] KAPLAN, Steven; SAWHNEY, Mohanbir. E-Hubs: The New B2B Marketplaces. Harvard Business Review, p.97-106, Maio | Junho. 2000.
- [KEE 99] KEEN, Peter G. W.; BALLANCE, Craig; CHAN, Sally; SCHRUMP, Steve. Electronic Commerce Relationships: Trust by Design. Prentice-Hall, 1999.
- [KOU 00] KOUSHIK, Srinivas; JOODI, Pete. E-Business Architecture Design Issues. IEEE ITProfessional, p.38-43, Maio | Junho. 2000.
- [MAN 00] MANCHALA, Daniel W. . E-Commerce Trust Metrics and Models. IEEE Internet Computing, p.36-44, Março | Abril. 2000.
- [MAN 97] MANCHALA, Daniel W.; SU, J. Building Trust for Distributed Commerce Transactions. In: 17th INTERNATIONAL CONFERENCE ON DISTRIBUTED COMPUTING SYSTEM, p. 322-329, Proceedings ... Baltimore: Maio de 1997.

- [MAN 98] MANCHALA, Daniel W. Trust Metrics, Models and Protocols for Electronic Commerce Transactions. In: THE 18th INTERNATIONAL CONFERENCE ON DISTRIBUTED COMPUTING SYSTEMS, Holanda. Proceedings... Amsterdam: Xerox, 1998.
- [MOR 01] MOREIRA, Maria Isabel. WebSphere para e-Lojas. Info Exame. n.183, p.124-125, Junho 2001.
- [NUN 00] NUNES, Paul; WILSON, Diane; KAMBIL, Ajit. The All-in-One Market. Harvard Business Review, p.19-22, Maio | Junho. 2000.
- [PIL 02]* PILLATT, Fábio Roberto; Handling Trust in e-Business Transactions. In: THE FIFTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON ELECTRONIC COMMERCE RESEARCH . Canadá. Proceedings... Montreal. Outubro, 2002.
- [PIL 02b]* PILLATT, Fábio Roberto; A Model for the Trust Handling on e-Business Transactions. WSEAS INTERNATIONAL CONFERENCES ON E-COMMERCE 2002. Rio de Janeiro – Brasil. 14 a 17 de outubro de 2002.
- [REG 01] REGGIANI, Lúcia. A Força do WebSphere. Info Exame. n. 179, p.90-91, Fevereiro 2001.
- [REI 97] REITER, M. K.; STUBBLEBINE, S.G.. Toward Acceptable Metrics of Authentication. In: IEEE SYMPOSIUM ON SECURITY AND PRIVACY. California. Proceedings... Los Alamitos: 1997.
- [ROY 00] ROY, Jaideep; RAMANUJAN, Anupama. XML: Data's Universal Language. IEEE ITProfessional, p.32-36, Maio | Junho. 2000.
- [SHI 00] SHIM, Simon S. Y.; PENDYALA, Vishnu S.; SUNDARAM, Meera; GAO, Jerry Z. Business-to-Business E-Commerce Frameworks. IEEE Computer, p.40-47, Outubro. 2000.
- [SIM 00] SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE, XIV., 2000, João Pessoa. Anais... João Pessoa: SBC, 2000. 553p.
- [SOU 99] SOUSA, Desmond Francis D'; WILLS, Alan Cameron. Objects, Components, and Frameworks with UML: The Catalysis (SM) Approach. Addison Wesley, 1999. 816p.

* Artigo submetido e aceito a ser publicado em outubro.

- [TAK 00] TAKAHASHI, Tadao. Sociedade da Informação no Brasil, Livro Verde. Ministério da Ciência e Tecnologia. 2000. 203p.
- [TAN 97] TANENBAUM, Andrew S. Redes de Computadores. Editora Campus. 1997. 923p.
- [TRE 99] TREESE, G. Winfield; STEWART, Lawrence C. Designing Systems for Internet Commerce. Addison Wesley, 1999. 375p.
- [TUR 99] TURBAN, Efraim; LEE, Jae; KING, David; CHUNG, H. Michael. Electronic Commerce a Managerial Perspective. New Jersey: Prentice-Hall, 1999. 520p.
- [TYG 96] TYGAR, D.; SU, J. Building Blocks for Atomicity for Electronic Commerce; In: 6th USENIX Security Symposium; p. 97-103. Proceedings ... San Jose: Julho de 1996.
- [WEA 00] WEAVER, Alfred C.; VETTER, Ronald J.; WHINSTON, Andrew B.; SWIGGER, Kathleen. The Future of E-Commerce. IEEE Computer, p.30-31, Outubro. 2000.
- [WIS 00] WISE, Richard; MORRISON, David. Beyond the Exchange, The Future of B2B. Harvard Business Review, p.86-96, Novembro | Dezembro. 2000.

Referências Eletrônicas

- [ARI 01a] ARIBA SUPPORTS COMMERCE XML. Ariba Supports Commerce XML (cXML). Disponível por WWW em <http://www.oasis.open.org/cover/aribaCXML.html> (04 de abril de 2001).
- [ARI 01b] ARIBA CORPORATE NEWS. Ariba Integrates cXML with Microsoft BizTalk Framework. Disponível por WWW em <http://www.ariba.com/corporate/news/news.cfm?pressid=99&archive=1> (04 de abril de 2001).
- [ARI 01c] ARIBA PRODUCTS OVERVIEW. The Leading Provider of Enterprise Spend Management. Disponível por WWW em <http://www.ariba.com/> (3 de maio de 2001).
- [BIZ 01] BIZTALK.ORG. Welcome to BizTalk.org. Disponível por WWW em

- <http://www.biztalk.org/home/default.asp> (10 de abril de 2001).
- [BOO 02] Achieving Universal Access. Londres, 2000. Disponível por WWW em <http://www.number-10.gob.uk/filestore/Booz%20Allen%20Final%20Draft2.doc> (05 de março de 2002).
- [BRA 00] BRAUSE, R. LANGSDORF, T. HEPP, M. Neural Data Mining For Credit Card Fraud Detection. Disponível por WWW em <http://www.informatik.uni-frankfurt.de/~brause/papers/ICTAI99.pdf> (20 de novembro de 2000).
- [CAT 02] CATALYSIS.ORG. Catalysis – Enterprise Components With UML. Disponível por WWW em <http://www.catalysis.org> (31 de março de 2002).
- [COM 00] COMMERCE XML RESOURCES. cXML Users Guide. Disponível por WWW em <http://www.cxml.org/files/downloads.cfm> (17 de novembro de 2000).
- [COM 01] COMMERCENET. eCo Framework Project. Disponível por WWW em <http://www.commerce.net/projects/currentprojects/eco/> (05 de abril de 2001).
- [FOR 01] FORD, Matthew D. Identity Authentication and ‘E-Commerce’. Disponível por WWW em <http://www.law.warwick.ac.uk/jilt/98-3/ford.html> (14 de setembro de 2001).
- [HER 01] HERRING, Charles; MILOSEVIC, Zoran. Implementing B2B Contracts Using BizTalk. Disponível por WWW em <http://www.computer.org> (03 de abril de 2001).
- [HUB 01] HUBLEY, Mary; MULLER, Nathan. Research: IBM WebSphere Products”. Disponível por WWW em http://www.techrepublic.com/download_item.jhtml?id=dr00620010321ggr01.htm (24 de março de 2001).
- [IBM 01] IBM. WebSphere Software Platform. Disponível por WWW em: <http://www-3.ibm.com/software/info1/websphere/index.jsp?tab=highlights> (4 de junho de 2001).
- [MIC 00] MICROSOFT. Biztalk Framework 2.0: Document and Message Specification. Disponível por WWW em <http://www.microsoft.com/biztalk/productdoc/framework20.htm> (07 de novembro de 2000).

- [MIC 01] MICROSOFT BIZTALK SERVER. Integração e Automação de Processos de Negócios. Disponível por WWW em <http://www.microsoft.com/brasil/biztalk/default.stm> (25 de março de 2001).
- [MUD 01] MUDGAL, Chaya; VASSILEVA Julita. An Influence Diagram Model for Multiagent Negotiation. Disponível por WWW em <http://www.computer.org> (06 de março de 2001).
- [ORA 00] ORACLE TECHNOLOGY NETWORK. Oracle's XML-Enabled Internet Platform for Business-to-Business E-Commerce. Disponível por WWW em <http://technet.oracle.com/tech/xml/info/index2.htm?Info&htdocs/xmlbwp.html> (22 de dezembro de 2000).
- [ROB 00] ROBERTS, Don; JOHNSON, Ralph. Evolving Frameworks. Disponível por WWW em <http://vulcano.dsc.ufpb.br/jacques/cursos/map/recursos/evolve.html> (14 de outubro de 2000).
- [ROS 01] ROSETTANET. RosettaNet Home. Disponível por WWW em <http://www.rosettanet.org/rosettanet/Rooms/DisplayPages/LayoutInitial> (10 de abril de 2001).
- [SAU 00] SAUVÉ, Jacques. Métodos Avançados de Programação. Disponível por WWW em <http://www.dsc.ufpb.br/~jacques/cursos/map/html/map2.htm> (01 de novembro de 2000).
- [THE 01] THE OBI CONSORTIUM. OBI – Your Voice to Business-To-Business Internet Commerce. Disponível por WWW em: <http://www.openbuy.org/> (30 de março de 2001).
- [TIA 01] TIAN, Zhong; LIU, Leo Y; LI, Zing; CHUNG, Zen-Yao; GUTTEMUKKALA, Vibby. Business-to-Business e-Commerce with Open Buying on the Internet. Disponível por WWW em <http://www.computer.org> (03 de abril de 2001).
- [VER 01] VERISIGN. Securing Your Web Site For Business: A Step-by-Step guide for Secure Online Commerce. Disponível por WWW em <http://www.verisign.com/server/trial/index.html> (22 de setembro de 2001).
- [YOU 01] YOUNG, Eric. B-to-B's Broken Models. Disponível por WWW em <http://www.thestandard.com/article/display/0,1151,19693,00.html> (10 de

março de 2001).

Anexo A

Glossário

Autoridade Certificadora – Autoridade Certificadora é uma entidade transacional intermediária amplamente aceita, confiável, independente e altamente segura que gera confiança por intermédio de certificações. Ela assina e emite certificados digitais que atestam certos fatos sobre o proprietário do certificado além de possibilitar a distribuição da chave pública do mesmo [TUR 99]. VeriSign [VER 01] é um dos pioneiros nesta tarefa. Uma autoridade certificadora pode ser certificada por outra autoridade certificadora criando-se uma hierarquia.

Autoridade de Confiança – Entidades transacionais somente poderão confiar em informações referentes ao histórico de outras entidades transacionais se as mesmas estiverem protegidas contra manipulação e mantidas por uma Autoridade de Confiança. Autoridade de confiança é uma entidade transacional amplamente aceita, confiável, independente e altamente segura que gera confiança através da verificação de informações das demais entidades transacionais [MAN 00]. Uma autoridade de confiança deve manter o histórico das entidades transacionais a ela ligada atualizando-o de acordo com a informação recebida de cada transação completada. Além disto ela é responsável por manter e gerenciar as matrizes de confiança que estão sendo propostas e especificadas neste trabalho.

Business logic – Componentes ou objetos que encapsulam todo ou parte do domínio do problema em questão.

Business-to-Business (B2B) - Transação eletrônica onde tanto o comprador como o vendedor são organizações.

Business-to-Consumer (B2C) - Transação eletrônica realizada entre organização comercial e consumidor individual.

Certificado – Um documento que é emitido por uma Autoridade Certificadora (CA) com o objetivo de identificar o proprietário.

Certifying Authorities – Veja Autoridade Certificadora.

Clicks-and-Mortal – Nome dado à estratégia de integração das operações baseadas na Internet (aplicações de *e-business*) com as aplicações tradicionais já existentes em uma organização.

Customer Relationship Management (CRM) – Processo de gerenciamento da relação com clientes.

Document Type Definition (DTD) – Documento onde são definidas todas as propriedades das *tags* pertencentes a um documento XML.

Electronic Data Interchange (EDI) – Transferência direta de documentos de negócios (tais como pedidos de compra) padronizados de computador para computador.

Electronic Procurement (e-procurement) – Processo de compras realizado por uma organização em um ambiente eletrônico.

Entidade Transacional – qualquer entidade que atua em uma transação de *e-business*. Esta entidade pode ser um cliente, vendedor, fornecedor, agentes inteligentes de software, servidor de pagamento ou qualquer intermediário [MAN 00].

Enterprise Resource Planning (ERP) – Processo de planejamento e gestão de recursos da empresa. Ajuda a modernizar negócios e gerenciar operações críticas, tais como: manutenção de inventário, interação de fornecedores, planejamento de produto, compra, serviço ao cliente e rastreamento de pedidos.

eXtensible Markup Language (XML) – Uma linguagem de marcação de dados que obedece aos padrões estabelecidos pelo W3C (*World Wide Web Consortium*) através da SGML (*Standard Generalized Markup Language*) e provê um formato para descrição de dados estruturados.

Extranet – Uma rede que liga as *intranets* de sócios comerciais usando uma rede privada virtual na Internet.

Framework – Uma aplicação quase completa onde características que estão faltando podem ser acopladas.

HyperText Transport Protocol (HTTP) – Um protocolo leve que Web Browsers e servidores Web usam para comunicarem-se.

Internet – Rede mundial que conecta milhões de redes de computadores.

Internet-based EDI – EDI que roda na Internet, normalmente usando o ambiente Web.

Internet time - novo conceito que surge com a Internet significando que as empresas devem implementar soluções muito rapidamente.

Intranet – Uma LAN ou WAN corporativa que funciona com tecnologias Internet atrás do *firewall* de uma companhia.

Lógica de negócio – Veja *Business logic*.

Marketplace – Um local onde compradores e vendedores negociam, submetem lances, aceitam pedidos e, se apropriado, fecham transações eletronicamente.

Micro-Transação – Transação de valor muito pequeno.

Middleware – Aplicação como Enterprise JavaBean ou COM+ que disponibiliza vários serviços (como tratamento de persistência, segurança, gerência de transações distribuídas). Tal aplicação permite que o *business logic* seja acoplado e que reutilize estes serviços disponibilizados.

Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) – Um cabeçalho encontrado no topo de todos os documentos retornados por um servidor Web que descreve o conteúdo do documento (ex.: uma página web, um documento multimídia, etc).

MRO – Manutenção, Reparo e Operação

Pattern – descrição de um problema de projeto e uma solução geral para o problema em um contexto particular [GAM 94].

Pattern Language – Uma coleção de *patterns* relacionados formando uma linguagem de alto nível [GAM 94].

Runtime – Tempo de execução.

Sales Force Automation (SFA) – Processo de automação da força de vendas

Secure Electronic Transaction (SET) – Um conjunto de protocolos criptográficos desenvolvidos pela VISA, Mastercard, Netscape e Microsoft e projetado para prover transações seguras com cartão de crédito em um ambiente Web, tanto para consumidores como para vendedores.

Secure Socket Layer (SSL) – Um protocolo de comunicação usado por Web Browsers e servidores para codificar toda comunicação online. Este protocolo torna transmissões Web seguras, transparentes para o usuário final.

Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) – É um protocolo ASCII muito simples responsável pelo transporte de mensagens de correio eletrônico.

Software off-the-shelf – *Softwares* prontos.

Supply Chain Management (SCM) – Processo de gerenciamento da cadeia de fornecimento.

Trust Authority (TA) – Veja Autoridade de Confiança.

Uniform Resource Locator (URL) – Funciona como um nome universal da página. Está dividida em três partes: o protocolo (http), o nome DNS do *host* (www.hostname.com.br) e o nome do arquivo (welcome.html).

Universal Resource Identifiers (URI) – Pode ser entendido como um URL generalizado.

Value-Added Network (VAN) – Redes que adicionam serviços de comunicação para transportadores comuns existentes.

Very Thin Client – Dispositivos *Internet - Enabled*

Anexo B

Avaliação dos Frameworks Business-to-Business

Neste anexo estão sendo avaliados mais profundamente os *frameworks* BizTalk [HER 01] [MIC 00] [BIZ 01], cXML [COM 00] [ARI 01a] e RosettaNet [ROS 01]. Os parâmetros de avaliação serão divididos em três categorias: (1) estratégia da empresa, que detalhará o escopo da mesma com relação ao seu alvo industrial; (2) *business process*, onde será detalhada a lógica de negócio assumida pela empresa; e (3) repositórios, que analisará a estrutura de armazenamento das informações de *business logic*.

B.1 Estratégia da empresa

B.1.1 Alvo Industrial

É muito importante, para qualquer avaliação de solução para um empreendimento comercial, definir de forma clara quais produtos estão sendo negociados e de que maneira. A nível mais geral, compras podem ser classificadas em (1) *manufacturing inputs*, ou seja, materiais e componentes que vão diretamente para dentro de um produto ou processo e (2) *operating inputs*, que representam mercadorias de MRO – Manutenção Reparo e Operação – e não fazem parte do produto final [KAP 00].

A segunda distinção referente às compras está relacionada a como os produtos são comprados. Existem duas classificações: (1) *systematic sourcing*, que envolve contratos negociados com fornecedores qualificados mantendo-se relacionamentos fechados e (2) *spot sourcing*, onde a meta dos compradores é satisfazer uma necessidade imediata com o custo mais baixo possível [KAP 00].

O alvo industrial está intimamente ligado a esta classificação, principalmente no que se refere a “o que” está sendo comprado.

B.1.1.1 Framework BizTalk

O *framework* BizTalk, da Microsoft, não se prende a qualquer detalhe específico de indústria, ou seja, sua solução pode ser utilizada por qualquer ramo industrial, seja horizontal ou vertical.

B.1.1.2 Framework cXML

O *framework* commerce XML (cXML) da Ariba é focado em serviços de MRO, materiais de escritório, livros e demais mercadorias deste ramo. Commerce XML portanto, está mais voltado para mercados horizontais onde o que está sendo negociado são produtos que não fazem parte do produto final, ou seja, *operating inputs*.

B.1.1.3 Framework RosettaNet

O *framework* RosettaNet está direcionado para a integração vertical de indústrias de TI (Tecnologia da Informação) e componentes eletrônicos. Seu mercado alvo, portanto, é extremamente verticalizado e o que está sendo negociado são materiais e/ou componentes que fazem parte do produto final, ou seja, *manufacturing inputs*.

B.2 Business Process

B.2.1 Segurança

A segurança é freqüentemente citada como uma das grandes barreiras para o *e-business*. Ela não se limita a um mero problema tecnológico mas sim a um problema de negócio. Tecnologias, tais como: criptografia, autenticação, protocolos seguros de comunicação, *firewalls* são ferramentas que devem ser utilizadas com o intuito de minimizar o grau de risco do surgimento de situações anormais e não desejadas, sempre levando-se em consideração o custo/benefício do nível de utilização das mesmas.

B.2.1.1 Framework BizTalk

Usa padrões de segurança já existentes e acrescenta os conceitos de recibos de documentos e entrega idempotente. O primeiro objetiva garantir que o documento BizTalk foi recebido e aceito pelo receptor da mensagem; o segundo objetiva detectar e eliminar documentos duplicados com a ajuda da propriedade *identity*.

B.2.1.2 Framework cXML

O *framework* cXML provê segurança em nível de mensagem incluindo informações de autenticação no cabeçalho da própria mensagem. Cada elemento *Header* contém informações de endereçamento e autenticação possibilitando que a parte receptora autentique, de forma robusta, a parte emissora, sem a necessidade de uma infra-estrutura de certificação de chave pública fim a fim.

B.2.1.3 Framework RosettaNet

O *framework* RosettaNet utiliza-se de padrões já consolidados para prover segurança. Ele usa o SSL (Secure Socket Layer) sobre HTTP (HyperText Transport Protocol) para a camada de segurança e fornece segurança adicional através de assinaturas digitais e certificados digitais.

B.2.2 Formato de mensagens

As mensagens enviadas pelos *frameworks* encapsulam conceitos referentes aos elementos de negócio sendo tratados. Em sua maioria consistem em documentos, que são arquivos de texto simples, com formatos e conteúdos bem definidos e são análogos aos documentos impressos tradicionalmente usados nas empresas.

B.2.2.1 Framework BizTalk

O documento BizTalk consiste em um padrão de mensagem SOAP 1.1 constituído por um ou mais documentos de negócio específicos da aplicação e parâmetros de cabeçalho construídos usando BizTags pré-definidas. BizTags são conjuntos de *tags* XML usados para especificar o tratamento de documentos de negócios, facilitando a troca de documentos entre os participantes. Um documento BizTalk possui um elemento envelope que encapsula os demais elementos. Além disso, possui um cabeçalho que contém informações sobre roteamento e identificação do documento, serviços de entrega, catálogo e anexos, e trajetória dos processos de negócio; e o corpo da mensagem (elemento *body*) que contém os elementos de negócios sendo carregados.

B.2.2.2 Framework cXML

O formato de mensagem usado por cXML é baseado no padrão XML e seus documentos possuem um tipo de mídia MIME text/xml. Uma mensagem cXML possui um elemento envelope que é a raiz da estrutura do documento cXML e contém todos os outros elementos. O envelope pode ser dividido em um elemento de (1) cabeçalho, que contém informações de endereçamento e autenticação, e (2) os dados de solicitação ou resposta, que contém uma solicitação ou resposta específica juntamente com as informações a serem transmitidas.

B.2.2.3 Framework RosettaNet

O formato da mensagem usada por RosettaNet é baseada em XML. Uma mensagem de RosettaNet contém um cabeçalho e um corpo codificados com um tipo de mídia MIME Multipart.

B.2.3 Integração de esquemas

Um dos grandes problemas enfrentados pelo *e-business* relativo, principalmente, ao *business-to-business* é a falta de padronização de esquemas e documentos de negócio e, conseqüentemente, a falta de integração entre os esquemas de cada *framework* B2B. Isto se torna ainda mais complexo de ser superado devido às divergentes leis que regem o comércio *on-line* em diferentes países.

A definição de padrões comuns torna-se muito importante para a aceleração da adoção e padronização dos conceitos do *e-business*. A padronização das regras e leis para o *e-business*, bem como a existência de um *framework* global, já estão sendo bastante discutidas [CAR 00]. Com isso os primeiros passos estão sendo dados para trazer um pouco mais de ordem ao caos.

B.2.3.1 Framework BizTalk e cXML

Os *frameworks* BizTalk e cXML uniram esforços e realizaram a completa integração de seus esquemas habilitando, desta forma, a possibilidade de trocas eletrônicas

de conteúdo B2B, tais como catálogos e ordens de compra, entre as soluções que utilizam-se dos *frameworks* cXML e BizTalk [ARI 01b].

B.2.3.2 Framework RosettaNet

O *framework* RosettaNet não possibilita a integração direta de seus esquemas com os demais *frameworks*. Porém, à medida que organizações diferentes seguem os PIPs (*Partner Interface Processes*) definidos por RosettaNet, as mesmas podem padronizar suas interfaces e estendê-las sobre *frameworks* diferentes.

B.2.4 Mecanismo de interoperabilidade

No contexto de *frameworks*, mecanismos de interoperabilidade são responsáveis pela troca de informações estruturadas através de *tags* comuns que usuários interpretam de uma mesma maneira. Uma das grandes questões para o desenvolvimento de um projeto de comércio eletrônico é como disponibilizar o produto ofertado aos compradores. A limitação em um único mecanismo de venda sacrifica muitos clientes e com isto a empresa deixa de ganhar dinheiro [NUN 00]. Um *framework* deve disponibilizar características suficientes para suportar o desenvolvimento de várias formas de dispor um determinado produto, possibilitando que a empresa atue sobre uma área de alcance mais ampla e que até produza novos tipos de compradores

B.2.4.1 Framework BizTalk

O *Framework* Biztalk é um dos únicos *frameworks* B2B que possui uma arquitetura centralizada, provendo diversas funções de validação de esquemas e versionamento para o gerenciamento de repositórios através de um portal Web centralizado (www.biztalk.org). O *framework* consiste em um repositório centralizado de Biztags, que são elementos XML encapsulando mensagens de negócios. Os esquemas XML de negócios são validados, versionados, registrados e armazenados no repositório central. Biztags constituem a forma com que o *framework* realiza a troca de informações estruturadas entre os participantes. A Figura B.1 ilustra como isto acontece

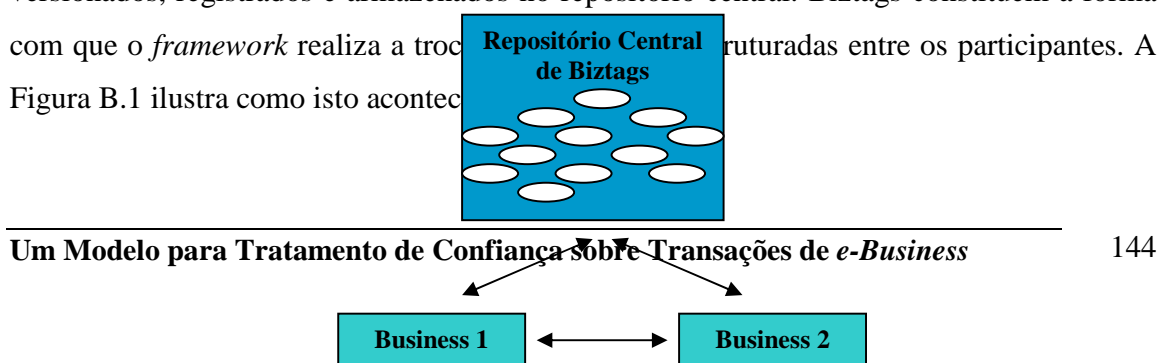


Figura B1 – Mecanismo de Interoperabilidade do Framework BizTalk.

B.2.4.2 Framework cXML

O *framework* cXML não define um mecanismos de interoperabilidade claro; sua especificação apenas fornece diretrizes para os protocolos de mensagens e formatos de dados. A forma com que o *framework* realiza a troca de informações estruturadas é com a ajuda de uma coleção de *tags* XML baseados em esquemas XML (DTDs) pré-definidos. A Figura B.2 demonstra tal procedimento.

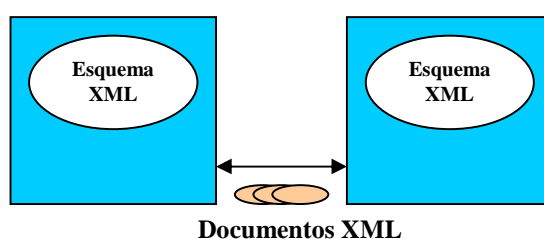


Figura B2 – Mecanismo de interoperabilidade do Framework cXML.

B.2.4.3 Framework RosettaNet

O *framework* RosettaNet preocupa-se em padronizar transações de negócio provendo diretrizes para parceiros de negócios no canal de fornecimento. Estas diretrizes, chamadas *Partner Interface Processes* (PIPs), especificam processos de negócios pelos quais organizações podem se conectarem com seus parceiros comerciais. Para construir PIPs, RosettaNet define dois outros componentes: Um (1) dicionário principal e um (2) *framework* de implementação.

O dicionário principal, que inclui um dicionário técnico e um dicionário de negócio define um vocabulário de mensagens. O dicionário técnico garante que organizações usem a mesma linguagem e entendem as mesmas características quando estão comunicando-se com relação a um determinado produto, tais como partes de computadores e periféricos. O dicionário de negócio define a linguagem de catálogos, transações de negócios e propriedades do negócio (pagamentos, pedidos, entregas, e assim por diante).

O *framework* de implementação define o protocolo que permite a troca segura de mensagens. Ele especifica o formato de mensagens, conteúdo de mensagens, arquitetura de rede e mecanismos de segurança. A Figura B.3 demonstra tal procedimento.

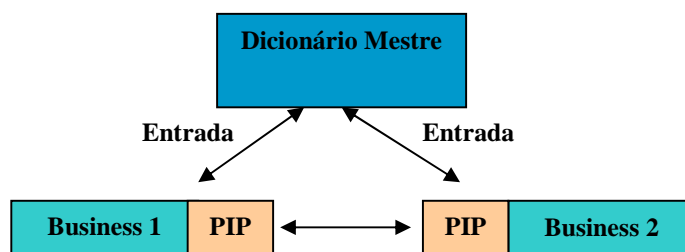


Figura B3 – Mecanismo de Interoperabilidade do Framework RosettaNet

B.2.5 Protocolo de comunicação.

Os protocolos de comunicação utilizados pelos *frameworks* são responsáveis por carregar os documentos de negócios juntamente com eventuais arquivos anexos. A maioria dos *frameworks* utiliza os protocolos mais conhecidos como HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*), SMTP (*Simple Mail Transfer Protocol*), MSMQ (*Microsoft Message Queue*), entre outros.

B.2.5.1 Framework BizTalk

O modelo de implementação lógica para *framework* BizTalk é composto por três camadas. Estas camadas lógicas incluem a aplicação (e adaptadores apropriados), o servidor BFC (*BizTalk Framework Compliant*), e transporte. A aplicação é a fonte e destino final do conteúdo de uma *BizTalk Message*, e comunica-se com outras aplicações enviando *Business Documents* através de servidores BFC. Múltiplos servidores BFC comunicam-se entre si sobre uma variedade de protocolos, tais como: HTTP, SMTP e MSMQ. O *framework* BizTalk não prescreve o que são estes protocolos e é independente dos detalhes de implementação.

B.2.5.2 Framework cXML

O *framework* cXML utiliza dois protocolos de comunicação. Em modelos de solicitação/resposta, o protocolo utilizado está restrito ao protocolo HTTP. No modelo unidirecional assíncrono o protocolo de comunicação pode ser o HTTP ou formulários URL codificados. O primeiro é usado em comunicações unidirecionais com o objetivo de possibilitar a extração de informações por parte dos aplicativos de compra e o segundo, por sua vez, possibilita a integração entre um site remoto e aplicativos de compra.

B.2.5.3 Framework RosettaNet

O *framework* RosettaNet utiliza dois protocolos de comunicação: HTTP e CGI.

B.2.6 Escalabilidade

A escalabilidade de um *framework*, ou seja, o número de usuários que poderão, eventualmente, utilizá-lo em um determinado domínio, irá depender das tecnologias utilizadas. O padrão EDI (*Electronic Data Interchange*), por exemplo, limita a escalabilidade de uma solução devido à mesma estar restrita aos participantes que conheçam os padrões por ele estipulados. Por outro lado, com o padrão XML, a escalabilidade deixa de ser um problema. Outro fator que pode influenciar a escalabilidade refere-se à arquitetura utilizada para a implementação dos repositórios.

B.2.6.1 Framework BizTalk

Devido à estrutura de repositórios e processamento centralizado utilizado pelo *framework* BizTalk, a escalabilidade de tal *framework* pode se tornar limitada.

B.2.6.2 Framework cXML

O *framework* cXML possui alta escalabilidade, sendo que esta é fundamentada na facilidade de aquisição dos DTDs XML por parte do usuário do *framework*.

B.2.6.3 Framework RosettaNet

Permite a extensão de diretrizes de implementação (PIPs).

B.3 Repositórios

B.3.1 Framework BizTalk

O *framework* Biztalk possui uma arquitetura centralizada de diretórios. Todos os *biztags* são armazenados em um repositório central localizado em um portal Web (www.biztalk.org). Esta arquitetura possibilita um controle de versionamento e validação por parte do *framework* com relação aos *biztags* armazenados.

B.3.2 Framework cXML

O *framework* cXML não se preocupa com a manutenção de repositórios, deixando isto a cargo de cada cliente.

B.3.3 Framework RosettaNet.

O sistema de repositório não é definido dentro do escopo do padrão RosettaNet. Tais repositórios serão implementados e gerenciados diretamente pelos usuários do *framework* ou pela plataforma de comércio eletrônico que está sendo utilizada sobre o *framework*.

Anexo C

Comparação das Plataformas de *e-Business*

A Tabela C.1 apresenta uma comparação entre três das principais plataformas de *e-business* avaliadas neste trabalho. A escolha destas três plataformas se deu pelo fato das mesmas possuírem características bastante distintas, sendo que a junção das mesmas é capaz de representar o que existe no mercado com relação a este tipo de ferramenta.

Tabela C.1 – Comparação entre plataformas de *e-business*.

	BizTalk	WebSphere	Ferramentas Linux: E-
--	---------	-----------	-----------------------

			Commerce
Proprietário	Microsoft	IBM	Conectiva
Natureza da Transação	B2B	B2B e B2C	B2C
Edições	Disponibilizada em três edições: - BizTalk Server Enterprise Edition; - BizTalk Server Standard Edition; - BizTalk Server Developer Edition.	Disponibilizada em três edições: - Enterprise Edition; - Advanced Edition; - Standard Edition.	Não aplicável.
Facilidade de Uso	Média. Disponibiliza ferramentas de desenvolvimento gráfico – BizTalk Editor e BizTalk Mapper – que permitem desenvolver e modificar esquemas de documentos de negócio.	Pequena. Disponibiliza ferramentas, tais como: WebSphere Personalization, WebSphere Portal Server e WebSphere Transcoding Publisher. Porém, a equipe de desenvolvimento deve ser profunda conhecedora de java.	Alta. Possibilita a criação de sites comerciais, shoppings e pontos de venda virtuais, administráveis totalmente via Internet, sendo que o código é gerado automaticamente. A configuração é simples e acessível, podendo ser administrado por profissionais de qualquer área.
Integração com Legado	O BizTalk Server 2000 trabalha fluentemente com o Host Integration Server 2000, permitindo a integração de processos e a troca de documentos com sistemas de legado.	Disponibiliza o WebSphere Business Integrator. Este software habilita organizações criar, executar e gerenciar processos de negócios que facilitam a integração de diversas aplicações, empresas e pessoas. Ele transpõe as diferenças dos processos e possibilita gerenciá-los como um sistema global.	Não disponibiliza qualquer tipo de ferramenta que facilite a integração com o legado da empresa.
Sistemas Operacionais Suportados	Windows NT/2000	Standard Edition: Suporta Windows NT/2000, Solaris, AIX, AS/400 e HP-UX. A versão 3.02 suporta ainda Red Hat Linux, Caldera Linux, OS/390 e Novell NetWare. Advanced Edition: Suporta Windows NT/2000, Solaris, AIX, AS/400 e HP-UX. A versão 3.02 suporta ainda Red Hat Linux e Novell NetWare. Enterprise Edition: Suporta Windows NT, Solaris e AIX. A versão 3.02 suporta ainda OS/390.	Linux
Suporte a mudanças de mercado	O Business Logic pode ser inserido no repositório central de Biztags à medida que for necessário.	Business Logic pode ser inserido no servidor de aplicações à medida que for necessário.	Por ser uma plataforma simples, não se preocupa em dar suporte a mudanças de mercado.

	BizTalk disponibiliza três edições: BizTalk Server Developer Edition, BizTalk Server Standard Edition e BizTalk Server Enterprise Edition. Empresas podem migrar de edição para edição, de acordo com as necessidades e possibilidades financeiras, adquirindo assim, maior funcionalidades e desempenho.	Empresas podem inserir funcionalidades de acordo com a demanda do mercado, ou com o crescimento financeiro da mesma, simplesmente “plugando” componentes (pacotes) no sistema de e-business.	
Segurança	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibiliza suporte para autenticação através de chave pública/privada; - Baseia-se no protocolo padrão de segurança SSL (Secure Sockets Layer); - Dá suporte para criptografia de mensagens confidenciais; - Apóia-se na segurança interna dos servidores Windows. 	<ul style="list-style-type: none"> - Usuários são inseridos em grupos onde permissões de acesso são delegadas para cada recurso que pode ser acessado através do servidor Web; - O servidor de aplicações permite definir grandes variedades de permissões; - WebSphere Application Server requer que os clientes autentiquem-se diante do servidor quando solicitam recursos protegidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilita a configuração do arquivo httpd.conf no intuito de especificar regras de acesso para diretórios no servidor. - Servidor Apache implementa o SSL.
Custo (Valores referentes a junho de 2001)	<ul style="list-style-type: none"> - Enterprise Edition: \$24,999 por processador - Standard Edition: \$4,999 - Developer Edition: \$499 	Custo de alguns dos pacotes disponibilizados por WebSphere: <ul style="list-style-type: none"> - WebSphere Application Server, Standard Edition: \$795.00 (instalação) - WebSphere Application Server, Advanced Edition: \$7,500.00 (por processador) - WebSphere Application Server, Enterprise Edition: \$35,000.00 (por processador) - WebSphere Studio, Advanced Edition: \$4,612.66 - WebSphere Studio, Professional Edition: \$689.92 - WebSphere Personalization: \$10,000 (por processador) - WebSphere Homepage Builder: \$69.00 - WebSphere Site Analyzer: \$10,000 	R\$106,00

Anexo D

Modelos de Confiança

O corrente anexo apresenta os principais modelos de confiança existentes para a medição da confiabilidade de transações de *e-business*. Abaixo, estão sendo sucintamente descritos os seguintes modelos: (1) modelo baseado em relações booleanas, (2) modelo baseado em lógica *fuzzy*, (3) modelo baseado em processos e (4) modelo baseado em autômatos de transações.

D.1 Modelo baseado em relações booleanas

Este modelo utiliza duas ou mais métricas de confiança para descrever o grau de confiabilidade de uma transação; tais métricas devem ser significativamente relacionadas entre si para fornecer uma definição semântica ao modelo. O relacionamento é capturado por uma matriz de confiança onde as ações a serem aplicadas sobre a transação estão relacionadas com as linhas e colunas da matriz.

A Figura D1 captura o relacionamento de confiança entre um cliente e um vendedor. Ela descreve uma matriz de confiança com uma única ação, “V”, significando que a transação em questão deve ser verificada. Transações que não necessitam ser verificadas são agrupadas dentro de uma zona de confiança. Os limites desta zona são chamados de contorno de confiança. Como pode ser percebido na Figura D1, clientes com histórico de transações muito ruim terão todas as suas transações verificadas, enquanto que clientes com histórico excelente necessitam ter verificadas apenas as transações com valores muito altos.

Este modelo é chamado de booleano devido à execução das ações ser efetuada de forma binária, ou seja, ou a ação é executada completamente sobre transação ou a mesma não sofre nenhuma ação. O modelo caracteriza-se por uma decisão binária quanto à efetuação ou não da verificação de uma transação.

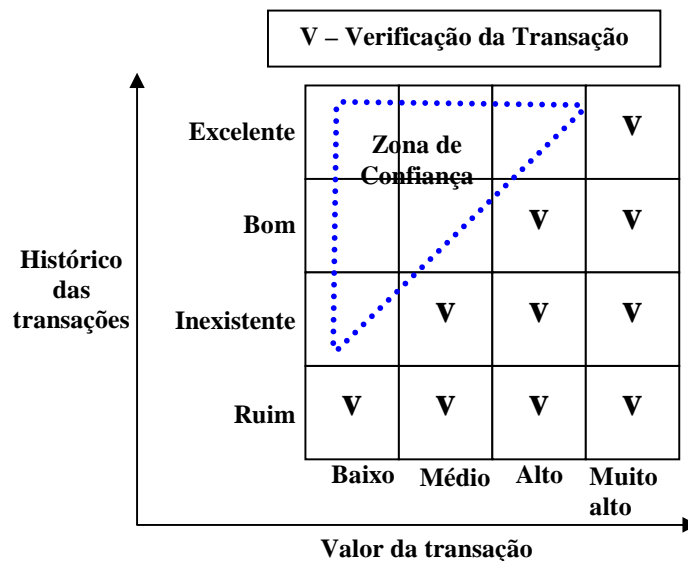


Figura D1 – Matriz de Confiança baseada no Modelo Booleano de Confiança. Baseado em [MAN 00].

D.2 Modelo baseado em lógica fuzzy

Termos lingüísticos, tais como “baixo valor de transação” ou “histórico de transações excelente”, permitem entidades transacionais, tais como vendedor, descreverem facilmente e de forma flexível suas unidades de medida. Ações de verificação, por sua vez, devem ser efetuadas de forma particular de acordo com a variação da confiabilidade da transação sendo avaliada. No modelo baseado em lógica booleana, por exemplo, uma entidade transacional que possua um histórico péssimo e cujo custo de transação seja excessivo terá o mesmo grau de verificação que uma entidade transacional que possua um histórico bom e um custo de transação alto.

O modelo baseado em lógica *fuzzy* assemelha-se muito ao booleano. Seu diferencial está na “pesagem” da ação a ser realizada sobre a transação. A Figura D2 mostra como a efetuação da ação é influenciada pelo nível de confiança das entidades transacionais participantes de acordo com seu histórico e o valor da transação. Por exemplo, um cliente com um histórico de transações excelente será verificado de forma mais branda, ao passo que clientes com um histórico de transações muito ruim sofrerão uma verificação completa.

Esta “pesagem” das ações forma uma superfície de confiança, com cumes em $4V$ e vales em $V/4$. Estes números representam o grau de completude com relação à efetuação da verificação sobre a transação sendo avaliada.

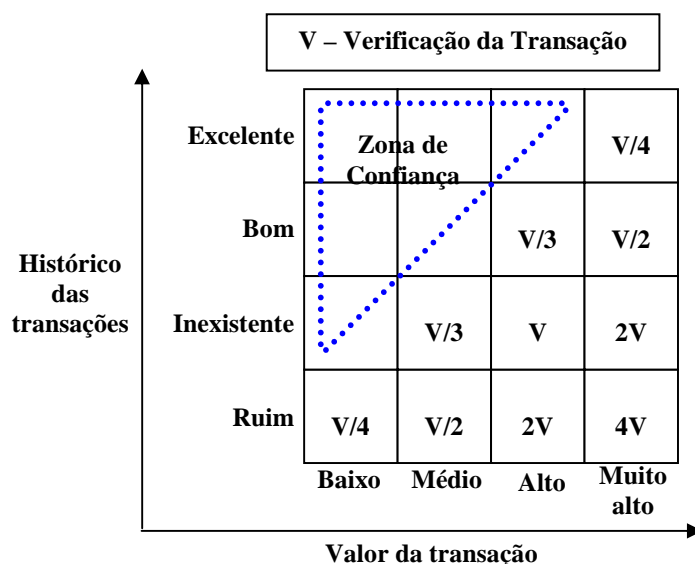


Figura D2 – Matriz de Confiança baseada no Modelo de Lógica Fuzzy.
Baseado em [MAN 00].

D.3 Modelo baseado em processos

Protocolos de confiança para *e-business* geralmente seguem uma seqüência de procedimentos que permutam entre autenticação, autorização, pagamento e entrega. Vários modelos baseados em processos podem ser originados da variação da seqüência destes procedimentos.

No modelo conhecido como AAP (*Authenticate-first, then Authorize, Pay and deliver*), um processo é iniciado na medida em que as entidades transacionais envolvidas autenticam-se mutuamente. Após, o vendedor verifica se o cliente está autorizado a comprar a mercadoria; o pagamento então é realizado pelo cliente e a mercadoria entregue pelo vendedor. Esta seqüência de procedimentos é ilustrada na Figura D3.a. O modelo AAP não se adapta a todas as transações de *e-business* por razões de eficiência e redundância. É o caso, por exemplo, de entidades transacionais dentro de uma zona de confiança física, tal como um *firewall*, onde não há necessidade de uma autenticação forte.

No modelo chamado *ATV* (*Authenticate-if-trust-violated*), a autenticação das entidades transacionais participantes somente será realizada caso uma atividade suspeita seja detectada. Entre as atividades suspeitas inclui-se acesso inesperado a informações confidenciais, mudança drástica do padrão de gastos, etc. O modelo é ilustrado na Figura D3.b.

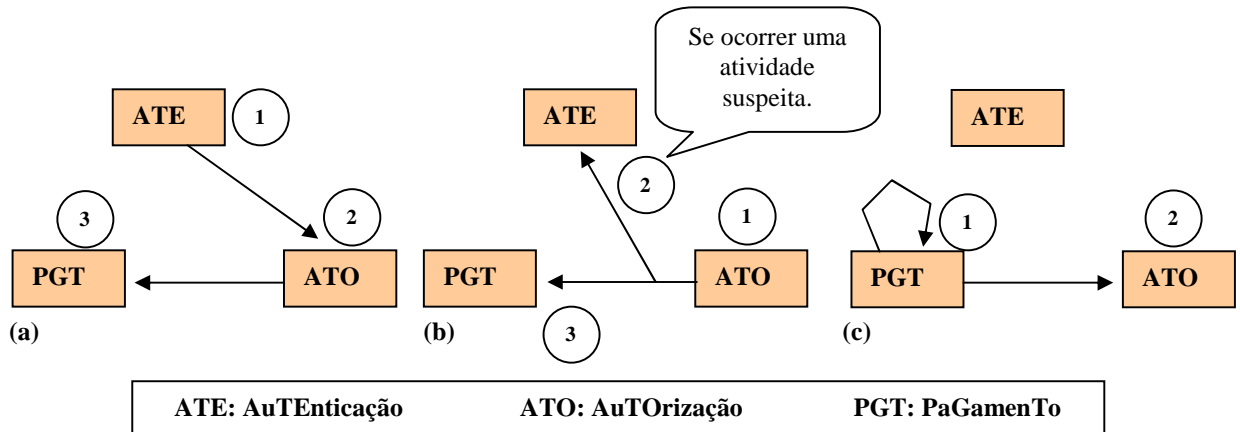


Figura D3 – Três modelos de confiança baseados em processos. (a) Modelo APP (Authenticate-first, then Authorize, Pay and deliver). (b) Modelo ATV (Authenticate-if-trust-violated). (c) Modelo PF (Pay-First). Baseado em [MAN 00].

O terceiro modelo de confiança é o PF (*Pay-First*), ilustrado na Figura D3.c. Este é útil para clientes interessados no anonimato ou para novos clientes que não têm um relacionamento de confiança com o vendedor. Clientes anônimos que desejam permanecer desta maneira, preferem usar moeda eletrônica (*Digicash*, por exemplo) pagando antes de receber a mercadoria. Da mesma forma, clientes sem um relacionamento de confiança devem ajustar-se ao modelo PF para evitar restrições de autorização.

D.4 Modelo baseado em autômatos de transações

Um autômato de transações modela o comportamento das mesmas na forma de transições de estados. Assim, este modelo de confiança descreve a confiança do *e-business* com base nos seguintes estados de transações: (1) falha, (2) sucesso, (3) em progresso e (4) sob ataque. Uma transição é completada com sucesso quando o Intermediário de Confiança recebe a notificação de todas as entidades envolvidas na transação informando que a transação foi encerrada. Entretanto, a notificação não garantirá que o conjunto de

transações correntes não mudará, por exemplo, para um estado de ataque. O intermediário de confiança pode, mais tarde, determinar que a transação está sofrendo um ataque mudando o estado de todas as transações relacionadas.

Uma transação está em progresso se o intermediário de confiança não receber a notificação de encerramento da transação, de qualquer uma das entidades transacionais, mesmo que ela já tenha sido completada.

Uma transação falha se o intermediário de confiança não receber a notificação de encerramento da transação durante o tempo estimado para a mesma. A transação também falha quando o intermediário de confiança receber uma notificação de queixa ou suspensão de uma entidade transacional. Se a falha resultar de um *time-out*, o intermediário de confiança enviará uma mensagem para todas as entidades transacionais envolvidas, com o objetivo de reiniciar a transação. Entretanto, se a falha resultar de uma queixa ou suspensão, o estado da transação passa de “em progresso” para “sob ataque”.

Quando o estado de uma transação é “sob ataque”, um modo de prevenção é acionado impedindo o atacante de causar danos adicionais. Este modo não permite que a entidade transacional processe outras transações.