

**LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO DO RN
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO**

**ESPECIFICAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE COMÉRCIO
ELETRÔNICO PARA UMA LOJA VIRTUAL NA WEB**

Daniel Pacheco Moro

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao curso de Bacharelado em
Sistemas de Informação da Faculdade
Natalense para o Desenvolvimento do Rio
Grande do Norte como requisito parcial
para a obtenção do título em Bacharel em
Sistemas de Informação.

Orientador: Aluizio Pereira da Rocha
Neto, M. Sc.

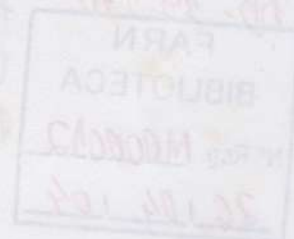
**NATAL/RN
2003**

DANIEL PACHECO MORO

LIGA DE ENSEINO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO DO RN
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃOESPECIFICAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE COMÉRCIO
ELETRÔNICO PARA UMA LOJA VIRTUAL NA WEB**ESPECIFICAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE COMÉRCIO
ELETRÔNICO PARA UMA LOJA VIRTUAL NA WEB**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao curso de Bacharelado em
Sistemas de Informação da Faculdade
Natalense para o Desenvolvimento do Rio
Grande do Norte como requisito parcial
para a obtenção do título em Bacharel em
Sistemas de Informação.

Orientador: Aluizio Ferreira da Rocha
Neto, M. Sc.

NATAL/RN
2003

FARN

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Moro, Daniel Pacheco

Especificação e implementação de um sistema de comércio eletrônico para uma loja virtual na web / Daniel Pacheco Moro. Natal: FARN, 2003.

64 p.

Monografia (Graduação em Bacharelado em Sistemas de Informação) – Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte.

Orientador: Aluizio Ferreira da Rocha Neto M. Sc.

1. Comércio eletrônico – Monografia
2. Linguagem com aplicações comerciais – Monografia

RN/FARN/BC

CDU 004.434:65

BB. 19.170

FARN
BIBLIOTECA

Nº Reg. M000012

26.04.04

M
004.434:65

M8542

2003

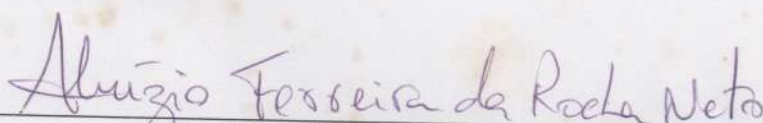
ES. 1

LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO DO RN
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

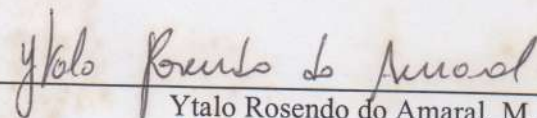
ESPECIFICAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE UM SISTEMA DE COMÉRCIO
ELETRÔNICO PARA UMA LOJA VIRTUAL NA WEB

Daniel Pacheco Moro

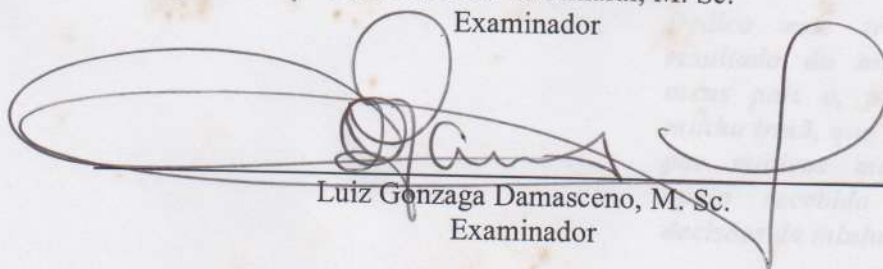
Monografia apresentada em 06 de dezembro de 2003, à banca examinadora composta pelos seguintes membros:



Aluizio Ferreira da Rocha Neto, M. Sc.
Orientador



Ytalo Rosendo do Amaral, M. Sc.
Examinador



Luiz Gonzaga Damasceno, M. Sc.
Examinador

Natal, 06 de dezembro de 2003.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Aluísio Ferreira da Rocha Neto, por sua atenção, dedicação e disponibilidade.

Aos meus amigos, Theresia Regina, José Gomes de Moraes e Cláudio Lima, por me abrirem os olhos para as dificuldades da vida.

A minha namorada, Carol, por me apoiar nas horas difíceis e me dar uma ajudinha com o abstrato.

E aos todos os meus colegas de turma e amigos que contribuíram para o conclusão deste curso, com o sincero agradecimento.

Dedico este trabalho, que é resultado do meu esforço, aos meus pais e, principalmente, a minha irmã, que não está conosco por motivos maiores, por seu apoio recebido em todas as decisões da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Aluizio Ferreira da Rocha Neto, por sua atenção, dedicação e disponibilidade.

Aos meus amigos, Theresa Regina, José Gomes de Moraes e Clézio Lima, por me abrirem os olhos para as dificuldades da vida.

A minha namorada, Carol, por me apoiar nas horas difíceis e me dar uma ajudinha com o abstract.

E a todos os meus colegas de turma e amigos que contribuíram para a conclusão deste curso, deixo meu sincero agradecimento.

2.1	COMÉRCIO ELETRÔNICO	13
2.2	DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE COMÉRCIO ELETRÔNICO	18
2.2.1	Implementação de serviços de comércio eletrônico	18
2.2.2	Descrição do modelo de negócios	19
2.2.3	Requisitos funcionais	19
2.2.3.1	Controlador de acesso	20
2.2.3.2	Provisionamento de informações	20
2.2.3.3	Persistência de dados	21
2.2.3.4	Correção das transações	21
2.2.3.5	Qualidade de serviço	22
2.2.4	Infra-estrutura básica do e-commerce	22
2.2.4.1	Hardware: o básico	23
2.2.4.2	Software: o básico	23
2.2.5	Elementos básicos em um site de e-commerce	24
2.3	PLATAFORMA .NET	26
2.4	LINGUAGEM DE MODELAGEM UNIFICADA - UML	27
3	METODOLOGIA	30
3.1	MODELAGEM DO SISTEMA	30
3.1.1	Fases do processo de compra	30
3.1.2	Análise de requisitos	31
3.1.3	Diagrama de caso de uso	32
3.1.4	Formato de caso de uso textual	33
3.1.5	Diagrama de classes	37
3.1.6	Diagramas de interação	40
3.1.6.1	Diagrama de colaboração	40
3.2	ARQUITETURA E IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA	57
3.2.1	Arquitetura do sistema	57
3.2.2	Projeto de base de dados	58
3.2.2.1	Dicionário de dados	60
3.2.2.2	Diagrama entidade-relacionamento	61
4	ANÁLISE DE RESULTADOS	62
5	CONCLUSÃO	63
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64

LISTA SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
1.1	APRESENTAÇÃO	10
1.2	CONTEXTO E PROBLEMA.....	11
1.3	OBJETIVOS	12
1.3.1	Objetivo geral	12
1.3.2	Objetivos específicos.....	12
1.4	JUSTIFICATIVA.....	12
1.5	METODOLOGIA	13
1.6	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1	COMÉRCIO ELETRÔNICO	15
2.2	DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE COMÉRCIO ELETRÔNICO	18
2.2.1	Implementação de serviços de comércio eletrônico	18
2.2.2	Descrição do modelo de negócios.....	19
2.2.3	Requisitos funcionais	19
2.2.3.1	Controlador de acesso	20
2.2.3.2	Provisionamento de informações	20
2.2.3.3	Persistência de dados.....	21
2.2.3.4	Correção das transações	21
2.2.3.5	Qualidade de serviço	22
2.2.4	Infra-estrutura básica do <i>e-commerce</i>	22
2.2.4.1	<i>Hardware</i> : o básico	23
2.2.4.2	<i>Software</i> : o básico	23
2.2.5	Elementos básicos em um <i>site</i> de <i>e-commerce</i>	24
2.3	PLATAFORMA .NET	26
2.4	LINGUAGEM DE MODELAGEM UNIFICADA – UML.....	27
3	METODOLOGIA	30
3.1	MODELAGEM DO SISTEMA.....	30
3.1.1	Fases do processo de compra.....	30
3.1.2	Análise de requisitos	31
3.1.3	Diagrama de caso de uso	32
3.1.4	Formato de caso de uso textual.....	33
3.1.5	Diagrama de classes	37
3.1.6	Diagramas de interação	40
3.1.6.1	Diagrama de colaboração	40
3.2	ARQUITETURA E IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA.....	57
3.2.1	Arquitetura do sistema.....	57
3.2.2	Projeto de base de dados.....	58
3.2.2.1	Dicionário de dados.....	60
3.2.2.2	Diagrama entidade-relacionamento	61
4	ANÁLISE DE RESULTADOS	62
5	CONCLUSÃO.....	63
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

TABELA 1: Benefícios do comércio eletrônico	17
TABELA 2: Dificuldades do comércio eletrônico	17
FIGURA 1: Fases de um processo de compra	30
FIGURA 2: Diagrama de caso de uso	33
FIGURA 3: Diagrama de classes	38
FIGURA 4: diagrama de classes	39
FIGURA 5: Tela buscar produto	41
FIGURA 6: Diagrama de colaboração buscar produto.....	42
FIGURA 7: Tela adicionar ao carrinho	43
FIGURA 8: Diagrama de colaboração adicionar ao carrinho	44
FIGURA 9: Tela visualizar carrinho	45
FIGURA 10: Diagrama de colaboração visualizar carrinho	46
FIGURA 11: Tela atualizar carrinho	47
FIGURA 12: Diagrama de colaboração atualizar carrinho.....	48
FIGURA 13: Tela autenticar cliente.....	49
FIGURA 14: Diagrama de colaboração autenticar cliente	50
FIGURA 15: Tela cadastrar cliente	51
FIGURA 16: Diagrama de colaboração cadastrar cliente.....	52
FIGURA 17: Tela finalizar pedido	53
FIGURA 18: Diagrama de colaboração finalizar pedido	54
FIGURA 19: Tela inclusão de produto.....	55
FIGURA 20: Diagrama de colaboração inclusão de produto	56
FIGURA 21: Arquitetura do sistema.....	57
QUADRO 1: Método adicionar() da classe CarroBD	59
QUADRO 2: Store-procedure CMRC_CarrinhoAdicionar.....	59
QUADRO 3: Dicionário de dados.....	60
FIGURA 22: Diagrama entidade-relacionamento.....	61

RESUMO

Nos últimos anos, com a chegada e o crescimento da Internet, o *e-commerce* ou comércio eletrônico consolidou-se como uma nova forma de relação comercial, provocando o aparecimento de uma nova concepção de negócios, voltada para atender um cliente que não enfrenta mais “barreiras geográficas” quando necessita ou deseja um determinado serviço ou produto. O presente trabalho tem por finalidade desenvolver um sistema de comércio eletrônico para uma loja virtual na *web* a fim de, principalmente, atingir um público maior. Trata-se de uma pesquisa aplicada fundamentada em dados obtidos em livros, artigos, revistas e pesquisas. O sistema será desenvolvido na tecnologia ASP.NET da nova plataforma .NET da *Microsoft*. Essa plataforma é voltada para o desenvolvimento rápido de aplicativos que rodam em servidores *Web*.

PALAVRAS-CHAVE: Internet, comércio eletrônico, site, .NET, diagramas.

ABSTRACT

In the last years, with the arrival and the growth of Internet, the e-commerce or electronic commerce has been consolidated as a new form of commercial relationship, provoking the emergence of a new conception of businesses turned to assist a customer that doesn't face geographical barriers when needs or wants a certain service or product. The present work has for purpose to develop a system of electronic trade to a virtual store in the web to reach a larger public and other advantages. It is an applied research based in data obtained in books, articles, magazines and researches. The system will be developed in the technology ASP.NET of the new platform *Microsoft .NET*. This technology is turned to the fast development of applications that run in Web servers.

WORD-KEY: Internet, e-commerce, site, .NET, diagrams, web.

1 INTRODUÇÃO

1.1 APRESENTAÇÃO

Nos últimos anos, com a chegada e o crescimento da Internet, o *e-commerce* ou comércio eletrônico consolidou-se como uma nova forma de relação comercial, provocando o aparecimento de uma nova concepção de negócios voltada para atender um cliente que não enfrenta mais “barreiras geográficas” quando necessita ou deseja um determinado serviço ou produto.

O comércio eletrônico é a realização de todo o tipo de negócio dentro de um ambiente eletrônico, por uso intensificado das tecnologias de comunicação e informação, visando atender seus objetivos (ALBERTIN, 2001).

O *e-commerce* minimiza os tempos de ciclos dos negócios, aumentando a velocidade e precisão das transações processadas com um número menor de funcionários. Com isso, torna possível que as empresas trabalhem com custos mais baixos e, ao mesmo tempo, mantenham ou até mesmo aumentem seu faturamento.

O processo de vendas on-line também pode reduzir os custos da oferta de mercadorias e serviços aos clientes, oferecendo serviços mais vantajosos. Esses serviços, por exemplo, pedidos on-line, têm a possibilidade de reduzir a necessidade de gastos com pontos de varejo para a empresa (as transações comerciais tradicionais). Com o uso do comércio eletrônico, evita-se a intermediação, em que são eliminados os intermediários, reduzindo assim os estoques, custos de distribuição e, por fim, os preços. Também se permite as empresas atender aos clientes por meio de *sites* de suporte e serviço ao cliente. Podem também trazer novos clientes através do marketing e propaganda com baixíssimos custos de postagem. Com um amplo alcance da Internet a um público bastante variado, é possível as empresas até desenvolver novos mercados e canais de distribuição para os produtos existentes.

De acordo com Albertin (2001), as empresas estão oferecendo significativo esforço organizacional e realizando grande investimento em comércio eletrônico. A utilização de infra-estrutura aberta e pública, como a Internet, tem permitido disponibilizar os produtos e serviços de forma fácil e barata para fornecedores e clientes. Com o uso do *e-commerce*, espera-se uma nivelção no ambiente dos negócios, onde os “pequenos” poderão competir com mais igualdade com as grandes empresas no mercado global.

1.2 CONTEXTO E PROBLEMA

Para Albertin (2001), o ambiente de negócio tradicional está mudando rapidamente, com consumidores procurando facilidade e agilidade nas transações comerciais. Por uma necessidade dos clientes e pelas crescentes mudanças tecnológicas que vêm transformando o modo como as relações comerciais, que acontecem de uma forma cada vez mais ágil, flexível e por possivelmente propiciar ganhos substanciais em custos e vantagens estratégicas e empresariais, é que surge a exigência do uso de mais um canal de vendas para atender aos clientes em potencial.

Há, no mercado de tecnologia da Informação diversas empresas e desenvolvedores autônomos, que atuam na criação de sites para Internet, hospedagens de home pages, armazenamento e atualização de conteúdos voltados à Internet, criação de domínios para o comércio eletrônico, como também para desenvolver sistemas informatizados visando transações comerciais pela Internet.

É interessante salientar que, independente da abordagem escolhida para a construção do sistema de comércio eletrônico, qualquer que seja essa abordagem, a definição das etapas iniciais de um projeto desse porte é importante porque estabelece um seqüenciamento prático e funcional sobre como os processos são executados na prática e como poderão ser feitos através de uma suposta comercialização por meio eletrônico como o aqui proposto pela Internet. Em último caso, pode ser bastante útil na melhoria da realização dos processos de vendas da loja, independente ou não de uma adoção pela realização de transações eletrônicas por intermédio do comércio eletrônico.

Portanto, diante do exposto, a loja de informática não pode, nem deve deixar de acompanhar as mudanças comerciais e tecnológicas pelas quais todo o mundo corporativo vem enfrentando, como também não atender às expectativas de um cliente cada vez mais exigente e ansioso por melhorias em suas relações comerciais.

Dessa forma, a partir da reflexão sobre como se proceder para que se possa atender a uma clientela cada mais exigente por melhorias em suas relações comerciais, é que surge o problema:

Como fazer para se criar mais um canal de vendas?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta pesquisa é desenvolver um sistema de comércio eletrônico, criando assim mais um canal de vendas, onde serão comercializados produtos de informática para uma loja virtual na *web*.

1.3.2 Objetivos específicos

- Verificar como são realizadas as transações comerciais atuais;
- Fazer um levantamento dos produtos a serem comercializados;
- Determinação dos requisitos funcionais que irão ser utilizados para o desenvolvimento do sistema;
- Aplicar os requisitos funcionais determinados no desenvolvimento do site.

1.4 JUSTIFICATIVA

As relações comerciais nos últimos anos, motivadas principalmente pelos modernos avanços nos meios de comunicação ocorridos nas últimas décadas, vêm sofrendo mudanças rápidas e contínuas, que trouxeram e consolidaram o processo de globalização no mundo, mudando a forma por meio da qual as pessoas se comunicam e realizam suas relações sociais, culturais e econômicas.

O consumidor brasileiro está cada vez mais exigente e com a abertura comercial ocorrida a partir de 1994, ficou mais consciente de seus deveres e direitos, passando a exigir mais no que diz respeito à qualidade e atendimento, tendo acesso a produtos que apresentam grande competitividade, além de ter abandonado conceitos defasados de fidelidade e comprometimento com apenas uma marca ou empresa.

“O número de pessoas que costumam comprar pela Internet cresceu 69%, passando de 800 mil, em 2001, para perto de 1,4 milhões no ano passado, segundo o levantamento Web-Shoppers, da consultoria e-bit” (REGGIANI, 2003, p. 70).

Portanto, os canais de vendas utilizados não são suficientes para atender aos atuais clientes de forma satisfatória nem buscar outros em potencial, dada a incapacidade na melhoria ou expansão da capacidade e qualidade no atendimento. Isso permite afirmar que uma nova modalidade de vendas segura, ágil e com custos acessíveis deva contribuir de maneira significativa para a melhoria do relacionamento da empresa com os clientes.

Por outro lado, à empresa será incluído ganhos substanciais na melhoria do relacionamento com os clientes, redução de custos, melhoria dos processos de vendas de seus produtos, maior agilidade no atendimento de pedidos, melhor divulgação de seus produtos, entre outros mais.

O volume financeiro em transações on-line gerado em 2002 é 129% superior aos 54,9 bilhões de reais registrados em 2001, que por sua vez foi o dobro de 2000 (REGGIANI, 2003).

A viabilidade do projeto é assegurada desde que sejam cumpridas todas as condições que o comércio eletrônico tem nos dias atuais, pelas suas particularidades e benefícios, como agilidade, facilidade, redução de custos, ampliação do atendimento – através de um novo canal – maior contato com os clientes. Vale salientar que, além disso tudo, é, principalmente, por deixar um produto que atualmente é comercializado apenas em horário comercial, exposto como uma “vitrine virtual” 24 horas por dia, permitindo que o cliente possa escolher o horário que melhor lhe convenha para realizar suas compras.

1.5 METODOLOGIA

Para desenvolver esta pesquisa, será feita uma análise de requisitos, a fim de especificar, visualizar e construir um modelo que será implementado. Por isso, serão utilizados conceitos de orientação a objetos, através do uso dos diagramas da UML, que serão discutidos mais adiantes, de onde se iniciará a implementação.

A arquitetura do sistema seguirá o modelo de três camadas. Na primeira, a de Apresentação, será feita a interação com o usuário e a interface de apresentação; na segunda, a de Negócios, localiza-se a lógica de negócios, onde se encontra a maior parte do processamento dos negócios para a aplicação; a terceira, a de Interação, é responsável pela comunicação com os dados.

Podemos considerar esta pesquisa como aplicada, pois sua finalidade é desenvolver um projeto de final de curso com os resultados obtidos através de um estudo. Está delimitada ao campo da venda de produtos de informática.

2.1 COMÉRCIO ELETRÔNICO

1.6 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Neste capítulo foi feita uma breve apresentação sobre comércio eletrônico, à colocação do problema, os objetivos a serem alcançados, a justificativa da pesquisa e a metodologia que foi desenvolvida.

No capítulo 2, será mostrado o referencial teórico, conceituando comércio eletrônico, desenvolvimento de sistemas de comércio eletrônico, a plataforma .NET e a linguagem UML.

No capítulo 3, será mostrada a modelagem do sistema, onde se encontram os diagramas da UML, como o caso de uso, diagrama de classes e o diagrama de colaboração, bem como as telas do sistema representando a compra de um produto. Será descrito também quais ferramentas foram utilizadas para o desenvolvimento desta pesquisa, a arquitetura do sistema e o projeto da base de dados.

O capítulo 4 descreve a análise de resultados, avaliando o sistema.

Por último, no capítulo 5, serão descritas as considerações finais deste projeto.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 COMÉRCIO ELETRÔNICO

Trepper (2002, p. 13) define o comércio eletrônico, em sua forma mais pura, como sendo “qualquer transação comercial que ocorra via processos digitais em uma rede”, ressaltando que “o comércio eletrônico é muito mais do que a mera troca de produtos e serviços por dinheiro pela Internet”. Dessa forma, esse conceito se situa em um contexto mais amplo como sendo: “uma tecnologia capacitadora que permite às empresas aumentar a precisão e eficiência do processamento das transações dos negócios” (TREPPER, 2002, p. 13).

Para Oliviero (2001), uma definição de comércio eletrônico ou *e-commerce* seria uma realização de negócios on-line, feitos por uma empresa adotando a informação digital com o intuito de atender direta ou indiretamente seus clientes, ou seja, transações comerciais feitas através da Internet.

O comércio eletrônico, como observado por Albertin (2001), é considerado como tendo grande potencial para novas estratégias e oportunidades de negócios para as organizações, tanto em seu ambiente interno, com redução de custos e melhoria de processos, como relacionamento com clientes em novos canais de vendas, novos produtos e serviços.

Observando dessa forma, podemos perceber que o comércio eletrônico estimulou o desenvolvimento de novos modelos de negócios, novas práticas de compartilhamento de informações em empresas do mundo inteiro e uma grande mudança cultural.

Sousa Neto (2002), apresenta duas categorias principais de comércio eletrônico baseiam na natureza das transações:

- B2B (*business-to-business* ou negócio-a-negócio): tratam das relações comerciais entre empresas; caracterizam-se por um número relativamente baixo de transações e alto valor financeiro.
- B2C (*business-to-consumer* ou negócio-a-consumidor): tratam das relações comerciais entre a empresa e o consumidor; caracterizam-se por alto volume relativo de transações, com baixo valor financeiro envolvido em cada uma delas.

Trepper (2002), de modo mais prático, diz que o comércio eletrônico B2B é utilizado com maior frequência para melhorar a comunicação dentro da empresa e para reduzir os custos, aumentando a eficiência dos processos de negócios. Para o comércio eletrônico B2C,

esse mesmo autor afirma que é usado pelos consumidores pela conveniência da compra de produtos e serviços. Ele também mostra que há um terceiro tipo de comércio eletrônico, denominado de *e-commerce* intraorganizacional, que engloba empresas globais as quais utilizam tecnologias eletrônicas para a comunicação entre divisões ou subsidiárias.

O comércio eletrônico também é classificado em direto e indireto. O indireto é aquele no qual os bens comercializados necessitam ser enviados por meio de canais tradicionais – por exemplo, o envio postal; enquanto o direto é aquele onde o pedido, pagamento e envio dos bens intangíveis e/ou serviços se produzem por meio da *Web* – como por exemplo, programas de informática, música on-line.

O comércio eletrônico alcança um espectro muito mais amplo de interação do que apenas a compra e venda de produtos e serviços. Albertin (2001) propôs um modelo integrado de comércio eletrônico composto de cinco camadas, representadas por:

- Políticas e regras públicas: relacionadas com aspectos legais, regulamentação dos setores e mercados;
- Políticas e padrões técnicos: relacionados com aspectos de padronização para compatibilização do ambiente técnico, políticas de tratamento e comunicação de informações;
- Infovia pública: rede formada tanto pela Internet como pelos serviços *on-line* que tenham ligações com essa;
- Aplicações e serviços genéricos: oferecidos pelo ambiente, por meio de seus provedores, serviços *on-line* e fornecedores (correio eletrônico, transferência de arquivos, programas de criptografia);
- Aplicações de comércio eletrônico: desenvolvidas com base nas camadas anteriores que atendam às necessidades de uma organização ou grupo delas, tais como *home banking*, vídeo sob demanda, *shoppings centers* virtuais.

Essa nova forma de comércio traz diversos benefícios para as empresas, como as relacionadas na TABELA 1.

Meios de pagamento	Cartão de crédito, débito eletrônico, "Smart card"	SUP – Sistema Brasileiro de Pagamento
Assinatura digital	Poder aquisitivo; baixo nível de conhecimento escolaridade	Distribuição de renda; Educação

TABELA 1: Benefícios do comércio eletrônico

Tópico	Benefícios	Exemplo
<i>Desburocratização</i>	Diminuição ou eliminação do papel e dos processos associados	Cobrança eletrônica
<i>Tempo</i>	Transações mais rápidas	Pagamento eletrônico
<i>Distância</i>	Eliminação de barreiras geográficas	Empresa local Distribuidor global
<i>Custo com pessoal</i>	Melhoria de processos	Automatização Métodos eletrônicos
<i>Relações com clientes</i>	Empresa ligada em rede Integração cliente-empresa-fornecedor	Contatos pessoais Baixo custo da Internet
<i>Qualidade nos serviços</i>	Facilidade de uso Melhor controle	Agilidade

Entretanto, ainda há dificuldade de ordem tecnológica, organizacional e social a serem superadas, para uma maior penetração do comércio eletrônico no mercado e na vida da sociedade. Algumas das dificuldades são apresentadas de forma resumida na TABELA 2.

TABELA 2: Dificuldades do comércio eletrônico

Tópicos	Dificuldades	Tendências
Questões Tecnológicas		
<i>Segurança</i>	Vulnerabilidade da rede Desconfiança do usuário	Criptografia Uso de chaves públicas Adoção do ICP - Brasil
<i>Velocidade na Internet</i>	Tráfego de sons, imagens e vídeos pela rede	Internet em banda larga
Questões Organizacionais		
<i>Logística</i>	Distribuição; Entrega	Integração cadeia de valor
<i>Sistema de pagamento</i>	Cartão de crédito; dinheiro eletrônico; "Smart card"	SBP – Sistema Brasileiro de Pagamento
Questões Sociais		
<i>Inclusão digital</i>	Poder aquisitivo; baixo nível de conhecimento e escolaridade	Distribuição de renda Educação

As dificuldades aqui apresentadas não representam um entrave ao crescimento e consolidação do comércio eletrônico, apesar de serem obstáculos que ainda vêm sendo enfrentados.

2.2 DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS DE COMÉRCIO ELETRÔNICO

O desenvolvimento de sistemas de comércio eletrônico possui particularidades próprias, que serão mostradas a seguir.

2.2.1 Implementação de serviços de comércio eletrônico

Para Meira Júnior *et al.* (2002), antes de discutir a implementação de serviços de comércio eletrônico, devemos antes avaliar em detalhes cada uma das etapas do processo de comercialização de um produto, descritas a seguir:

- Identificação da necessidade: A primeira etapa é a identificação pelo consumidor da necessidade da aquisição de um produto. Essa demanda pode ser espontânea ou induzida por iniciativas de propaganda de *marketing*;
- Localização de fornecedores: Uma vez que a demanda tenha sido caracterizada, o cliente deve determinar onde o produto desejado (bem ou serviço) pode ser obtido;
- Escolha do produto: Os clientes verificam junto aos fornecedores as opções do produto desejado, obtendo informações detalhadas sobre o mesmo, de forma a subsidiar sua opção de compra;
- Negociação: A negociação consiste em determinar os termos de aquisição do produto escolhido, desde as características do mesmo (exemplo, cor do produto) até as formas de pagamento e entrega;
- Compra: Quando o produto a ser adquirido e as condições de aquisição estão definidas, o cliente efetua a compra do produto, indicando os meios de pagamento;
- Entrega: Uma vez que a aquisição tenha sido confirmada, o cliente recebe o produto, seja um bem adquirido ou prestação de um serviço;
- Suporte pós-venda: Após o consumidor receber o produto, vários tipos de questões podem surgir no contexto do suporte pós-venda como, por exemplo, dúvidas sobre o

2.2.1 produto em si, sobre a possibilidade de troca, reparos de defeitos cobertos pela garantia ou retificações do serviço executado.

Serviços de comércio eletrônico podem atuar em uma ou mais das etapas descritas, dependendo da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros e da natureza do produto comercializado. Por exemplo, um serviço “páginas amarelas” automatiza apenas o estágio de localização de fornecedores, permitindo que clientes descubram os potenciais fornecedores para um produto.

2.2.2 Descrição do modelo de negócios

Segundo os mesmos autores, a descrição de um modelo de negócios é usualmente textual e derivada de entrevistas com os responsáveis, ou seja, os profissionais que vão gerir as atividades comerciais automatizadas pelos serviços de comércio eletrônico. Em geral, vislumbram-se pelo menos três domínios de conhecimentos essenciais para a elaboração de um modelo de negócios, que estão logo a seguir:

- Negócio: Consiste nas características do negócio para o qual se deseja implementar o servidor de comércio eletrônico. Essas informações são usadas como ponto de partida para descrever o ciclo de vida do produto, as ações a ele inerentes e os agentes que as executam;
- Marketing: Consiste nas características do mercado, dos perfis dos consumidores, dos seus hábitos de consumo e das oportunidades que um serviço eletrônico na Internet pode explorar;
- Tecnologia: Consiste nas tecnologias disponíveis para a construção de servidores de comércio eletrônico e dos vários compromissos entre as opções tecnológicas.

2.2.3 Requisitos funcionais

Ainda com Meira Júnior *et al.* (2002), existem alguns requisitos comuns aos vários servidores de comércio eletrônico, que serão descritos adiante.

2.2.3.1 Controlador de acesso

Um servidor de comércio eletrônico deve ser amplamente acessível por qualquer um dos seus clientes. A *Word Wide Web (WWW)* é o mecanismo de acesso à informação e serviços mais apropriado atualmente, não só pelos protocolos de comunicação consolidados mas também pelo alcance global. A *WWW* provê recursos para localizar os servidores de forma fácil, utilizando os recursos da Internet, e também para obtenção dos mais variados tipos de informação.

Uma outra questão fundamental é a segurança das transações de comércio eletrônico, seja quanto à permissão de acesso às informações, seja quanto à identificação efetiva de ambas as partes (cliente e servidor). A segurança na troca de informações é alcançada pela cifragem das mensagens trocadas. A identificação efetiva dos participantes de uma transação comercial eletrônica é alcançada através da utilização de certificados digitais, em geral provida por uma entidade certificadora.

2.2.3.2 Provimento de informações

Um componente essencial do processo de decisão associado à aquisição de produtos é a obtenção, por parte dos clientes, de informações detalhadas a respeito dos produtos comercializados. Essas informações não são só textuais, mas também imagéticas, sonoras e por vídeos, as quais devem ser suportadas pelos servidores.

Da perspectiva do servidor, é necessário que ele não apenas seja capaz de implementar os protocolos de distribuição de conteúdo pertinentes, mas também de atender requisitos de qualidade de serviço associados a cada tipo de informação. Por exemplo, o provimento de serviços de vídeo deve garantir a regularidade do fluxo no envio de quadros do vídeo contanto que não haja falhas na visualização e não se sobrecarregue o cliente com uma grande quantidade de quadros enviada antecipadamente. Também se deve ressaltar a importância de os clientes serem capazes de visualizar os diferentes tipos de informação e interagir com o servidor de comércio eletrônico. Mais uma vez a *WWW* é um ambiente ideal para o provimento de informações para servidores, uma vez que esse ambiente já possui tanto os protocolos para prover diferentes tipos de conteúdos quanto navegadores que permitam visualizar os diferentes tipos de informação.

2.2.3.3 Persistência de dados

Os sistemas de comércio eletrônico, a exemplo de outros sistemas de transações, devem garantir a persistência das informações transacionais. No caso de servidores de comércio eletrônico, identificamos três demandas distintas de persistência, que podem, eventualmente, ser satisfeitas por um mesmo conjunto de tecnologias. A primeira demanda é a manutenção das informações sobre os produtos comercializados; a segunda é o registro das transações concluídas, armazenando informações suficientes para reconstruir os passos para a execução de cada transação; a última é representada pelo conjunto de informações necessárias para a interação de um cliente com o servidor de comércio eletrônico, ou seja, para permitir que o servidor execute as operações inerentes ao ciclo de vida do produto. Denomina-se estado do produto esse conjunto de informações.

Um aspecto importante do estado do servidor de comércio eletrônico é sua validade. Considerando as informações que compõem o estado do servidor, podemos ter estados válidos ou inválidos. Estados inválidos, em geral, violam as regras de negócio da modalidade comercial implementada. Ao considerar um banco como exemplo, o seu estado são os saldos nas diversas contas ativas.

2.2.3.4 Correção das transações

Uma premissa fundamental para a implementação de serviços de comércio eletrônico é a correção dos serviços implementados pelo servidor. Esse requisito de correção deve ser garantido tanto do ponto de vista da implementação fidedigna do ciclo de vida quanto com relação às condições de operação do servidor de comércio eletrônico.

Sistemas de informação tradicionais suportam quatro propriedades transacionais, normalmente identificadas pelo acrônimo ACID: atomicidade, consistência, isolamento e durabilidade, mais detalhadas a seguir:

- **Atomicidade:** ocorre quando o serviço é “abortado”, ou todas as operações do mesmo são executadas ou nenhuma delas o é. Na prática, as modificações promovidas pelas operações de um serviço abortado devem ser desfeitas, o que demanda mecanismos de restauração de dados alterados. Em sistemas de comércio eletrônico, os recursos necessários para a garantia da atomicidade podem ser providos por servidores de transação que são responsáveis pela implementação das regras dos negócios

implementado ou por um dos vários sistemas de gerenciamento de banco de dados que dão suporte a transações.

- **Consistência:** é a propriedade que garante a cada serviço de comércio sempre levar a um estado válido, partindo da premissa que o estado antes da execução do serviço também o seja. Serviço de comércio eletrônico consistente demanda a especificação e a implementação correta das operações que compõem o serviço.
- **Isolamento:** é a propriedade que garante a execução simultânea e correta de serviços de comércio eletrônico, ou seja, serviços executados simultaneamente não interferem uns com os outros.
- **Durabilidade:** é a propriedade dos sistemas de comércio eletrônico que garantem a preservação dos resultados da execução dos serviços, mesmo quando ocorram falhas lógicas ou físicas do sistema.

2.2.3.5 Qualidade de serviço

A qualidade dos serviços prestados por servidores de comércio eletrônico é um diferencial importante para o seu sucesso, no sentido de se tornar um meio efetivo de comercialização de produtos.

2.2.4 Infra-estrutura básica do *e-commerce*

De acordo com Trepper (2002), a tecnologia de *e-commerce* consiste em equipamentos de computação conectados por meio de diversos tipos de linhas de comunicação e redes que utilizam *software* para comunicação e processamento de transações de negócios. Os responsáveis pelas decisões precisam entender pelo menos os elementos básicos da tecnologia de *e-commerce* para fundamentar suas decisões sobre comércio eletrônico.

Nessa arquitetura dos elementos básicos, muitas partes do *hardware* e do *software*, tanto dentro quanto fora da empresa, precisam trabalhar em conjunto para permitir o intercâmbio de dados das transações entre as empresas e entre empresas e consumidor. Para levar o sistema de uma empresa além de quatro paredes, a empresa primeiro precisa associar

todos os seus sistemas e garantir recursos de processamento de dados e de transações preciosas e estáveis.

2.2.4.1 Hardware: o básico

Várias combinações de hardware podem trabalhar juntas para concretizar o comércio eletrônico. No entanto, em sua maior parte, o hardware voltado para o *e-commerce* executa as quatro tarefas a seguir, relacionadas aos dados:

1. Armazenamento;
2. Processamento;
3. Comunicação/transmissão;
4. Encaminhamento (alguns dispositivos de roteamento também podem transmitir os dados).

Em geral, os servidores armazenam e processam dados. Roteadores, pontes, *gateways*, *hubs* e comutadores comunicam e/ou os encaminham. Uma empresa pode adquirir esse hardware e tê-lo internamente. Ou então pode optar por contratar provedores de serviços de Internet (*ISPs* – *Internet service providers*) e provedores de hospedagem da Web (*WHPs* – *Web hosting providers*), que lhes fornecerão o *hardware* e *software* necessários para executar remotamente todas essas quatro tarefas; nesse caso, as exigências de *hardware* e *software* na empresa são mínimas.

2.2.4.2 Software: o básico

Todo *hardware* de uma configuração de comércio eletrônico precisa de *software*. Os *softwares* para servidores são executados em um servidor, mais ou menos como um sistema operacional é executado no PC (*personal computer*). Servidores da Web, servidores de transação e dispositivos de segurança precisam de *software*. O *software* para servidores da Web permite que o servidor se comunique com computadores internos e com a Internet. O *software* de processamento de transações processa transações realizadas entre empresas (B2B) e entre a empresa e o consumidor (B2C). Softwares de segurança impedem o acesso não-autorizado aos recursos computacionais.

A escolha do *software* que irá rodar em servidores da *Web* para negócios de alta qualidade pode ser uma tarefa árdua. Existem muitas opções nas áreas de sistemas operacionais, aplicativos, comunicações e administração. O objetivo é oferecer um servidor da *Web* totalmente funcional capaz de proporcionar aos clientes maiores recursos e capacidades. A escolha do *software* deve se basear nas necessidades, na visão e no orçamento da empresa. O propósito do servidor da *Web* é oferecer informações através de um mecanismo de acesso bem definido.

2.2.5 Elementos básicos em um *site* de *e-commerce*

Para manter bons relacionamentos com parceiros de negócios e clientes, as empresas precisam criar *sites* na *Web* com *download* rápido, que apresentem informações úteis e apropriadas, sejam fáceis de usar e tenham boa aparência. Para tanto, os responsáveis pelas decisões devem conhecer os elementos básicos do design de *sites* da *Web*.

Os *sites* de maior sucesso na *Web* são conhecidos de acordo com os objetivos que se propõem a alcançar. Um *site* de B2B deve ser diferente do de B2C, no entanto, nos dois canais, B2B e B2C, muitos *sites* da *Web* deixam de vender diariamente devido ao design insatisfatório. Em muitos casos, os usuários se cansam de esperar que gráficos enormes carreguem na tela, ficam confusos com a estrutura de navegação ou simplesmente desanimam com a apresentação do *site*. As queixas mais comuns são o tempo de *download* de imagens, dificuldade de uso e conteúdo obsoleto. Todos os *sites* da *Web* deveriam se nortear por alguns princípios gerais. A aplicação desses princípios depende do objetivo do *site*. O segredo está na utilidade e, ao desenvolver um *site*, os *Web designers* devem colocar as necessidades do usuário no topo de sua lista de prioridades.

Alguns *sites* da *Web* utilizam a regra dos três cliques: os visitantes nunca devem precisar dar mais de três cliques para chegar onde desejam. Os índices na parte lateral da página funcionam como um sumário, que pode ser dividido em diversos níveis de detalhes, permitindo que os usuários leiam o *site* como se fosse um livro. Todos os *sites* devem ter alguns elementos básicos, independentes do tipo de visitante esperado. Esses elementos são padrões de *Web designers*, como os listados abaixo por Trepper (2002):

- **O design do *site* da *Web* deve ser simples, fácil de navegar e seguir os padrões gerais da Internet.** Os usuários não devem ter que seguir mais de três *links* para encontrar o que procuram. Os *Web designers* devem usar frames-

padrão e dispositivos de navegação, como botões e *links* coloridos, para ajudar os usuários a se movimentarem com rapidez e facilidade.

- **Os recursos do *site*, como seus mapas e mecanismos de busca, devem ser fáceis de encontrar e usar.** Esses recursos devem também ser precisos e úteis, para ajudar a navegação. O mapa do *site* deve funcionar como seu índice, oferecendo *links* para pelo menos cada área de conteúdo. Os mecanismos de busca devem gerar resultados úteis, ser fáceis de ler e armazenados na sequência que o usuário escolher.
- **O conteúdo do *site da web* deve ser atualizado continuamente, para que os visitantes voltem sempre.** Os visitantes do *site* cansam-se facilmente e querem conteúdos novos, que reflitam as tendências atuais. Devem-se providenciar *links* na página inicial para notícias importantes aos visitantes ou sobre a empresa ou *site da Web*.
- **É essencial ouvir e responder ao *feedback* do visitante.** Se os usuários tiverem o mesmo problema para ler ou navegar no *site* sempre que o visitarem, logo desistirão de ir ao *site*. É importante também acusar o recebimento do *feedback*, o que ajuda a estabelecer um elo entre visitante e empresa.
- **Cores e estética são importantes.** Pense em usar cores neutras e manter a utilização de imagens no nível mínimo para melhorar o desempenho do *site* e aumentar a velocidade de acesso. As imagens grandes demais reduzem muito o tempo de resposta. As empresas devem ter em mente que nem todos os visitantes têm computadores velozes, e que eles podem estar usando linhas telefônicas lentas para se conectar. As empresas devem tentar usar os mesmos esquemas de cores *on-line* que utilizam em material impresso.
- ***Links* para parceiros de negócios e outros *sites* de interesse podem ajudar a tornar o seu *site* um recurso vital aos visitantes.** Como a *web* na verdade é uma grande rede, é importante ajudar os visitantes a navegarem nela. Quanto mais *links* o *site* da empresa oferecer, mais visitantes dependerão dele como recurso e maior será o número de visitas.

2.3 PLATAFORMA .NET

Segundo Deitel, Deitel e Nieto (2004), em junho de 2000, a *Microsoft* anunciou sua iniciativa .NET, uma nova visão ampla para incluir a Internet e a *Web* no desenvolvimento, engenharia e uso de *software*. Um aspecto importante da estratégia .NET é sua independência de linguagem ou plataforma específica, fazendo com que os desenvolvedores tenham liberdade de escolha na linguagem de programação, desde que esta seja compatível com a plataforma .NET.

O ASP.NET é uma nova ferramenta RAD (*Rapid Application Development*) da *Microsoft* para desenvolvimento rápido de aplicativos que rodam em servidores *Web*. Como ferramenta RAD, queremos dizer que o ciclo de desenvolvimento é essencialmente o mesmo do VisualBasic tradicional com formulários, componentes e códigos para processar eventos, tornando o desenvolvimento mais fácil e produtivo.

Um dos componentes importantes da plataforma .NET são os *Web services*, aplicativos que podem ser usados na Internet. Para Deitel, Deitel e Nieto (2004), os clientes e outros aplicativos podem usar *Web Services* como blocos de criação reutilizáveis. Um exemplo de *Web service* é o sistema de reserva da Dollar Rent a Car's. Uma empresa aérea parceira desejava habilitar os clientes a fazer reservas de carros de aluguel pelo site *Web*. Em resposta, a Dollar criou um *Web Service* que permitiu que a empresa aérea acessasse o banco de dados da Dollar e fizesse as reservas. Os *Web Services* possibilitaram que as duas empresas se comunicassem pela *Web*, mesmo que a empresa aérea usasse sistemas Unix e a Dollar, *Microsoft Windows*. Com o *Web Service*, a Dollar pode permitir que outras empresas aéreas ou hotéis usem seu sistema de reserva sem criar um programa personalizado para cada relação B2B (*Business to Business*).

A plataforma .NET é constituída de uma biblioteca de classes chamada de FCL (*Framework Class Library*), que garante a segurança e fornece muitos outros recursos de programação. O CLR (*Common Language Runtime*) é uma outra parte central da plataforma, onde são executados os programas. Os programas são compilados em instruções específicas de máquina em dois passos. Primeiro ele é compilado numa MSIL (*Microsoft Intermediate Language* – linguagem intermediária *Microsoft*), que define as instruções para o CLR. Os códigos convertidos em MSIL de outras linguagens e fontes podem ser combinados juntos pelo CLR. Então, um outro compilador do CLR traduz o MSIL em código de máquina (para uma plataforma particular), criando um aplicativo único. Esse processo adicional é feito para

garantir a portabilidade entre sistemas operacionais, a interoperabilidade entre linguagens e os recursos de gerenciamento de execução, como o gerenciamento de memória e a segurança, aliviando o programador dessas responsabilidades.

A plataforma provê um alto nível de interoperabilidade de linguagens. Os programas escritos em linguagens diferentes são todos compilados em MSIL – as partes diferentes podem ser combinadas para criar um programa único e unificado. O MSIL permite que a plataforma .NET seja independente de linguagem, uma vez que os programas .NET não estão ligados a nenhuma linguagem de programação em particular. Qualquer linguagem que pode ser compilada em MSIL é chamada de linguagem compatível ao .NET.

2.4 LINGUAGEM DE MODELAGEM UNIFICADA – UML

Para Booch, Rumbaugh e Jacobson (2000), o surgimento de linguagens de modelagem orientadas a objetos deu-se entre a metade da década de 70 e final da de 80, à medida que o pessoal envolvido com a metodologia, diante de aplicações cada vez mais complexas e de um novo gênero de linguagens de programação orientadas a objeto, começou a experimentar métodos alternativos de análise e projeto.

Em meados de 90, uma massa crítica de idéias começou a tomar forma, quando Grady Booch (Rational Software Corporation), Ivar Jacobson (Objectory) e James Rumbaugh (General Electric) começaram a adotar idéias provenientes de cada um desses métodos, que vinham sendo mundialmente reconhecidos como os principais métodos orientados a objetos.

Em outubro de 1994 foi oficialmente iniciada a criação da UML, quando Rumbaugh se juntou a Booch na Rational. Logo depois, Jacobson se associou a Rational e o escopo do projeto da UML foi expandido com a finalidade de incorporar a OOSE (Object Oriented Software Engineering).

Então foi estabelecido um consórcio de UML com várias empresas que desejavam contribuir com recursos, a fim de trabalhar a favor de uma definição mais forte e completa da UML. Tal colaboração resultou na UML 1.0, uma linguagem de modelagem bem definida, expressiva, poderosa e que poderia ser aplicada a uma grande variedade de tipos de problema.

Portanto, para Silva (2001), *Unified Modeling Language* (UML) foi o resultado da unificação dos métodos Booch, OMT e OOSE que deu origem a uma linguagem padronizada

para a modelagem de sistemas orientados a objeto, sendo adotada como linguagem padrão pela indústria de softwares e por fornecedores de ferramentas RAD.

Para Ahmed e Umrysh (2002), a idéia principal ao usar a UML é obter os detalhes mais importantes sobre um sistema, de modo que o problema fique claramente compreendido, a implementação escolhida seja bem identificada e a arquitetura da solução seja desenvolvida.

A UML utiliza-se de diagramas que, para Booch, Rumbaugh e Jacobson (2000), é a representação gráfica de um conjunto de elementos, geralmente representadas como gráficos de vértices (itens) e arcos (relacionamentos). Esses diagramas são feitos para permitir a visualização de um sistema sob diferentes perspectivas; nesse sentido, um diagrama constitui uma projeção de um determinado sistema. Por isso, a UML inclui nove diagramas:

1. Diagrama de classes;
2. Diagrama de objetos;
3. Diagrama de casos de uso;
4. Diagrama de seqüências;
5. Diagrama de colaborações;
6. Diagrama de gráficos de estados;
7. Diagrama de atividades;
8. Diagrama de componentes;
9. Diagrama de implantação.

Um diagrama de classes exhibe conjuntos de classes, interfaces e colaborações, bem como seus relacionamentos. São encontrados com maior freqüência em sistemas de modelagem orientados a objeto e abrangem uma visão estática da estrutura do sistema.

Um diagrama de objetos exhibe um conjunto de objetos e seus relacionamentos. Representa retratos estáticos de instâncias de itens encontrados em diagramas de classes. Como no diagrama de classe, ele também abrange uma visão estática da estrutura ou do processo de um sistema, só que sob uma perspectiva de casos reais ou protótipos.

Um diagrama de caso de uso exhibe um conjunto de casos de uso e atores e seus relacionamentos. Abrangem uma visão estática de uso do sistema. Esses diagramas são importantes principalmente para organização e a modelagem de comportamento do sistema.

Tanto o diagrama de seqüência quanto o de colaboração são tipos de diagramas de interação. Um diagrama de interação exhibe uma interação, consistindo de um conjunto de objetos e seus relacionamentos, incluindo as mensagens trocadas entre eles. Esse diagrama

abrange a visão dinâmica do sistema. O diagrama de seqüência dá ênfase à ordenação temporal das mensagens; o diagrama de colaboração enfatiza a organização estrutural dos objetos que enviam e recebem mensagens.

Um diagrama de gráfico de estado exibe uma máquina de estados, formada por estados, transições, eventos e atividades. Abrange uma visão dinâmica do sistema. É importante principalmente para a modelagem de comportamentos de uma interface, classe ou colaboração.

Um diagrama de atividade é um tipo especial de diagrama de gráfico de estado, exibindo o fluxo de uma atividade para outra. Abrange uma visão dinâmica e é importante para a modelagem da função do sistema.

Um diagrama de componente exibe as organizações e as dependências existentes em um conjunto de componentes. Abrange a visão estática da implementação do sistema e está relacionado com o diagrama de classe.

Um diagrama de implantação mostra a configuração dos nós de processamento em tempo de execução e os componentes neles existentes. Abrange a visão estática do funcionamento de uma arquitetura.



Vejamos o significado de cada uma dessas ações:

- Buscar por produto:

O Cliente, ao entrar no site, irá fazer uma busca ou navegar através de uma lista até encontrar o produto que está procurando.

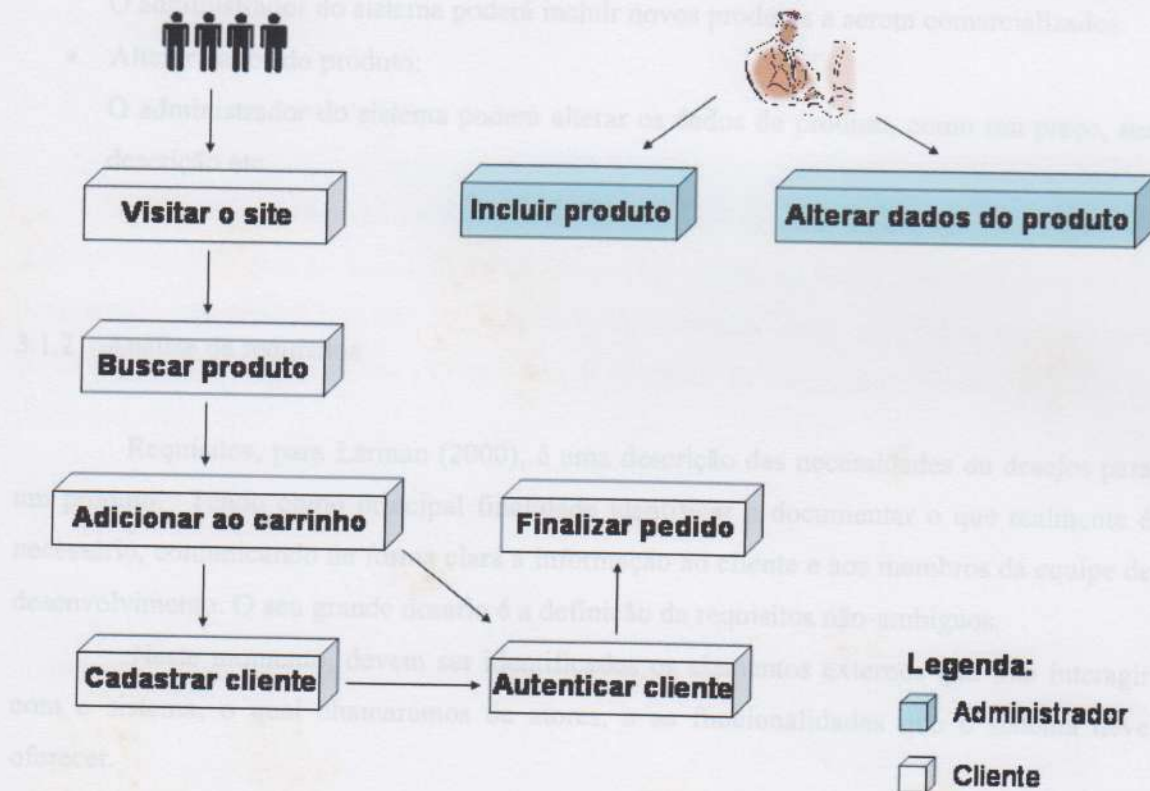
3 METODOLOGIA

3.1 MODELAGEM DO SISTEMA

3.1.1 Fases do processo de compra

A figura a seguir mostra seqüencialmente as etapas para a efetuação da compra de um produto pelo site de Comércio Eletrônico, visando apresentar os principais papéis desempenhados pelo usuário no sistema.

FIGURA 1: Fases de um processo de compra



Vejamos o significado de cada uma dessas fases:

- **Buscar por produto:**

O Cliente, ao entrar no site, irá fazer uma busca ou navegará através de seus *links* até encontrar o produto que está procurando.

- **Adicionar ao carrinho:**
Ao encontrar o produto que está procurando, o Cliente o adicionará em seu carrinho de compras, podendo repetir o passo anterior.
- **Autenticar cliente:**
Depois de adicionar todos os produtos que estava procurando, o Cliente que já for cadastrado no site entrará com suas identificações para poder finalizar seu pedido.
- **Cadastrar Cliente:**
Depois de adicionar todos os produtos que estava procurando, o Cliente, que não é cadastrado no site, terá que se cadastrar para poder finalizar seu pedido.
- **Finalizar pedido:**
Depois de ter se cadastrado ou logado, o Cliente irá conferir se todos as informações sobre os seus produtos estão corretas e, por fim, finalizará seu pedido.
- **Incluir produto:**
O administrador do sistema poderá incluir novos produtos a serem comercializados.
- **Alterar dados do produto:**
O administrador do sistema poderá alterar os dados do produto, como seu preço, sua descrição etc.

3.1.2 Análise de requisitos

Requisitos, para Larman (2000), é uma descrição das necessidades ou desejos para um produto. Tendo como principal finalidade identificar e documentar o que realmente é necessário, comunicando de forma clara a informação ao cliente e aos membros da equipe de desenvolvimento. O seu grande desafio é a definição de requisitos não-ambíguos.

Neste momento, devem ser identificados os elementos externos que irão interagir com o sistema, o qual chamaremos de atores, e as funcionalidades que o sistema deve oferecer.

Os usuários que irão interagir diretamente com o sistema:

- **O Cliente** – Qualquer pessoa que se interesse em visitar o site;

- **O Administrador** - Indivíduo ou equipe responsável pelo gerenciamento do sistema.

Principais funcionalidades do Sistema:

- Buscar produto (Cliente);
- Adicionar ao carrinho (Cliente);
- Autenticar cliente (Cliente);
- Cadastrar Cliente (Cliente);
- Finalizar pedido (Cliente);
- Alterar pedido (Cliente);
- Incluir produto (Administrador);
- Alterar dados do produto (Administrador).

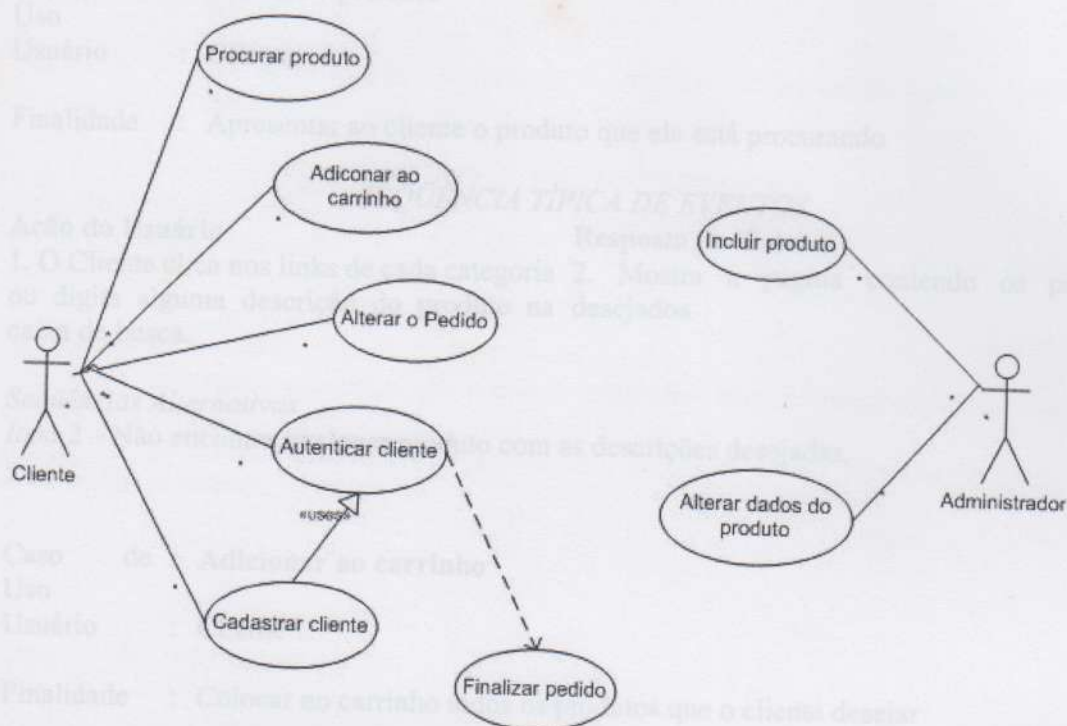
3.1.3 Diagrama de caso de uso

Uma excelente técnica para melhorar a compreensão dos requisitos é a criação de casos de usos que, para Larman (2000), são descrições narrativas de processos do domínio. A finalidade é apresentar um tipo de diagrama de contexto, onde se podem compreender rapidamente quais são os atores externos de um sistema e as maneiras principais, segundo as quais eles utilizam.

- **Formato de Alto Nível** - Descreve um processo de forma muito breve, geralmente, em duas ou três sentenças.
- **Formato Expandido** - Descreve o processo com mais detalhes, a diferença básica em relação ao de alto nível é que é descrito passo a passo.

De acordo com Larman (2000), os cabeçalhos e a estrutura dos casos de uso são típicos, a UML não especifica um formato rígido, ou seja, ele pode ser alterado para satisfazer a clareza de comunicação.

FIGURA 2: Diagrama de caso de uso



3.1.4 Formato de caso de uso textual

Os casos de usos textuais podem ser expressos com variáveis graus de detalhe, mas nos concentraremos numa divisão básica:

- **Formato de Alto Nível** - Descreve um processo de forma muito breve, usualmente, em duas ou três sentenças.
- **Formato Expandido** - Descreve o processo com mais detalhes, a diferença básica em relação ao de alto nível é que é descrito passo a passo.

De acordo com Larman (2000), os cabeçalhos e a estrutura dos casos de usos são típicos, a UML não especifica um formato rígido, ou seja, ele pode ser alterado para satisfazer a clareza de comunicação.

Caso de : **Procurar produto**

Uso

Usuário : Cliente

Finalidade : Apresentar ao cliente o produto que ele está procurando

SEQÜÊNCIA TÍPICA DE EVENTOS

Ação do Usuário

Resposta do Sistema

1. O Cliente clica nos links de cada categoria ou digita alguma descrição do produto na caixa de busca.
2. Mostra a página contendo os produtos desejados.

Seqüências Alternativas

Item 2 – Não encontra qualquer produto com as descrições desejadas.

Caso de : **Adicionar ao carrinho**

Uso

Usuário : Cliente

Finalidade : Colocar no carrinho todos os produtos que o cliente desejar

SEQÜÊNCIA TÍPICA DE EVENTOS

Ação do Usuário

Resposta do Sistema

1. O cliente clica no link “Adicionar ao carrinho” de cada produto.
2. Mostra ao cliente uma página com todos os produtos adicionados em seu carrinho.

Seqüências Alternativas

Item 1: O Cliente desiste de adicionar o produto ou altera a quantidade.

Caso de : **Cadastrar Cliente**

Uso

Usuário : Cliente

Finalidade : Cadastrar o cliente para que o mesmo possa estar registrado na base de dados e assim, possa vir a efetuar compras.

SEQÜÊNCIA TÍPICA DE EVENTOS

Ação do Usuário

Resposta do Sistema

1. O Cliente preenche o formulário com as informações pedidas.
2. Libera o cliente para poder efetuar seu pedido, logando o mesmo automaticamente.

Seqüências Alternativas

Item 2.1 – O Cliente preencheu algum campo indevidamente ou o deixou em branco.

Item 2.2 – Este usuário já foi cadastrado.

Caso de : **Autenticar cliente**

Uso

Usuário : Cliente

Finalidade : O Cliente que já é cadastrado se autentica no sistema para poder finalizar seu pedido.

SEQÜÊNCIA TÍPICA DE EVENTOS

Ação do Usuário

Resposta do Sistema

1. O Cliente preenche o formulário de autenticação.
2. O sistema autentica o cliente, liberando o mesmo para efetuar sua compra.

Seqüências Alternativas

Item 2.1 – O Sistema identifica que o cliente preencheu algum campo indevidamente ou o deixou em branco.

Item 2.2 – O Sistema imprime uma mensagem: Login ou senha inválido ou usuário não cadastrado no sistema.

Caso de : **Finalizar pedido**

Uso

Usuário : Cliente

Finalidade : Mostrar ao cliente todas as informações sobre seu pedido, a fim de que o mesmo possa confirmar a compra.

SEQÜÊNCIA TÍPICA DE EVENTOS

Ação do Usuário

Resposta do Sistema

1. O Cliente confere todas as informações referentes a seu pedido e clica no botão para finalizar a compra.
2. O sistema finaliza o pedido.

Seqüências Alternativas

1. O cliente verifica que o pedido não está de acordo com o que ele deseja;
- 1.1 O cliente clica no link carrinho para alterar seu pedido.

Caso de : **Alterar pedido**
 Uso
 Usuário : Cliente

Finalidade : Permitir que o cliente modifique seu pedido.

SEQÜÊNCIA TÍPICA DE EVENTOS

Ação do Usuário

1. O cliente clica no link carrinho.
3. O cliente modifica a quantidade ou remove os produtos que não mais deseja. Para que esse evento seja efetivado o cliente clica no link atualizar seu carrinho ou finalize seu pedido.

Resposta do Sistema

2. O sistema apresenta uma tela (carrinho) de compras do cliente com todos os itens já adicionados e com o valor da compra até o momento.
4. Se o cliente clicou em atualizar seu carrinho: o sistema apresenta uma nova tela com todos os valores devidamente atualizados. Se o cliente clicou em finalize seu pedido: O sistema redirecionará para a página de finalização de pedidos já com os valores atualizados.

Caso de : **Incluir produto**
 Uso
 Usuário : Administrador

Finalidade : Inclusão de novo produto a ser comercializado.

SEQÜÊNCIA TÍPICA DE EVENTOS

Ação do Administrador

1. O administrador preenche todas as informações pedidas sobre o produto e as submete à inclusão.

Resposta do Sistema

2. O sistema informa produto cadastrado com sucesso.

Seqüências Alternativas

Item 2 – O Sistema informa que algumas informações não foram preenchidas.

Item 2.1 – O Sistema informa que o produto já existe.

Caso de : **Alterar dados do produto**

Uso

Usuário : Administrador

Finalidade : Atualizar algum campo do produto.

SEQÜÊNCIA TÍPICA DE EVENTOS

Ação do Administrador

Resposta do Sistema

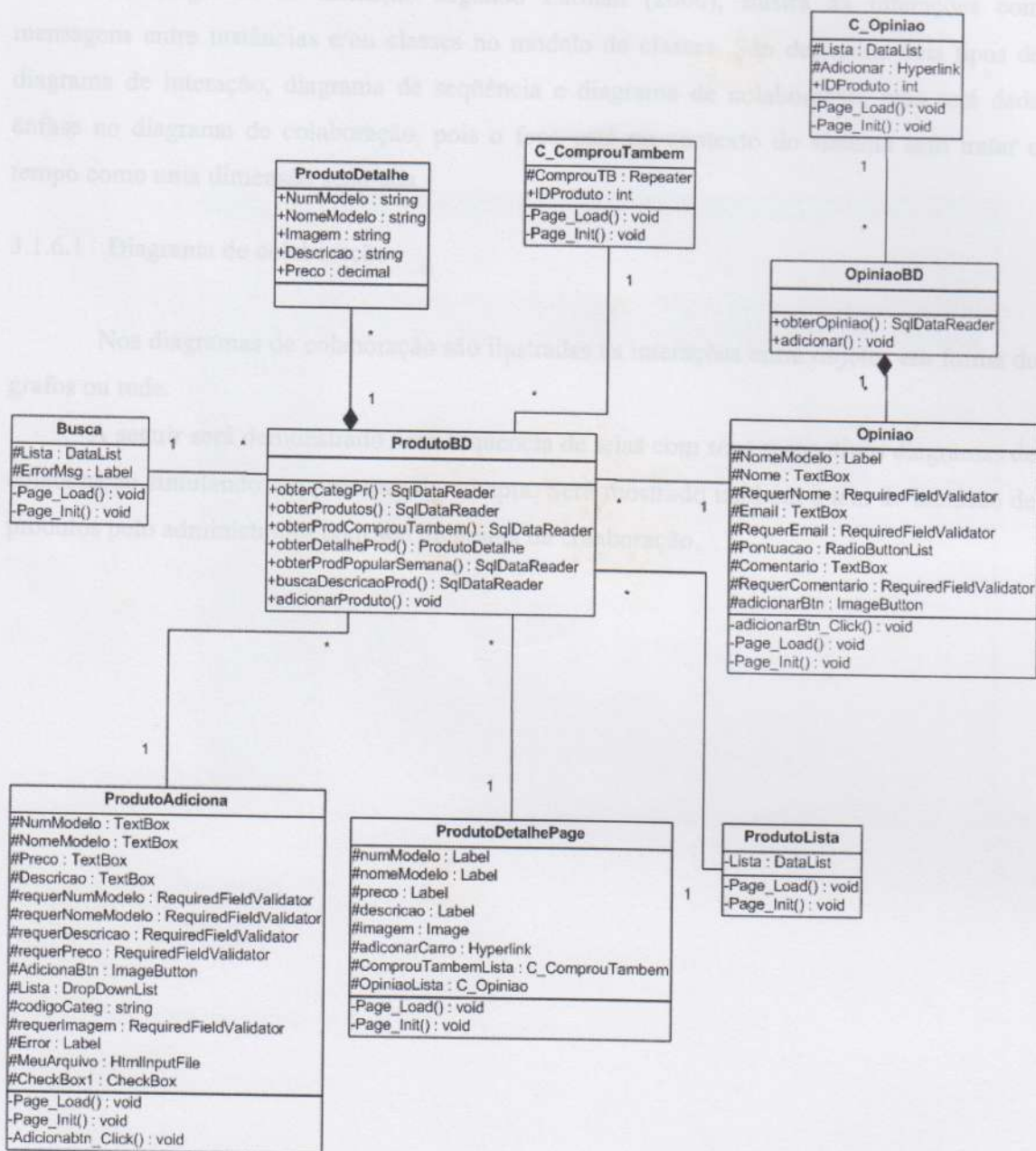
1. O administrador seleciona o produto e altera as informações desejadas.
2. O sistema informa produto atualizado com sucesso.

3.1.5 Diagrama de classes

O diagrama de classes ilustra as especificações para as classes de software e da interface de uma aplicação. As informações típicas incluem as seguintes:

- Classes, associações e atributos;
- Interfaces, com suas operações;
- Métodos;
- Informações do tipo do atributo;
- Tipo de retorno do método;
- Navegabilidade;
- Dependências.

FIGURA 4: Diagrama de classes



3.1.6 Diagramas de interação

Um diagrama de interação segundo Larman (2000), ilustra as interações com mensagens entre instâncias e/ou classes no modelo de classes. São definidos dois tipos de diagrama de interação, diagrama de sequência e diagrama de colaboração, mas será dada ênfase no diagrama de colaboração, pois o foco está no contexto do sistema sem tratar o tempo como uma dimensão separada.

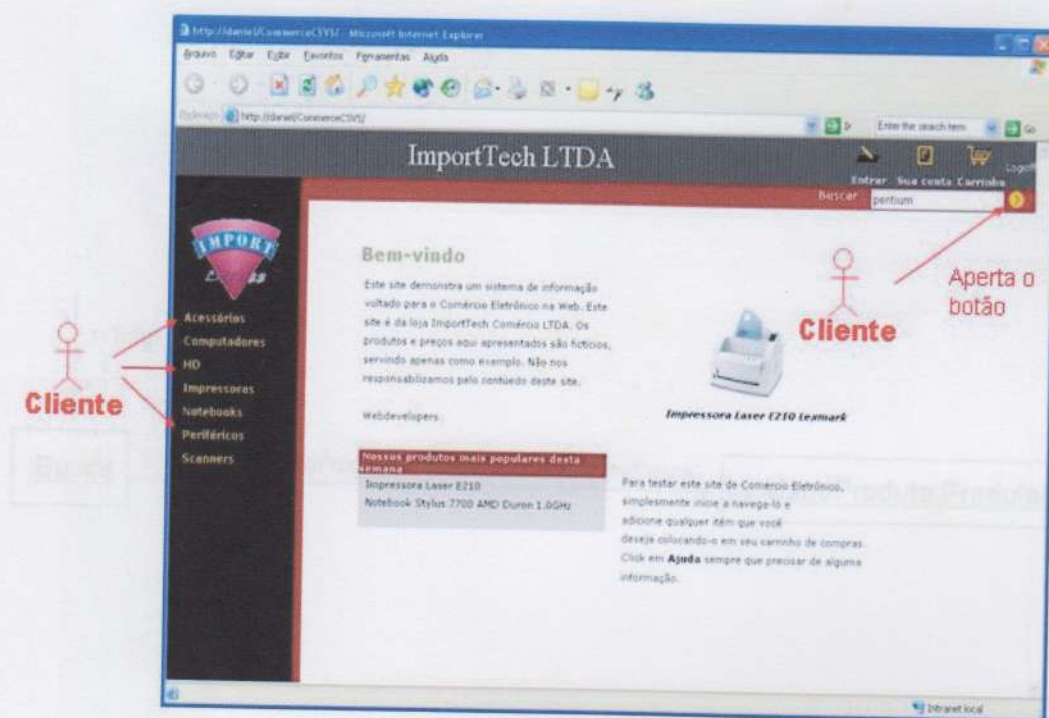
3.1.6.1 Diagrama de colaboração

Nos diagramas de colaboração são ilustradas as interações entre objetos em forma de grafos ou rede.

A seguir será demonstrado uma sequência de telas com seus respectivos diagramas de colaboração simulando um processo de compra. Será mostrado também a tela de inclusão de produtos pelo administrador com seu diagrama de colaboração.

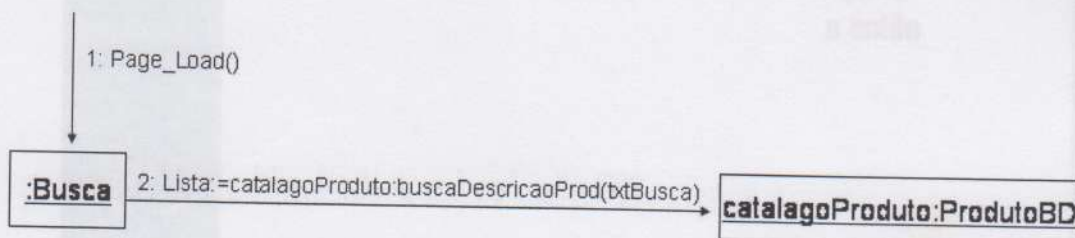
Nesta tela é demonstrado como o cliente procura seus produtos, navegando nos *links* das categorias dos produtos ou, como será demonstrado no diagrama de colaboração, a procura por um determinado produto digitando uma descrição na caixa de busca.

FIGURA 5: Tela buscar produto



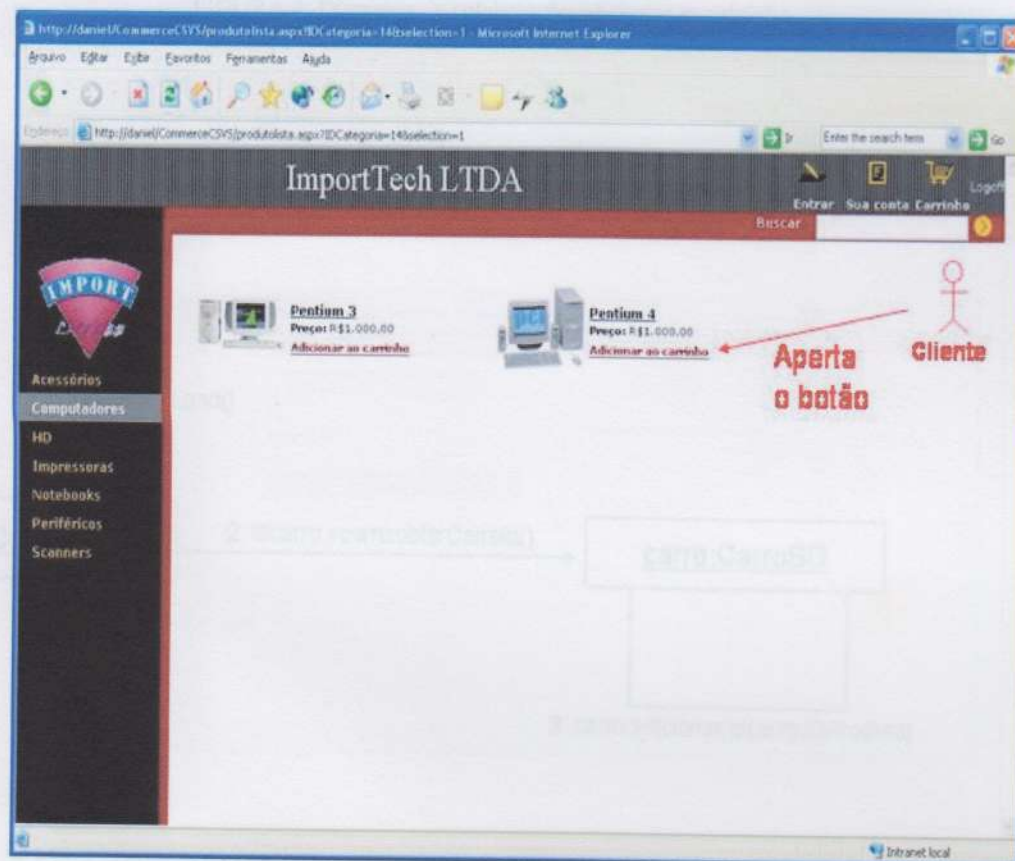
Ao digitar uma descrição do produto na caixa de busca o cliente clica no botão. Ao clicar no botão a classe Busca é chamada e é inicializada com o método Page_Load(). O atributo Lista do tipo DataList recebe o objeto catalagoProduto que retorna um SqlDataReader depois de chamar o método buscaDescricaoProd(txtBusca) da classe ProdutoBD, que o argumento passado foi o que o cliente digitou, mostrando todos os produtos com a descrição escolhida.

FIGURA 6: Diagrama de colaboração buscar produto



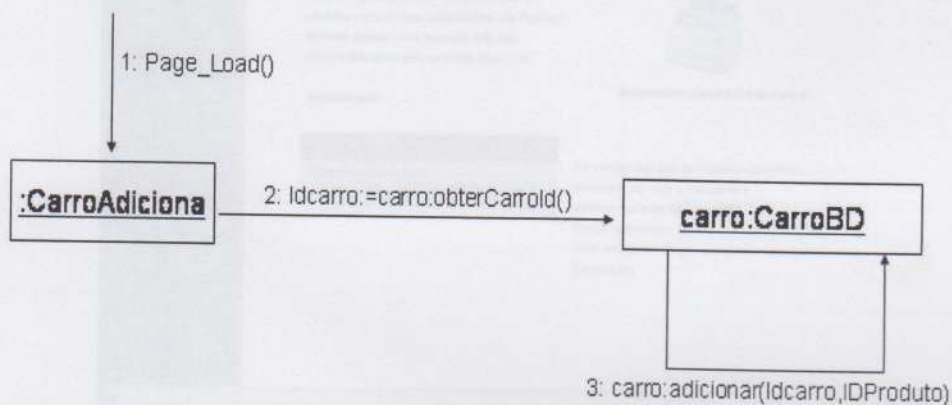
Nesta tela é mostrado o resultado da busca do cliente por seu produto desejado e o adição do mesmo no carrinho através do click no botão Adicionar ao carrinho.

FIGURA 7: Tela adicionar ao carrinho



Ao clicar no botão a classe CarroAdiconona é chamada sendo inicializada pelo método Page_Load(). Nela é criado um objeto carro da classe CarroBD, que chama o método obterCarroId() retornando uma String para Idcarro, que com o código do produto, IDProduto, são argumentos para o método adicionar(Idcarro,IDProduto), incluindo esse produto no carrinho.

FIGURA 8: Diagrama de colaboração adicionar ao carrinho



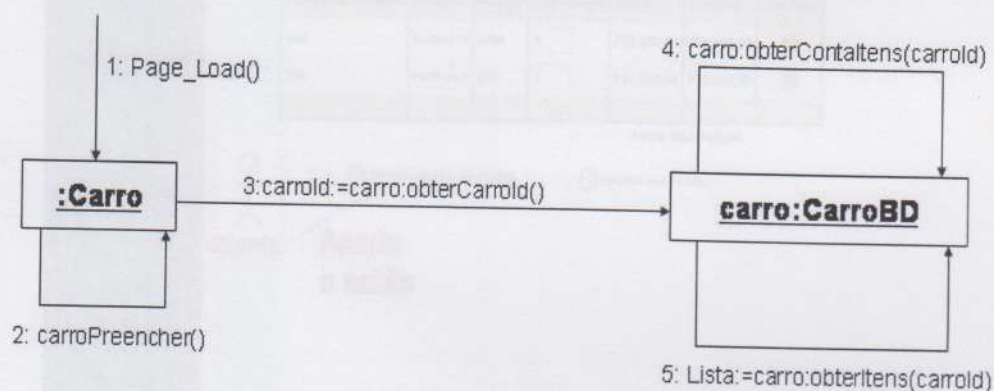
Esta tela tem por objetivo mostrar como se visualiza o carrinho de compras.

FIGURA 9: Tela visualizar carrinho



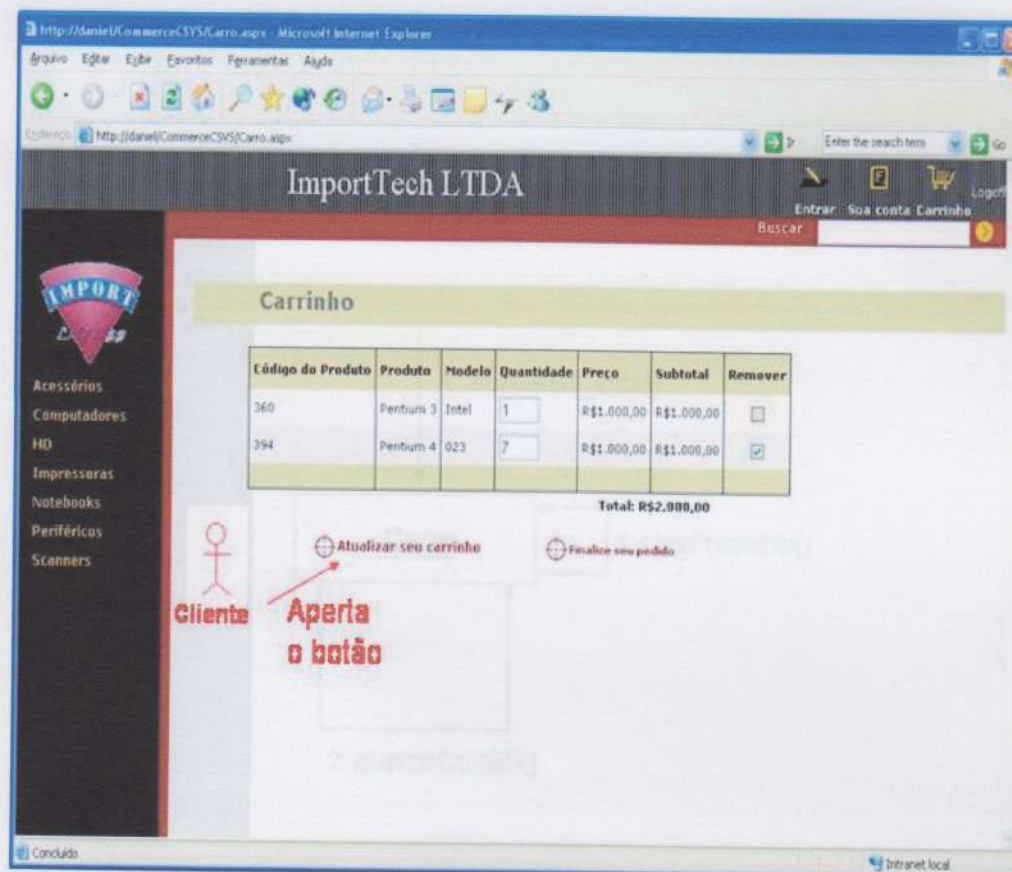
Ao clicar sobre a imagem do carrinho, é chamada a classe Carro que é inicializada com o método Page_Load(). Dentro desse método é chamado o método carroPreencher(), pertencente à classe Carro, para preencher o carrinho a ser mostrado. Ao chamar esse método é criado um objeto carro da classe CarroBD que chama o método obterCarroId() obtendo uma String para carroId, que servirá como argumento para os métodos obterContaItens(carroId), testando se há algum produto no carrinho, e obterItens(carroId), retornando um SqlDataReader para Lista do tipo DataList que exibirá o carrinho.

FIGURA 10: Diagrama de colaboração visualizar carrinho



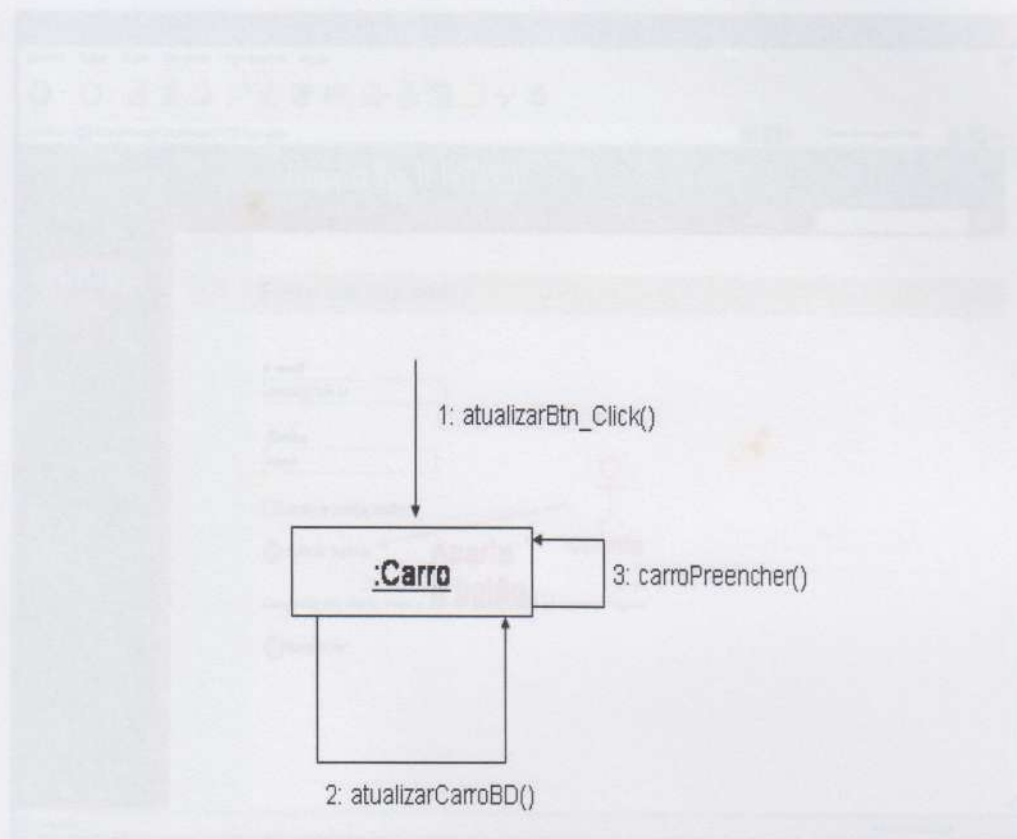
Nesta tela será mostrada a atualização do carrinho. Depois de atualizar os campos, quantidade e/ou remoção do produto, o cliente clica no botão Atualizar seu carrinho.

FIGURA 11: Tela atualizar carrinho



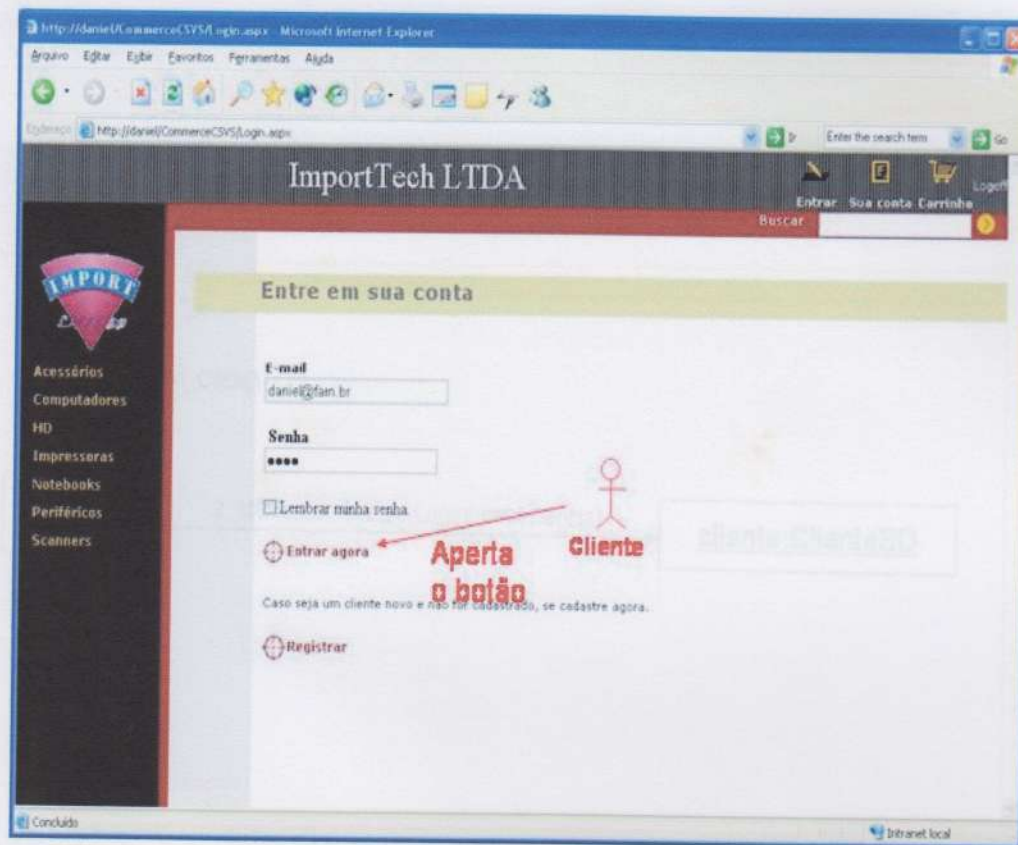
Quando o botão Atualizar seu carrinho é clicado, é acionado o método `atualizarBtn_Click()`, da classe `Carro`, que chama os métodos, da própria classe, `atualizarCarroBD()`, primeiro, onde são atualizados os campos e `carroPreencher()`, depois, para mostrar o carrinho com as alterações.

FIGURA 12: Diagrama de colaboração atualizar carrinho



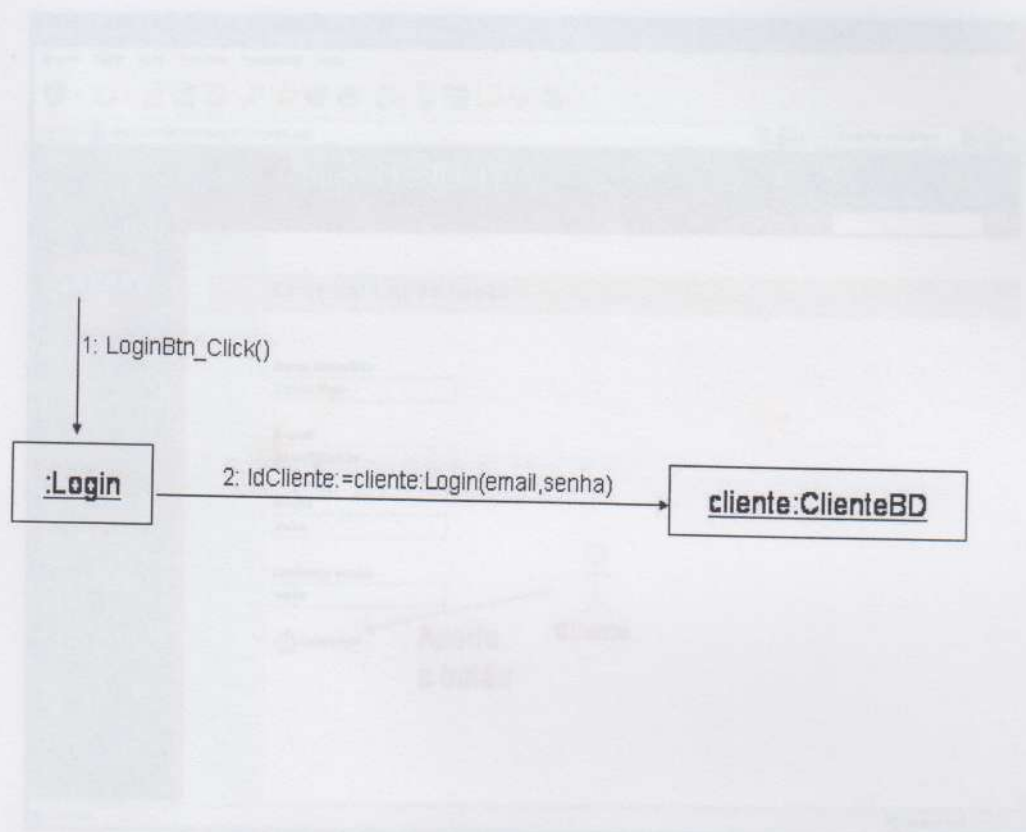
Nesta tela é mostrado o processo de autenticação do cliente. O cliente preenche as informações pedidas e clica em Entrar agora.

FIGURA 13: Tela autenticar cliente



Quando o botão Entrar agora é clicado é acionado o método LoginBtn_Click(), da classe Login, criando um objeto cliente da classe ClienteBD que chama o método Login(email, senha) retornando uma String para IdCliente contendo o resultado da autenticação, e autorizando o cliente a prosseguir com seu pedido.

FIGURA 14: Diagrama de colaboração autenticar cliente



Antes desta tela, se o cliente não for cadastrado, na tela de autenticação o cliente clicará em Registrar que encaminhará para esta tela de cadastramento do cliente. O cliente preenche as informações pedidas e clica em Submeter.

FIGURA 15: Tela cadastrar cliente

ImportTech LTDA

Entrar Sua conta Carrinho

Buscar

Criar uma nova conta

Nome completo
Daniel Moro

E-mail
daniel@tam.br

Senha

Confirma senha

Submeter

Aperla o botão

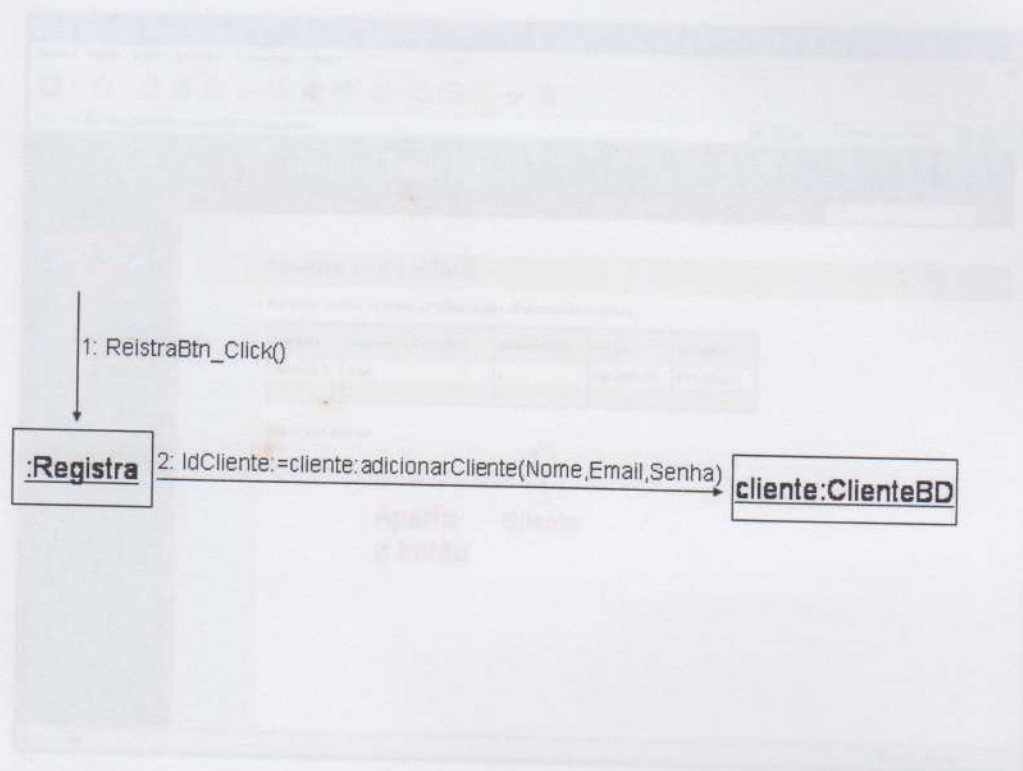
Cliente

Concluido

Intranet local

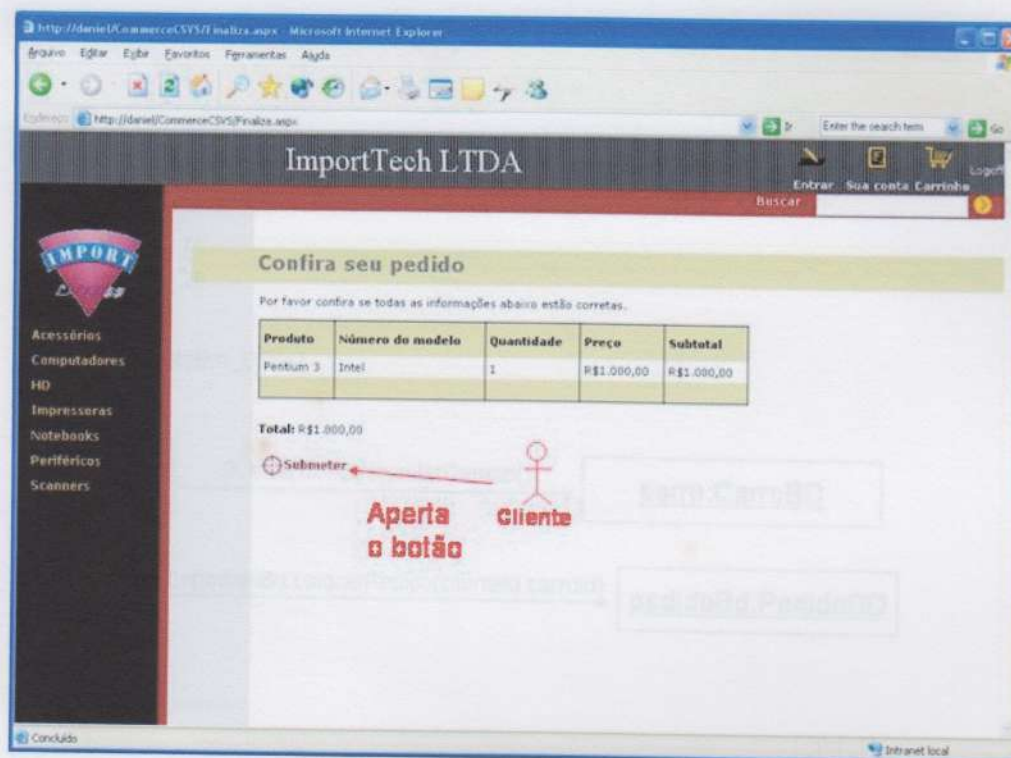
Quando o botão Submeter é clicado é acionado o método `RegistraBtn_Click()`, da classe `Registra`, criando um objeto cliente da classe `ClienteBD` que chama o método `adicionarCliente(nome,email,senha)` retornando uma `String` para `IdCliente` contendo o resultado do cadastramento, e autorizando o cliente a prosseguir com seu pedido.

FIGURA 16: Diagrama de colaboração cadastrar cliente



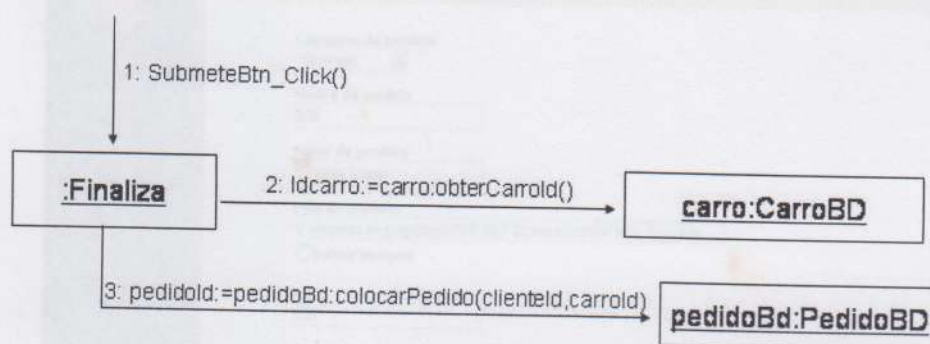
Nesta tela será onde o cliente irá conferir todas as informações de seus produtos, podendo se necessário alterar seu pedido voltando a seu carrinho, para por fim finalizar seu pedido clicando no botão Submeter.

FIGURA 17: Tela finalizar pedido



Ao clicar no botão Submeter é acionado o método `RegistraBtn_Click()`, da classe `Finaliza`, criando primeiro um objeto `carro` da classe `CarroBD` que chama o método `obterCarroId()` retornando uma `String Idcarro`, que servirá como argumento, depois cria um objeto `pedidoBd` da classe `PedidoBD` que chama o método `colocarPedido(clienteId,carroId)` retornando um `Inteiro` para `pedidoId` contendo o número do pedido.

FIGURA 18: Diagrama de colaboração finalizar pedido



Nesta tela será mostrada uma inclusão de um produto. O administrador preencherá as informações pedidas e clicará no botão Submeter.

FIGURA 19: Tela inclusão de produto

http://danielCommerceSYS/produoadicoina.aspx - Microsoft Internet Explorer

Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda

Endereço: http://danielCommerceSYS/produoadicoina.aspx

ImportTech LTDA

Entrar Sua conta Carrinho

Buscar

Adicionar um novo produto

Categoria do produto
Scanners

Número do modelo
010

Nome do produto
Scanner Canon

Foto do produto
C:\Arquivos de programas\ASP.NET Starter Kits\ASP.NET Procurar

☐ Salvar imagem

Preço
220

Descrição
Ótima resolução.

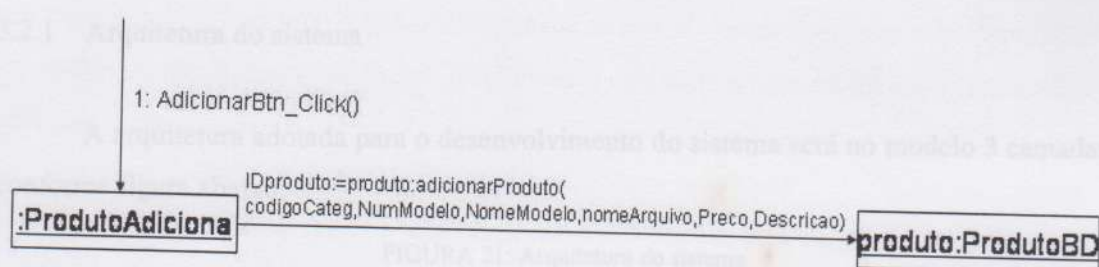
Administrador
Aperta o botão

Submeter

Intranet local

Quando o botão Submeter é clicado, o mesmo aciona o método `AdicionarBtn_Click()`, da classe `ProdutoAdiciona`, criando um objeto produto da classe `ProdutoBD` que chama o método `AdicionarProduto(codigoCateg, NumModelo, NomeModelo, nomeArquivo, Preço, Descricao)` retornando uma String para `IDproduto` contendo o resultado da inclusão, se foi ou não cadastrado.

FIGURA 20: Diagrama de colaboração inclusão de produto



Neste modelo, a primeira camada se destina à apresentação do sistema ao usuário, efetuando acesso ao seu browser. A segunda camada, a camada intermediária, é responsável pela lógica do sistema e acesso aos dados, através do *Active Data Objects (ADO)*. O ADO.NET é uma interface que facilita a comunicação entre um sistema de gerenciamento de banco de dados e um programa.

3.2 ARQUITETURA E IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA

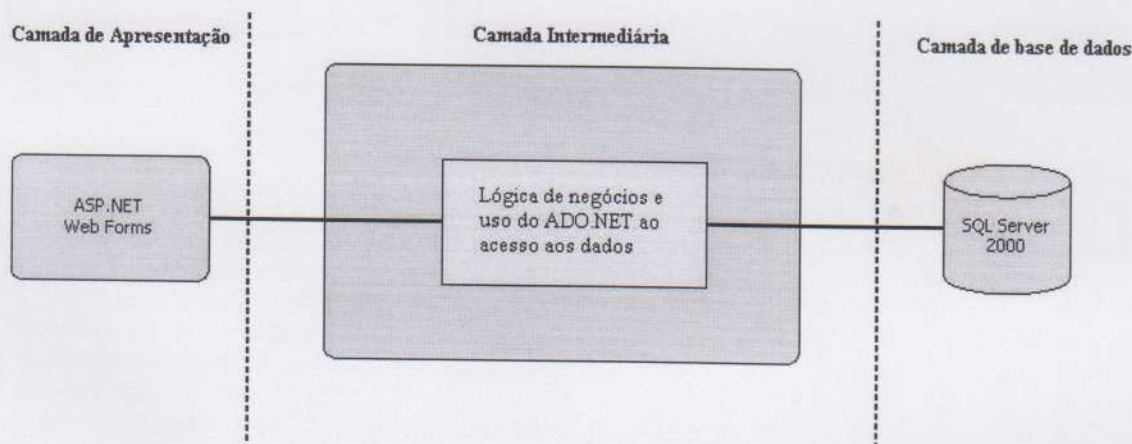
Para implementação do sistema, foram utilizadas as seguintes ferramentas:

- Sistema Operacional Windows XP;
- Visio para a modelagem UML;
- Visual Studio .NET como ferramenta de desenvolvimento (utilizando a linguagem ASP.NET e C#.NET);
- SQL Server 2000, versão 8.0, como gerenciador de banco de dados;
- IIS como servidor WEB.

3.2.1 Arquitetura do sistema

A arquitetura adotada para o desenvolvimento do sistema será no modelo 3 camadas, conforme figura abaixo:

FIGURA 21: Arquitetura do sistema



Neste modelo, a primeira camada se destina à apresentação do sistema ao usuário, efetuada através de um *Browser*. A segunda camada, a camada intermediária, é responsável pela lógica do sistema e acesso aos dados, através do *ActiveX Data Objects* (ADO). O ADO.NET é uma interface que facilita a comunicação entre um sistema de gerenciamento de banco de dados e um programa.

A última camada, é o local onde ficam armazenados os dados que serão utilizados pela aplicação e os procedimentos armazenados (*store-procedures*), encapsulando as consultas do banco de dados.

3.2.2 Projeto de base de dados

Embora o sistema utilize o conceito de orientação a objetos, e tenha a maioria dos processos concentrados na camada intermediária, os recursos do banco SQL Server também são utilizados.

As *stores - procedures* são responsáveis pelo processo de gravação no banco e por rotinas que exigem alto volume de acesso. O contexto do sistema está voltado para transações que necessitam de respostas rápidas e seguras, e as *stores - procedures* por se encontrarem no mesmo ambiente do banco de dados, respondem a este acesso com muito mais rapidez do que qualquer outra solução.

Como o SQL Server se trata de um banco relacional, as chamadas classes de persistência utilizada no projeto, disparam por meio de um método, uma *store - procedure* onde a transação é definitivamente executada.

QUADRO 2: Store-procedure CMSC_CarrinhoAdeNovo

```

CREATE PROCEDURE CMSC_CarrinhoAdeNovo
    @IDCarro Varchar(50),
    @IDProduto Int,
    @Quantidade Int,
    @Contador Int
AS
BEGIN
    SELECT @Contador = Count(IDProduto)
    FROM Carrinho
    WHERE IDProduto = @IDProduto And IDCarro = @IDCarro
    IF @Contador > 0
        UPDATE Carrinho
        Set Quantidade = (@Quantidade + Carrinho.Quantidade)
    WHERE IDProduto = @IDProduto And IDCarro = @IDCarro
    ELSE
        INSERT INTO Carrinho
        (IDCarro, Quantidade, IDProduto)
        Values (@IDCarro, @Quantidade, @IDProduto)
END

```

A seguir, será apresentada a classe “CarroBD” com o método “adicionar” e a *store-procedure* que é disparada quando é executado este método.

QUADRO 1: Método adicionar() da classe CarroBD

```
public void adicionar(String IDcarro, int IDproduto, int quantidade){
    SqlConnection myConnection = new
    SqlConnection(ConfigurationSettings.AppSettings["ConnectionString"]);

    SqlCommand myCommand = new SqlCommand("CMRC_CarrinhoAdicionar",
    myConnection);

    myCommand.CommandType = CommandType.StoredProcedure;
    SqlParameter parameterIDProduto = new SqlParameter("@IDProduto",
    SqlDbType.Int, 4);
    parameterIDProduto.Value = IDproduto;
    myCommand.Parameters.Add(parameterIDProduto);
    SqlParameter parameterIDCarro = new SqlParameter("@IDCarro",
    SqlDbType.VarChar, 50);
    parameterIDCarro.Value = IDcarro;
    myCommand.Parameters.Add(parameterIDCarro);
    SqlParameter parameterQuantidade = new SqlParameter("@Quantidade",
    SqlDbType.Int, 4);
    parameterQuantidade.Value = quantidade;
    myCommand.Parameters.Add(parameterQuantidade);

    myConnection.Open();
    myCommand.ExecuteNonQuery();
    myConnection.Close();
}
```

QUADRO 2: Store-procedure CMRC_CarrinhoAdicionar

```
CREATE PROCEDURE CMRC_CarrinhoAdicionar(
    @IDCarro VarChar(50),
    @IDProduto Int,
    @Quantidade Int) As
    Declare @Contador Int
    SELECT @Contador = Count(IDProduto)
    FROM Carrinho
    WHERE IDProduto = @IDProduto And IDCarro = @IDCarro
    If @Contador > 0
        UPDATE Carrinho
        Set Quantidade = (@Quantidade + Carrinho.Quantidade)
        WHERE IDProduto = @IDProduto And IDCarro = @IDCarro
    Else
        INSERT INTO Carrinho
        (IDCarro,Quantidade,IDProduto)
        Values(@IDCarro,@Quantidade,@IDProduto)
GO
```

3.2.2.1 Dicionário de dados

Um dicionário de dados descreve todos os campos utilizados nas tabelas do sistema com seus respectivos tipos e uma breve descrição da função de cada campo.

QUADRO 3: Dicionário de dados

Tabela Categoria		
Campo	Tipo	Descrição
IDCategoria (chave primária)	INT	Código da categoria
NomeCategoria	VARCHAR(50)	Nome da categoria

Tabela Clientes		
Campo	Tipo	Descrição
IDCliente (chave primária)	INT	Código do cliente
Nome	VARCHAR(50)	Nome completo do cliente
Email	VARCHAR(100)	Endereço eletrônico do cliente
Senha	VARCHAR(32)	Senha de acesso do cliente

Tabela Carrinho		
Campo	Tipo	Descrição
IDRegistro (chave primária)	INT	Código do Carrinho
IDCarro	VARCHAR(50)	Controle do carro
IDProduto (chave estrangeira de Produtos)	INT	Código do produto
Quantidade	INT	Quantidade de produtos
DataCriacao	DATETIME	Data da criação

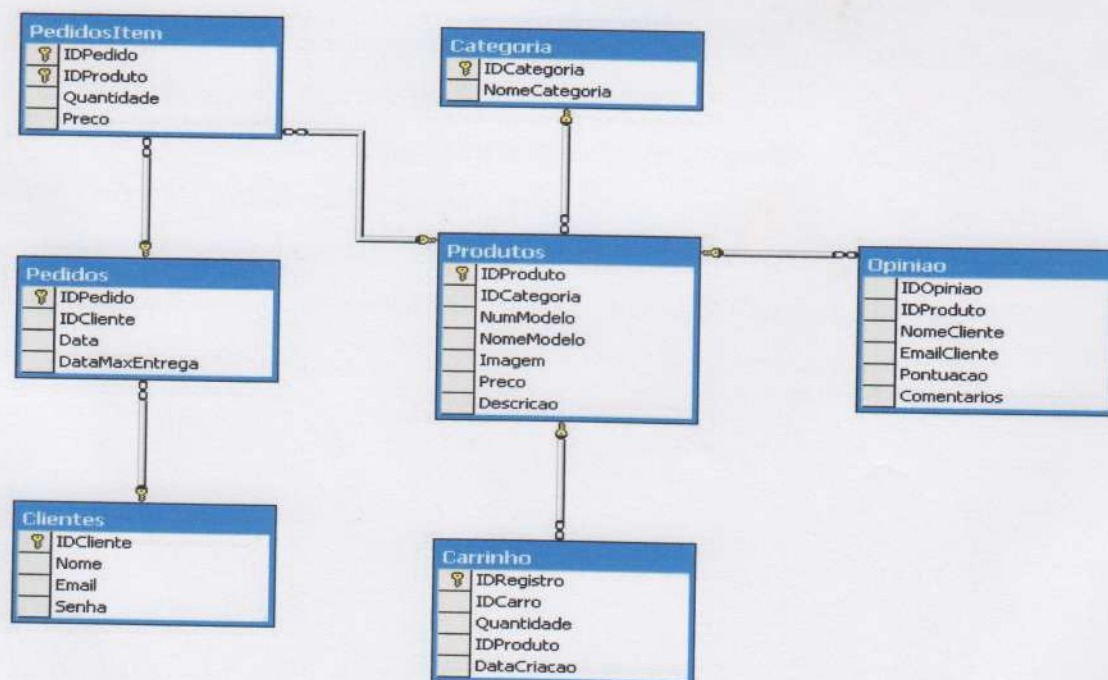
Tabela Pedidos		
Campo	Tipo	Descrição
IDPedido (chave primária)	INT	Código do Pedido
IDCliente (chave primária e Estrangeira de Clientes)	INT	Código do Cliente
Data	DATETIME	Data em que foi feito o pedido
DataMaxEntrega	DATETIME	Data que foi enviado o pedido

Tabela PedidosItem		
Campo	Tipo	Descrição
IDPedido (chave primária e estrangeira De Pedidos)	INT	Código do pedido
IDProduto(chave primária e estrangeira De Produtos)	INT	Código do produto
Quantidade	INT	Quantidade de produtos
Preço	MONEY	Preço do produto
Tabela Produtos		
Campo	Tipo	Descrição
IDProduto (chave primária)	INT	Código do produto
IDCategoria (chave estrangeira de Categoria)	INT	Código da categoria
NumModelo	VARCHAR(50)	Número do modelo
NomeModelo	VARCHAR(50)	Nome do modelo
Imagem	VARCHAR(50)	Foto do produto
Preço	MONEY	Preço do produto
Descrição	VARCHAR(3800)	Descrição sobre o produto

3.2.2.2 Diagrama entidade-relacionamento

No diagrama de entidade relacionamentos são mostrados os relacionamentos entre as tabelas.

FIGURA 22: Diagrama entidade-relacionamento



4 ANÁLISE DE RESULTADOS

O sistema foi implementado satisfazendo os requisitos especificados pela análise tais como: Procurar produto, Adicionar ao carrinho, Autenticar cliente, Cadastrar Cliente, Finalizar pedido, Alterar pedido, Incluir produto, sendo que o requisito Alterar dados do produto não pode ser implementado por falta de tempo.

Notamos que o sistema mostrou ser de fácil utilização e manutenção, amigável e portátil. No desenvolvimento do sistema a ferramenta utilizada para a implementação, o VisualStudio .Net da *Microsoft*, apresentou ser uma IDE (*Integrated Development Environment*) que dispõe de varias ferramentas indispensáveis para um bom desenvolvimento de sistemas orientados a objetos voltados para a *web*.

Também foi verificado que a tecnologia ASP.NET usada no sistema oferece:

- Suporte a navegadores Netscape e Internet Explorer;
- Separação de código puro do conteúdo HTML usando controles de servidor;
- Páginas de catálogo de alto desempenho que usam cache de saída;
- Acesso de dados ADO.NET em 3 camadas usando procedimentos armazenados do SQL;
- Autenticação baseada em formulários usando um banco de dados para nomes de usuário/senhas.

5 CONCLUSÃO

A Internet, como a conhecemos, é bastante nova e está em constante mutação, apesar de já se terem passados mais de trinta anos desde a sua origem. Atualmente, a Internet tem afetado a vida das pessoas, devido ao aumento no número daqueles que a acessam, e principalmente ao de serviços, cada vez maior, disponíveis para as comunidades em geral. Isso tem despertado as grandes empresas de comércio, como supermercados e magazines, fazendo-as investir em sistemas de comércio eletrônico.

O objetivo deste trabalho foi disponibilizar um canal de vendas, onde a comercialização de produtos utiliza a Internet como forma de acesso a uma loja virtual. Tal loja é, na verdade, um sistema de informação on-line, disponibilizado na forma de um site dinâmico, como definido pelo conceito de *e-commerce*.

Em termos de tecnologias, utilizamos o que há de mais novo em engenharia de software, como a UML, linguagem de especificação e modelagem, e a ferramenta disponibilizada recentemente pela *Microsoft*, como arquitetura de desenvolvimento para sistemas corporativos na Internet, que é a plataforma .NET.

Em termos de arquitetura do sistema, fizemos uso de recursos disponibilizados pelos SGBDs, na forma de Procedimentos Armazenados (ou *StoreProcedures*). Isso permitiu implementarmos toda a camada de negócios diretamente no banco de dados, o que trouxe uma vantagem importante, que é a independência de tecnologia para a camada de apresentação. Isto é, podemos refazer essa camada em outra plataforma, como Java, utilizando JSP, visto que, todo o modelo de negócio está independente de arquitetura.

Por fim, percebemos, através deste projeto, que esse novo canal de vendas on-line vem oferecer um serviço de melhor qualidade, pois apresenta ganhos estratégicos, agregam valor final ao produto, fornece maiores informações para tomadas de decisão, tanto do ponto de vista de quem compra como de quem vende, tornando-se um redutor de custos de modo geral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMED, K.Z. ; UMRYSH, C.E. **Desenvolvendo aplicações comerciais em Java com J2EE e UML**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2002.

ALBERTIN, A.L. **Comércio eletrônico: modelo, aspectos e contribuições de sua aplicação**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

BOOCH, G. ; RUMBAUGH, J. ; JACOBSON, I. **UML: guia do usuário**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J.; NIETO, T. R. **Visual Basic .Net: como programar**. São Paulo: Makron Books, 2004.

LARMAN, G. **Utilizando UML e padrões: uma introdução à análise e ao projeto orientado a objetos**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

MEIRA JÚNIOR, W. *et al.* **Sistemas de comércio eletrônico: projeto e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

OLIVIERO, C. A. J. **Faça um site comércio eletrônico com ASP: orientado por projeto**. São Paulo: Érica, 2001.

REGGIANI, L. Os Reis do E-Commerce: veja quem deu as cartas em B2C, B2B e nos investimentos via web em 2002. **INFO Exame**, São Paulo, ano 18, n. 206, p.70-77, maio. 2003.

SILVA, D. M. da. **UML: guia de consulta rápida**. São Paulo: Novatec, 2001.

SOUSA NETO, M. V. de. **Introdução aos sistemas de informação**. Natal: UFRN, 2002. Apostila Administração da informação II do curso de Ciências Administrativas. Mimeografado.

TREPPER, C. H. **Estratégias de e-commerce**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.