



# Estudo de Caso



# Bancos de Dados e os Usuários de Bancos de Dados

## 1. Introdução

O propósito deste estudo de caso é apresentar uma aplicação com uso intensivo de dados para a qual um banco de dados possa ser projetado. É descrito com grau suficiente de detalhes, de maneira que a aplicação possa ser implementada em linguagens como Java ou C utilizando conectividade ODBC ou JDBC ao banco de dados relacional. Este estudo de caso é uma ilustração típica de projetos que têm sido usados para ensinar projeto de banco de dados em classes de estudantes universitários na Georgia Tech, e que cobre os primeiros 16 capítulos do livro.

A interface do usuário está definida em formato de tela — essas telas podem ser implementadas em Visual Basic ou Java, ou também pode ser utilizada uma versão mais simples de interface usando menus de texto. Há alguns relatórios incluídos na especificação da aplicação. Eles possuem finalidade ilustrativa e podem ser modificados conforme desejado. A metodologia a ser seguida adota o projeto conceitual do Modelo Entidade-Relacionamento (Capítulo 3), com o mapeamento do esquema ER para o esquema Relacional (Capítulo 7). A aplicação está dividida em várias tarefas, e as entradas e saídas estão relacionadas às tarefas por meio de um Diagrama de Fluxo de Informação. Os estudantes devem usar o Capítulo 12 para entender o processo total de projeto para bancos de dados grandes. Uma metodologia de projeto é desenvolvida durante a discussão deste estudo de caso e relacionada às notações diagramáticas UML estudadas no Capítulo 12. O desenvolvimento de uma metodologia completa e estritamente baseada em UML para dados e projeto de aplicação está fora de nossa proposta. A programação SQL (Capítulo 8) para acesso ao banco de dados e aos programas (Capítulo 9) é ilustrada com exemplos para implementação das tarefas.

A Best-Buy-Book (3-B) é um sistema de administração da informação que dá suporte para alguns dos serviços existentes em uma livraria on-line, como a Amazon.com. O sistema de informações que descrevemos aqui é uma versão simplificada de um sistema de livraria on-line avançado. O leitor pode considerar este documento como uma especificação inicial fornecida pelos usuários finais e analistas de requisitos que a aplicação deverá atender. Em outras palavras, pode considerá-lo uma especificação de requisitos inicial.

Quando o cliente acessar a 3-B.com, a primeira página que verá é a mostrada abaixo:

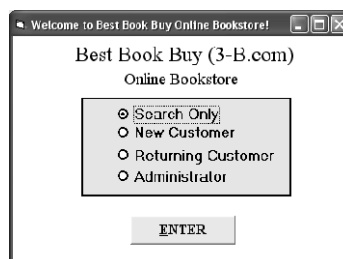


Figura 1: Tela de boas-vindas.

O restante deste documento é organizado da seguinte forma: descrevemos as operações e telas pelas quais um usuário passará quando uma das opções anteriores for selecionada. Em seguida, discutiremos alguns aspectos gerais pertinentes ao sistema como um todo.

## 2. Pesquisa

Digamos que o usuário só quer pesquisar a livraria procurando um livro específico. Ele clica em Search Only (Pesquisar Somente) e a tela da Figura 2 aparece. Internamente, o sistema criará um carrinho de compras temporário para esse novo usuário. Em resumo, um carrinho de compras é uma estrutura temporária na memória principal que armazenará os livros que o usuário pode decidir comprar enquanto navega na 3-B.com. O carrinho de compras é um componente importante do sistema, por isso será abordado de maneira mais detalhada posteriormente, após apresentarmos as funcionalidades principais do sistema.



Figura 2: Tela de pesquisa.

O usuário insere algumas palavras-chave no campo Search For (Pesquisar Por:), determina onde essas palavras-chave deveriam ser examinadas (por exemplo, no título de um livro) e dentro de qual categoria. O não-preenchimento de um campo induz o sistema a interpretar que o usuário deseja procurar usando Keyword Anywhere (Qualquer Palavra) em todas as categorias. A procura é executada clicando no botão Search (Pesquisar). Ao término da pesquisa, surgirá a tela da Figura 3. A opção Manage Shopping Cart (Administrar Carrinho de Compras) será explicada mais adiante.

Inicialmente, o botão de Search (Pesquisa) aparece desativado, e só fica ativado quando o usuário digita algumas palavras-chave no campo Search For (Pesquisar Por:). A pesquisa é feita conforme as palavras-chave aparecem no começo do(s) campo(s) Search In (Pesquisar Em:). Para este sistema, consideramos o caso no qual as palavras-chave podem aparecer em qualquer posição no campo. Caso contrário, seria necessário um índice com uma palavra, e o custo de manter tal índice, bem como o de navegar, poderia se tornar proibitivo, prejudicando significativamente o desempenho do sistema.

Da tela de pesquisa, o usuário pode decidir também ir para o carrinho de compras ou sair da 3-B.com. Se decidir deixar o sistema, o carrinho de compras será descartado e a tela de boas-vindas (Figura 1) será exibida. Mais adiante discutiremos a opção Manage Shopping Cart (Administrar Carrinho de Compras).

Vamos considerar que o usuário está procurando livros com a palavra 'SQL' no título. Um possível resultado para esta procura é descrito na tela Search Result (Resultado da Pesquisa) mostrada na Figura 3. Livros que não estão disponíveis em estoque ou que foram excluídos da lista (veja a Seção 5.1.2) não podem ser mostrados no resultado de procura.

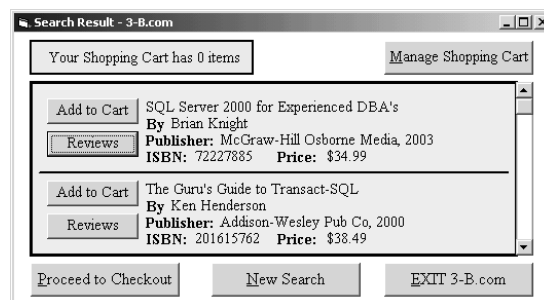


Figura 3: Tela de resultado da pesquisa.

Na tela Search Result (Resultado da Pesquisa), o usuário pode executar as seguintes ações:

- **Add to Cart (Adicionar ao Carrinho)** um ou mais livros listados. Ao clicar no botão Add to Cart (Adicionar ao Carrinho) próximo a um livro, o sistema adiciona esse livro no carrinho de compras do usuário, desabilita o respectivo botão Add to Car (Adicionar ao Carrinho) e atualiza o número total de itens no carrinho. Se o usuário decidir depois que não quer esse livro na compra, pode removê-lo clicando no botão Manage Shopping Cart (Administrar Carrinho de Compras).

- **Review (Revisão)** de um ou mais livros listados. Ao clicar no botão Review (Revisão) próximo a um livro, o sistema exibe a tela Book Review (Revisão de Livro) (Figura 4), que exibe uma janela com todas as revisões para o livro selecionado. Após clicar no botão Done (Fim) na tela Book Review (Revisão de Livro), o sistema retorna à tela Search Result (Resultado da Pesquisa) (Figura 3).
- **Manage Shopping Cart (Administrar o Carrinho de Compras)** permite que o usuário veja a lista de livros no carrinho de compras e modifique essa lista adequadamente. A interface para essa opção é descrita na Figura 5.
- **Proceed to Checkout (Ir para o Caixa)** permite que o usuário faça o pedido dos livros no carrinho de compras e o pagamento. Se for um usuário novo, precisará primeiro fazer o registro no sistema. Para isso, o sistema apresentará a tela da Figura 6. Caso contrário, será exibida a tela da Figura 8. Descreveremos o processo de saída mais adiante. Se o usuário solicitar uma *nova pesquisa*, o sistema retornará à tela Search (Pesquisa).



Figura 4: Tela de revisões de livros.

Suponha que o usuário selecionou os livros listados na Figura 3 e quer rever os itens de seu carrinho de compras. Ao clicar em Manage Shopping Cart (Administrar Carrinho de Compras), a tela da Figura 5 aparecerá.

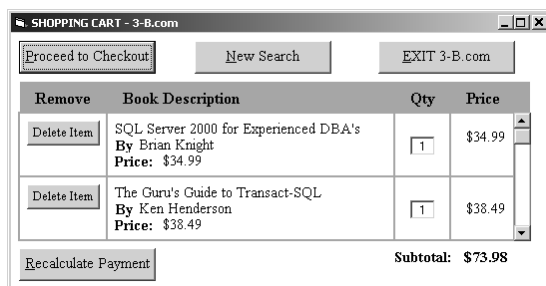


Figura 5: Manage Shopping Cart (Administrar Carrinho de Compras).

Da tela Manage Shopping Cart (Administrar Carrinho de Compras), o usuário pode remover um dos livros e/ou mudar a quantidade de livros selecionados. Ele pode excluir um livro clicando em Delete Item (Apagar Item) no botão ao lado do título do livro. O sistema automaticamente removerá o livro, atualizará o carrinho e recalculará o subtotal da compra.

É possível atualizar a quantidade de exemplares de determinado título clicando no campo Qty (Qtd) e informando a nova quantidade. Em seguida, o usuário deve clicar em Recalculate Payment (Recalcular Valor) para que o sistema possa atualizar o carrinho adequadamente. Porém, antes da atualização da quantidade de livros, o sistema verifica primeiro se há exemplares disponíveis em estoque. Se não houver, o sistema notificará o usuário exibindo uma mensagem de alerta.

Se o usuário clicar em Checkout (Saída), aparecerá a seguinte sucessão de janelas:

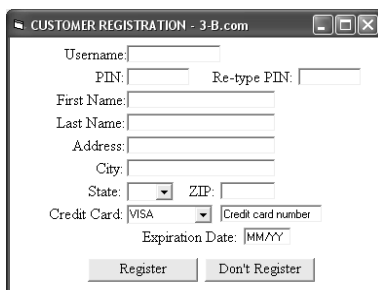


Figura 6: Tela de registro de cliente.

Como o cliente não foi registrado, ele precisa fazer isso neste momento para continuar a compra. Ao registrar-se na 3-B.com, o cliente precisa escolher um nome de usuário (username) e uma senha (ou PIN) junto com outras informações (veja a Figura 6). Se o username já existir no banco de dados, o sistema pedirá ao cliente que escolha um outro username. Os dados dos clientes serão indexados de acordo com os usernames. A senha pode ser qualquer caractere alfanumérico que o cliente queira. Serão solicitados o username do cliente e a senha nos acessos subsequentes a 3-B.com.

Se o cliente decidir não se registrar, não poderá efetivar o pagamento, e aparecerá a tela na Figura 7. Ao clicar em OK nesta tela, o sistema exibirá a tela Search (Pesquisa) (Figura 2). O carrinho de compras não será esvaziado.



Figura 7: Mensagem informando ao usuário que ele precisa se registrar no sistema.

Depois de efetuar o registro no sistema, o usuário verá a tela de pagamento:

Book Description	Qty	Price
SQL Server 2000 for Experienced DBA's By Brian Knight Price: \$34.99	1	\$34.99
The Guru's Guide to Transact-SQL By Ken Henderson Price: \$38.49	1	\$38.49

**SHIPPING NOTE:** The books will be delivered within 5 business days.  
**Subtotal:** \$73.98  
**Shipping Handling:** \$ 4.00  
**Total:** \$77.98

Figura 8: Tela de confirmação de pedido.

Se o usuário optar por um novo número de cartão de crédito, esse número será armazenado no banco de dados. Ao clicar no botão Cancel (Cancelar), o sistema retornará para a tela Search (Pesquisa) (Figura 2), mas o carrinho de compras não será esvaziado. Se esta é a primeira vez que o cliente está fazendo uma compra na 3-B.com, ele pode não ter um cartão de crédito em arquivo, e lhe será solicitado que informe um. Para este estudo de caso, vamos considerar que os pagamentos podem ser feitos somente com cartão de crédito. O sistema armazenará apenas *uma* informação de cartão de crédito para cada usuário registrado. Além disso, também consideraremos que todas as entregas sempre levarão cinco dias úteis, e o custo de envio será de R\$ 4,00 por livro.

Se o usuário precisa atualizar alguma informação dele (por exemplo, informar um endereço diferente), pode fazer isso clicando em Update Customer Profile (Atualizar Perfil do Cliente), que exibirá a tela mostrada na Figura 9. O cliente pode arquivar só um cartão de crédito.

Figura 9: Tela de atualização de perfil de cliente.

A única informação que o cliente não pode atualizar de seu perfil é o username (nome de usuário), porque vamos usar este campo para indexar a informação de cliente no banco de dados. Ao abrir essa tela, o sistema deve exibir toda a informação que está disponível em arquivo para esse cliente. A atualização só se efetiva se o cliente clicar no botão Update (Atualizar). Se clicar em Cancel (Cancelar), nenhuma atualização será feita em seu perfil. Uma vez terminada a atualização, o sistema retornará à tela Confirm Order (Confirmação de Pedido) (Figura 8).

Depois que o usuário forneceu todas as informações necessárias na tela Confirm Order (Confirmação de Pedido) e clicou em BUY IT! (COMPRAR), a transação termina e o sistema atualiza o estoque adequadamente, gera o pedido do livro para ser colocado pelo administrador (veja a seção Bastidores para uma discussão adicional sobre pedidos), limpa o conteúdo do carrinho de compras e exibe a tela Proof of Purchase (Confirmação de Compra), exibida na Figura 10.

Observe que nessa tela indicamos qual usuário comprou qual livro e em qual horário. O tempo deve ser especificado até o segundo nível porque queremos nos assegurar de que determinado usuário pode fazer somente uma compra por vez. O usuário também pode imprimir a tela Proof of Purchase (Confirmação de Compra) como um recibo.

Ao imprimir a tela Proof of Purchase (Confirmação de Compra), o sistema deve mostrar a relação de todos os livros comprados corretamente, embora para o usuário eles não sejam exibidos na tela. Nela, ele pode ver todos os livros que comprou rolando para baixo a barra da janela com a lista dos livros.

Outro aspecto que deveria ser observado em um sistema real é que, quando o cliente clica em BUY IT (COMPRAR) na tela Confirm Purchase (Confirmar Compra), o sistema primeiramente deveria contatar a respectiva companhia de cartão de crédito para autorizar o pagamento do cliente. Depois de receber a autorização, confirmaria a compra e procederia às atualizações de estoques e ao processo de transporte. Porém, para simplificar, não elaboramos esses processos.

**Proof of Purchase**

Shipping Address:  
 <Customer Name>  
 <Street Address>  
 <City>  
 <State> <ZIP code>

UserID: <username>  
 Date: MM/DD/YY  
 Time: HH:MM:SS

Credit Card Information:  
 VISA - 1234567890

Book Description	Qty	Price
SQL Server 2003 for Experienced DBA's By Brian Knight Price: \$34.99	1	\$34.99
The GUN's Guide to Transact-SQL By Ken Herderson Price: \$38.49	1	\$38.49

SHIPPING NOTE: The books will be delivered within 5 business days.

Subtotal: \$73.98  
 Shipping Handling: \$ 4.00  
**Total: \$77.98**

Buttons: Print, New Search, 3-B.com

Figura 10: Tela de confirmação de compra.

### 3. Registro de Novo Cliente

Digamos que o cliente quer se registrar na 3-B.com. A razão principal para se registrar em nosso sistema é permitir criar um ambiente mais personalizado para o usuário sempre que ele retorne ao site. Embora existam inúmeros modos de personalização, para este estudo de caso usaremos somente um: toda vez que o cliente retornar e autenticar-se, o sistema fornecerá uma lista de livros de 2002 e de 2003 da mesma categoria de livros que ele comprou na última transação (caso tenha comprado). Se nas últimas compras o cliente adquiriu livros de categorias diferentes, será escolhida uma delas (aleatoriamente ou aplicando alguma razão significativa, como a categoria comum entre todos os livros), e será gerada a lista.

A Figura 6 apresenta a tela para registrar um novo cliente. Depois que a inscrição é concluída, o sistema apresenta novamente a tela Search (Pesquisa) (Figura 2).

### 4. Cliente Retornando à 3-B.com

Se o cliente já estiver registrado em nosso sistema, poderá entrar clicando em Returning Customer (Cliente já Cadastrado) na tela Welcome (Boas-vindas) (Figura 1). Depois de clicar no botão Enter nessa tela, o sistema mostrará a tela User Login (Login de Cliente), como mostrado na Figura 11. Uma vez autenticado, o sistema irá buscar o perfil do cliente e, baseado nas suas compras anteriores, apresentará uma lista de livros sugeridos, como ilustra a Figura 12. (Veja em Register New Customer (Registro de Novo Cliente) como construir essa lista.)



Figura 11: Tela de login de cliente.

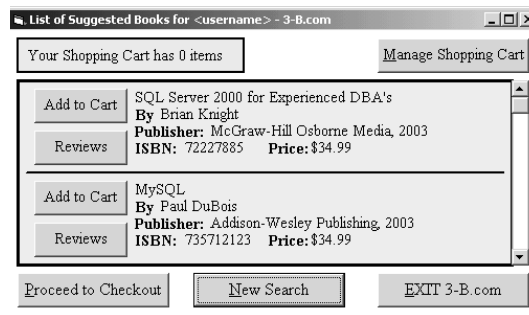


Figura 12: Tela de lista livros sugeridos.

O cliente pode acrescentar alguns dos livros ao carrinho de compras ou simplesmente clicar em New Search (Nova Pesquisa), o que o levará à tela Search (Pesquisa) (Figura 2). Note que a tela na Figura 12 está igual à tela Search Result (Resultado de Pesquisa) (Figura 3).

## 5. Administrador

O administrador será responsável por manter o inventário do sistema atualizado. Para entrar no sistema, ele precisa selecionar a opção Administrator \_ (Administrador) na tela Welcome (Boas-vindas) (Figura 1), informar seu nome de usuário (username) e sua senha (PIN), como descrito na Figura 11.

Quando o administrador entra no sistema, a página seguinte aparece (Figura 13).

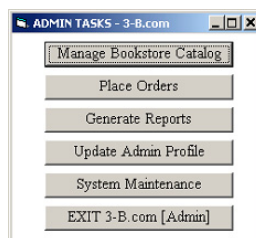


Figura 13: Tela do administrador.

### 5.1 Gerenciando o Catálogo da Livraria

Quando a edição de um livro se esgota ou os editores anunciam o lançamento de novos títulos, o administrador precisa atualizar o catálogo adequadamente. Clicando no botão Manage Bookstore Catalog (Gerenciar Catálogo da Loja), como mostra a tela da Figura 13, o sistema apresenta a tela da Figura 14.

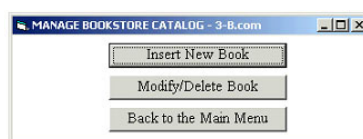


Figura 14: Tela de gerenciamento do catálogo da loja.

### 5.1.1 Inserindo um Novo Livro

A tela para o cadastro de um novo livro é descrita na Figura 15. O livro pode ter mais de um autor. O administrador pode adicionar autores clicando no botão More (Mais) ao lado do campo Author(s) (Autor(es), à direita. Para apagar um autor da lista, o administrador seleciona o autor a ser removido e depois clica no botão Fewer (Menos). Procedimento semelhante ocorre na inserção de revisões de livro.

Figura 15: Tela de cadastro de novo livro.

Antes de inserir um novo livro no banco de dados, o sistema verifica se o ISBN (International Standard Book Number) existe ou não. Se já houver um livro com o mesmo ISBN, o sistema exibirá uma mensagem de erro e pedirá para o administrador informar um ISBN diferente. Os livros são indexados de acordo com o ISBN.

Se o ISBN for válido, o livro será cadastrado e será gerado um pedido para ele. Este pedido aparecerá na lista de pedidos que o administrador precisa colocar (veja a Seção 5.2).

Depois que a inserção for completada, o sistema retornará para a tela da Figura 14.

### 5.1.2 Modificando/Excluindo um Livro Existente

Para modificar/excluir um ou mais livros, o administrador faz a seleção usando a tela de pesquisa mostrada na Figura 16.

Figura 16: Tela de pesquisa para modificar/excluir um ou mais livros.

Action	Book Description
Delete Update	SQL Server 2000 for Experienced DBA's By Brian Knight Price: \$34.99
Delete Update	The Guru's Guide to Transact-SQL By Ken Henderson Price: \$38.49 <b>DELETED</b>

Figura 17: Tela de resultados com os livros a serem modificados ou excluídos do catálogo.

Clicando em Delete (Excluir) para um dos livros listados na tela de resultados (Figura 17), o sistema só sinalizará que o livro foi apagado e, na verdade, não o excluirá do catálogo. A razão disso é que o livro que está sendo apagado talvez conste de vendas feitas anteriormente. Considerando que queremos gerar relatórios de vendas que aconteceram nos últimos meses (veja a Seção 5.5), se removermos esse livro do banco de dados, vamos apagar dados importantes sobre informações de vendas.



Se um livro aparecer como apagado, o administrador poderá reativá-lo usando a tela de atualização (veja a Figura 18); além disso, se um livro for apagado, o botão Delete (Excluir) correspondente a esse livro ficará indisponível. Um exemplo dessa situação é apresentado no segundo livro listado na Figura 17.

Quando um livro for inserido novamente, o sistema irá gerar um pedido para esse livro. Quando um livro for apagado, sua quantidade em estoque será zerada. Além disso, os pedidos pendentes para esse livro (se existirem) também serão apagados do sistema.

Ao clicar em Update (Atualizar) para um dos livros listados na tela de resultado de pesquisa, o sistema exibirá a tela Update Book (Atualizar Livro), mostrada na Figura 18. Uma vez que o administrador conclui a atualização (ou decide cancelá-la), o sistema exibirá a tela da Figura 17 novamente.

The image shows a software window titled "Update Book - 3-B.com". It contains several input fields and buttons. At the top, there's a label "ISBN: <book-ISBN>" and "Status: <Active/Deleted>" with a "Re-Activate" button. Below is a "Title:" field. Then, "Author(s):" with sub-fields for "First Name" and "Last Name", and a "More" button. Below that is a "Publisher:" field and a "Year:" field with a mask "YYYY". Then, "Category:" with a dropdown menu labeled "Select a category", and "Quantity In-Stock:" with a mask "MMM". Below these are "Price: \$0.00" and "Min. Qty Required In-Stock:" with a mask "XXX". Then, "Review(s):" with a text area and a "More" button. At the bottom are "Update" and "Cancel" buttons.

Figura 18: Tela de atualização de livro.

Na tela Update Book (Atualizar Livro), se o administrador alterar a quantidade mínima para um valor maior que a quantidade atual existente, então o sistema exibirá um alerta ao administrador indicando que essa mudança gerará um pedido do livro. Se o administrador concordar com a mudança, a atualização do livro será processada e o pedido associado será gerado.

Se o administrador mudar a quantidade mínima para outra menor que a quantidade atualmente disponível em estoque, o sistema removerá o pedido pendente para esse livro, se existir.

Por meio da tela Update Book (Atualizar Livro), o administrador também poderá reativar um livro que tenha sido apagado anteriormente clicando no botão Re-Activate (Re-inserir). Se o livro ainda estiver ativo, esse botão será inibido. Clicando no botão Re-Activate (Re-inserir), o sistema removerá o flag apagado do livro e atualizará a tela (Figura 18), indicando que o livro agora está ativo e inibindo o botão Re-Activate (Re-ativar).

## 5.2 Colocando Pedidos

Os pedidos de livro são gerados automaticamente pelo sistema (veja a Seção 7), e o gerenciamento dos pedidos gerados é responsabilidade do administrador. Para determinar se há uma demanda para fazer pedidos de livros novos, o administrador tem de clicar no botão Place Orders (Colocar Pedidos) exibido na Figura 13. Caso não haja nenhum pedido pendente para ser colocado nesse momento, o sistema exibirá a tela da Figura 19. Se o administrador clicar em OK, o sistema retornará à tela apresentada na Figura 13.

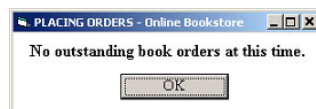


Figura 19: Tela de mensagem de status.

Se houver pedidos de livros para colocar, aparecerá a tela a seguir.

Figura 20: Tela de colocação de pedido.

A colocação de pedidos é um processo iterativo. Para cada título de livro que precisa ser pedido, a tela da Figura 20 aparece exibindo o ISBN, o título e os autores do livro e, em seguida, o administrador inserirá a quantidade a ser pedida. Essa quantidade mais a quantidade ativa precisa ser maior ou igual ao mínimo exigido. Quando todos os pedidos forem feitos, o administrador clicará no botão Submit Order (Submeter Pedido). O sistema processará então, no máximo,  $N$  pedidos, os quais devem ser preenchidos corretamente. O botão Submit Order (Submeter Pedido) será habilitado quando ao menos um pedido for feito.

O sistema processará menos que  $N$  pedidos se o administrador decidir pular alguns dos pedidos sugeridos pelo sistema. Por exemplo, a livraria pode decidir interromper a disponibilidade de um título depois que todo o seu estoque tenha sido vendido. Não consideramos a situação na qual o administrador pode retirar um pedido *diretamente* do sistema. Porém, um pedido pendente é removido quando ele retira o livro do catálogo ou quando altera a quantidade mínima daquela que está atualmente disponível em estoque.

Antes de atualizar o estoque com os pedidos de livros novos, o sistema precisa conferir se o administrador colocou pedidos com quantidades apropriadas para atender à exigência mínima de cada livro solicitado. Se esta condição não for atendida, será exibida uma mensagem de erro exigindo que o administrador revise os pedidos, e a tela de Figura 20 será mostrada novamente.

Em uma situação real, quando o administrador clicasse em Submit Order (Submeter Pedido) — tela exibida na Figura 20 —, o sistema poderia enviar o pedido aos respectivos fornecedores e só atualizaria a quantidade disponível dos livros quando o pedido chegasse. Porém, neste estudo de caso, consideramos que, quando o administrador clica no botão Submit Order (Submeter Pedido), o pedido é recebido instantaneamente e o estoque é atualizado de maneira que exiba o recebimento automaticamente.

Depois de fazer os pedidos corretamente, o sistema mostrará a tela da Figura 13.

### 5.3 Atualização do Perfil do Administrador

A opção Update Admin Profile (Atualizar Perfil do Administrador) (veja a Figura 21) permite ao administrador atualizar suas informações atuais. Observe que cada administrador possui uma data de registro. Diariamente, a 3-B.com conta com mais de um administrador, e precisamos manter um registro de cada um que faz seu login. Enquanto estiver registrado, o administrador colocará vários pedidos, e, para propósitos de auditoria, precisamos saber quem foi o responsável por cada pedido colocado. Portanto, nunca devemos apagar o registro de um administrador do banco de dados, e cada administrador é identificado pelo username 'admin' e pela data de registro. O sistema nunca pode ter mais que um administrador registrado.

Figura 21: Tela de atualização do perfil do administrador.

## 5.4 Manutenção do Sistema

A opção System Maintenance (Manutenção do Sistema) permite que o administrador atualize as categorias de livro, insira (ou remova) estados que a 3-B.com começará (ou irá parar) a atender e atualiza a lista de tipos de cartões de crédito aceitos (veja a Figura 22).

Ao remover uma categoria, estado ou tipo de cartão de crédito, o sistema conferirá se não está associada a qualquer outro dado no banco de dados. Por exemplo, não podemos remover uma categoria se tivermos um ou mais livros associados com essa categoria. Caso contrário, o banco de dados ficará inconsistente.

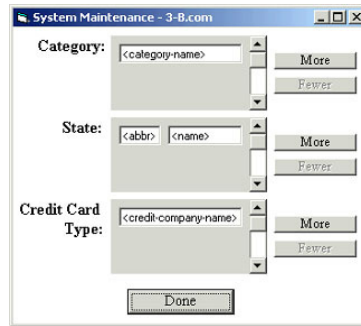


Figura 22: Tela de manutenção do sistema.

Quando o administrador concluir as atualizações necessárias, ele clicará no botão Done (Confirma) e o sistema irá para a tela da Figura 13.

## 5.5 Relatórios

Vamos considerar que o sistema armazena os dados relacionados às vendas e a outros dados dos últimos doze meses. (Arquivos de vendas e dados de pedidos mais antigos estão além do escopo deste estudo de caso.) Para ter uma idéia de como estão indo as vendas da empresa, o administrador pode pedir os relatórios listados na tela Report Menu (Menu de Relatórios) (Figura 23).

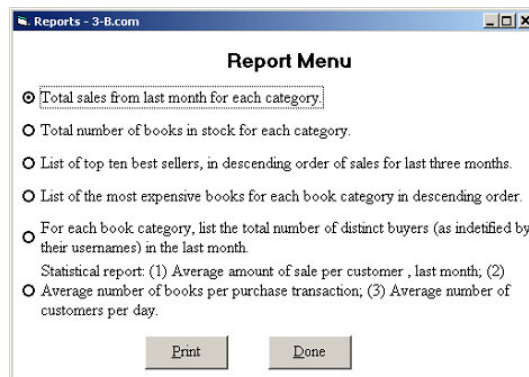


Figura 23: Tela de menu de relatórios.

O sistema só imprime um relatório por vez. Depois que um relatório é selecionado, o sistema exibe uma tela de pré-impressão do relatório. Isso permite ao administrador decidir se quer imprimir ou não o relatório. Para gerar uma cópia impressa do relatório, basta clicar no botão Print (Imprimir).

Nas próximas subseções, apresentamos uma sugestão de tela de pré-impressão de cada relatório listado na Figura 23. Não apresentamos o plano de 'impressão' de cada relatório.

### 5.5.1 Relatório de Vendas nos Meses Anteriores

Este relatório lista as vendas totais do mês anterior de acordo com a categoria escolhida. Mês anterior está definido como o período entre o primeiro e o último dia do mês corrente. Por exemplo, se estivermos em julho, o relatório abrangerá as vendas da 3-B.com entre 1 e 30 de junho. Nas próximas subseções, sempre que nos referirmos ao mês anterior, consideraremos a definição apresentada aqui.

Figura 24: Tela de pré-impressão para o relatório de vendas no mês anterior.

A Figura 24 mostra a tela de pré-impressão para este relatório. Uma variação seria permitir que o administrador especificasse para qual mês o sistema deve gerar o relatório (supondo que aqueles dados estariam disponíveis para os últimos doze meses). Neste estudo de caso não consideraremos essa possibilidade.

### 5.5.2 Relatório do Número de Livros em Estoque

Este relatório lista o número total de livros atualmente em estoque de acordo com a categoria. A Figura 25 mostra a pré-impressão desse relatório. A data na tela indica o dia no qual o relatório foi gerado.

Figura 25: Tela de pré-impressão do relatório de número de livros em estoque de acordo com a categoria.

### 5.5.3 Relatório dos Mais Vendidos (Best-sellers)

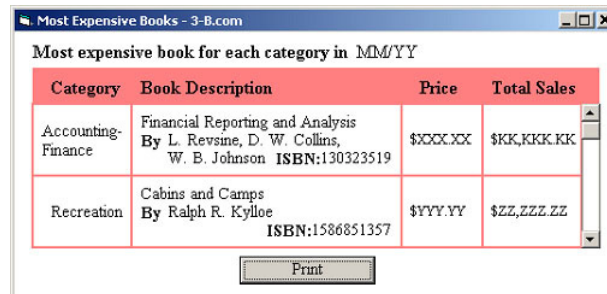
Este relatório lista os dez livros mais vendidos (best-sellers), em ordem decrescente de vendas, durante os últimos três meses. A Figura 26 mostra a tela de pré-impressão desse relatório. Duas observações importantes nessa tela: primeiro, a classificação é gerada pelo sistema; segundo, os dados abaixo de Total Sales (Total de Vendas) não são uma máscara, são usados para fins de ilustração. O mesmo ocorre com o nome da categoria.

Figura 26: Tela de pré-impressão do relatório dos dez best-sellers nos últimos três meses.

Assim como no relatório descrito na Seção 5.5.1, também poderíamos ter a possibilidade de o administrador informar o mês para o qual o relatório deveria ser gerado.

### 5.5.4 Relatório dos Livros Mais Caros

Este relatório lista os livros mais caros por categoria, em ordem decrescente, no mês anterior. Além disso, mostra o total vendido de cada título, por categoria, para o período considerado. A Figura 27 exibe a tela de pré-impressão do relatório.



Most Expensive book for each category in MM/YY

Category	Book Description	Price	Total Sales
Accounting-Finance	Financial Reporting and Analysis By L. Revsine, D. W. Collins, W. B. Johnson ISBN:130323519	\$XXX.XX	\$KK,KKK.KK
Recreation	Cabins and Camps By Ralph R. Kylloe ISBN:1586851357	\$YYY.YY	\$ZZ,ZZZ.ZZ

Print

Figura 27: Tela de pré-impressão do relatório dos dez best-sellers dos últimos três meses.

Este relatório é útil por determinar quão expressivas são as vendas de livros caros. Se as vendas não forem representativas, a empresa poderá decidir interromper a disponibilidade de um ou mais livros caros.

O conteúdo do relatório na Figura 27 é usado somente para ilustração.

### 5.5.5 Relatório do Número de Compradores Diferentes

Este relatório lista o número total de compradores diferentes (identificados pelo username) para cada categoria de livro no mês anterior. A Figura 28 mostra a tela de pré-impressão para o relatório.



Month: MM/YY

Category	# of Buyers
<Category 1>	<# of buyer cat.1>
<Category 2>	<# of buyer cat.2>
<Category 3>	<# of buyer cat.3>

Print

Figura 28: Tela de pré-impressão para o relatório do número de compradores diferentes para cada categoria de livro no mês anterior.

Este relatório é útil para se ter um quadro global dos hábitos de compra dos clientes. Se muitos deles preferem livros de uma categoria X, então seria interessante para a 3-B.com investir mais nos títulos relacionados a essa categoria. Desse modo, não só os lucros poderiam aumentar, mas também os novos clientes poderiam realizar suas compras preferencialmente pela 3-B.com.

### 5.5.6 Relatório Estatístico

O último relatório que o administrador pode pedir gera as seguintes informações estatísticas sobre o sistema: (1) média de vendas por cliente, no mês anterior; (2) número médio de livros por transação, também no mês anterior; e (3) número médio de clientes por dia. A tela de pré-impressão deste relatório é muito simples, por isso não a apresentamos aqui.

Da descrição deste último relatório, como também de todos os outros discutidos até aqui, fica claro que é muito importante que o sistema mantenha registros diários sobre as vendas e as transações de pedidos de livros. Esta informação é vital para os gestores avaliarem o desempenho comercial da 3-B.com e para poderem tomar decisões estratégicas que lhes permitam melhorar os resultados da empresa.

## 6. Exemplo de Sucessões de Telas no Sistema

Nesta seção, mostraremos um exemplo de uma possível sucessão de telas no sistema para cada tipo de cliente. Nos exemplos, descrevemos somente a situação na qual o cliente compra os livros. Porém, cada cliente poderia executar várias pesquisas, atualizar seu perfil várias vezes, cancelar a transação de compra mais de uma vez etc. A sequência de telas para o administrador é abordada na seção Administrator (Administrador).

### EXEMPLO 1: Cliente “Navegando”

Selecionar Search Only (Pesquisar Somente) e clicar em Enter na tela Welcome (Boas-vindas) (Figura 1) → Search Books (Procurar Livros) (Figura 2) → Search Result (Pesquisar Resultados) (Figura 3) → Manage Shopping Cart (Administrar Carrinho de Compras) (Figura 5) → Customer Registration (Registro de Cliente) (Figura 6) → Confirm Order (Confirmar Pedido) (Figura 8) → Proof of Purchase (Confirmação de Compra) (Figura 10).

### EXEMPLO 2: Cliente Novo

Iniciar selecionando New Customer (Cliente Novo) e clicar em Enter na tela Welcome (Boas-vindas) (Figura 1) → Customer Registration (Registro de Cliente) (Figura 6) → Search Books (Pesquisar Livros) (Figura 2) → Search Result (Resultado) (Figura 3) → Manage Shopping Cart (Administrar Carrinho de Compras) (Figura 5) → Confirm Order (Confirmar Pedido) (Figura 8) → Proof of Purchase (Confirmação de Compra) (Figura 10).

### EXEMPLO 3: Cliente já Cadastrado

Começar selecionando Returning Customer (Cliente já Cadastrado) e clicar em Enter na tela Welcome (Boas-vindas) (Figura 1) → User Login (Login de Usuário) (Figura 11) → List of Suggested Books (Lista de Livros Sugeridos) (Figura 12) → Search Books (Pesquisar Livros) (Figura 2) → Search Result (Pesquisar Resultados) (Figura 3) → Manage Shopping Cart (Administrar Carrinho de Compras) (Figura 5) → Confirm Order (Confirmar Pedido) (Figura 8) → Proof of Purchase (Confirmação de Compra) (Figura 10).

## 7. Bastidores

Para que o sistema trabalhe sem apresentar falhas, vamos precisar de tarefas sendo executadas nos bastidores do sistema:

- Carrinho de Compras
- Perfil do Cliente
- Monitorando o Nível de Estoque
- Estatísticas de Vendas
- Conta do Administrador

### 7.1 Carrinho de Compras

Sempre que um cliente novo ou já existente faz seu login, o sistema cria um novo carrinho de compras para ele. Cada cliente seleciona um livro para comprar e o coloca no carrinho de compras. Pesquisas repetidas não afetam o conteúdo do carrinho de compras. Depois que o usuário conclui uma transação de compra, o estoque é modificado de acordo com o conteúdo do carrinho de compras e este é esvaziado.

### 7.2 Perfil do cliente

Para cada cliente registrado, o sistema manterá um perfil com as seguintes informações: nome, endereço, informação de cartão de crédito (se existir), lista de categorias de livro do usuário nas últimas compras (se existir). Sempre que um cliente registrado fizer seu login, o sistema usará uma das categorias da lista de categorias do cliente (se existir) para apresentar uma relação de livros da mesma categoria lançados recentemente (2004 e 2005).

Um cliente registrado nunca é excluído. Precisamos desta informação para capturar as informações de compras de livros no sistema. Além disso, podemos querer manter a informação dos clientes para futuras promoções que possam atrair clientes registrados, mas que não visitam a 3-B.com há muito tempo.

### 7.3 Monitorando o Estoque

Depois de concluída cada transação de compra, o sistema precisa atualizar o nível de estoque da livraria adequadamente. Quando a quantidade de um livro fica abaixo de um limite mínimo, uma mensagem é gerada e enviada para o administrador solicitando que ele faça um pedido desse livro. Quantidade mínima em estoque é um limite que determina quando um pedido do livro precisa ser colocado. Definir este limite para cada livro é responsabilidade do administrador.

### 7.4 Estatísticas de Vendas

Para poder gerar alguns dos relatórios de administrador, o sistema precisa armazenar informações sobre as vendas dos livros. Essas informações consistirão principalmente de: data da compra, livros comprados por cada cliente, venda total e username.

### 7.5 Conta do Administrador

A conta do administrador será criada pelo DBA para cada administrador contratado. O administrador não pode usar sua conta para comprar livros na 3-B.com.

### 7.6 Considerações Gerais sobre o Sistema

Apresentamos algumas considerações que permitem simplificar o projeto e o desenvolvimento do protótipo inicial da 3-B.com.

- Existe apenas um usuário (cliente ou administrador) utilizando o sistema por vez. Isso deve facilitar a implementação, pois não precisamos considerar questões de concorrência ou manter sessões múltiplas para os clientes (criando carrinhos de compras) ao mesmo tempo.
- Quando o cliente é novo e escolhe não se registrar no sistema (Somente Pesquisa), ainda assim precisamos criar um username temporário para esse cliente desconhecido, porque é necessário criar um carrinho de compras para ele. Quando ele se registrar no sistema, atualizaremos o username temporário, substituindo-o pelo correto.
- Todo livro é listado apenas uma vez no catálogo (não é permitida nenhuma edição duplicada para anos diferentes).
- Um cliente pode manter somente um número de cartão de crédito registrado no sistema. Ele tem a opção de atualizá-lo, mas pode ter apenas um cartão de crédito ativo.

## 8. Estatísticas

As estatísticas listadas a seguir são importantes para projetar o acesso estrutural ao banco de dados subjacente. Porém, devemos observar que essas estatísticas não pretendem revelar fielmente qualquer sistema real atualmente disponível na indústria. São usadas com o propósito de ilustração.

Número de clientes registrados: 25.000.000

Número de livros no banco de dados: 1.000.000

Número de livros novos publicados por ano: 10.000

Número de sessões por dia: 500.000

- 70% das sessões são de clientes registrados.
- 1% das sessões são de clientes novos registrados.
- 29% das sessões são para "pesquisa" (ou seja, eles nunca se registram como um cliente novo).

Número de *inquires* ao banco de dados por dia: 1.000.000. (Nota: este número não inclui somente as pesquisas feitas pelos clientes, mas também aquelas feitas pelo administrador.)

Número de compras por dia: 50.000

Número de livros comprados por sessão: 2

Número de pedidos de livros que o sistema gera por dia: 10. (Nota: estes pedidos de livro referem-se àqueles que o administrador tem de submeter aos fornecedores de livros.)

## 9. Possíveis Modificações no Sistema

No documento de especificação de requisitos propusemos funcionalidades bastante realistas para o sistema de informação da 3-B.com e que simulam um sistema real. Porém, para tornar a tarefa de implementar esta aplicação em um semestre razoável

para um grupo de três ou quatro estudantes, tivemos de simplificar ou reduzir algumas funcionalidades. Os professores podem redefinir o documento de especificação de requisitos incorporando as seguintes características:

- Administração de estoques – o estoque real é mantido por um depósito; existe uma transação explícita para manusear os livros recebidos, existe um pedido gerado quando determinado livro é retirado de estoque no fornecedor etc.
- Custos – todos os custos deverão ser considerados: custos para livros recebidos versus o pedido, custos fixos e custos administrativos, custos de estoques etc. Deve ser possível, e também realizada, uma análise de rentabilidade.
- Outros relatórios: pode ser gerada uma grande variedade de relatórios que indicam a movimentação do estoque — livros com poucos pedidos, livros que não venderam mais que  $x$  por cento do estoque em  $n$  meses, livros mais lucrativos, livros que estão sendo pedidos com muita frequência etc.