



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DE SÃO PAULO - Campus Bragança Paulista**  
**Curso: Análise e Desenvolvimento de Sistemas - ADS**  
**Disciplina: Arquitetura de Software**  
**Prof. Wilson Vendramel**

**Nome: Ágatha Rizzo Cesar**  
**Nome: Enzo José R. J. T. de Oliveira**  
**Nome: Erick Prinzhöfer da S. Brandão**  
**Nome: Lincoln Silva Moraes**  
**Nome: Marcio Freire A. Santos**

**Prontuário: BP3048705**  
**Prontuário: BP3044271**  
**Prontuário: BP3048756**  
**Prontuário: BP3044351**  
**Prontuário: BP3044297**

## Trabalho 2 de Arquitetura de Software

Instruções Gerais. Leia com bastante atenção.

- a) Este trabalho se refere a uma lista de exercícios de Análise e Design Arquitetural de Software e corresponde a 50% do processo avaliativo da N2. Tal trabalho possui ao todo 4 grupos de exercícios;
- b) O trabalho em questão deve ser realizado em grupo de 2 a 5 estudantes;
- c) O trabalho deve ser entregue em um único arquivo PDF em formato inteligível. Além disso, os exercícios devem ser apresentados conforme enunciados e seções; cada artefato não apresentado na ordem prevista e no seu devido espaço vai acarretar a anulação do exercício correspondente. Se for favorecer a visualização do artefato, cabe ressaltar que links de acesso a arquivos de imagem podem ser inseridos em tal documento. Deve ficar claro que os exercícios com artefatos ilegíveis serão anulados. A fim de se obter uma organização favorável dos artefatos, um sumário deve ser elaborado;
- d) O trabalho em foco deve ser entregue como tarefa na plataforma Moodle até às 23h59 de 22/06/2025. A entrega da lista por um único integrante do grupo já é suficiente, assim sendo, deve ficar claro que não há a necessidade de todos os integrantes da equipe entregarem tal tarefa;
- e) O trabalho deve ser verificado e validado pelo próprio grupo antes de ser entregue, dado que não serão aceitas novas entregas, parcial ou totalmente após o prazo final;
- f) As dúvidas enviadas via e-mail institucional podem ser respondidas uma vez que sejam submetidas até às 23h59 de 19/06/2025;
- g) Os materiais disponibilizados auxiliam a realização dos exercícios desta lista;
- h) Estudantes podem ser convidados(as) durante a aula para resolver exercícios com o objetivo de validar a lista realizada;
- i) Os trabalhos com respostas suspeitas de plágio serão devidamente anulados e zerados. Cada exercício que apresentar a mesma resposta em duas ou mais listas será devidamente anulado e a respectiva pontuação descontada;
- j) Exceções sobre as instruções supracitadas devem ser tratadas com o próprio professor antecipadamente.

## Análise e Design de uma Aplicação Web de E-commerce de Livraria

### Especificação do Sistema de Software:

Com base nos Atores, Regras de Negócio e Casos de Uso presentes neste documento, realize os exercícios de Análise e Design de Software para uma Aplicação Web de E-commerce de Livraria.

#### Atores:

- Cliente: esse ator representa os usuários externos interessados na compra de livros;
- Funcionário: esse ator representa os usuários internos responsáveis pela manutenção dos dados dos livros, incluindo o controle da quantidade de exemplares em estoque;
- Sistema de Frete: esse ator representa um sistema/componente externo a ser integrado com a aplicação de software da livraria para calcular o frete a ser pago;
- Sistema de Cartão: esse ator representa um sistema/componente externo a ser integrado com a aplicação de software da livraria para possibilitar o pagamento por meio de cartão de crédito;
- Sistema de Banco: esse ator representa um sistema/componente externo a ser integrado com a aplicação de software da livraria para possibilitar o pagamento via Pix;
- Se necessário, outros atores, inclusive sistemas externos, podem ser identificados.

#### Regras de Negócio:

- RN01: O livro pode apresentar um dos seguintes status em um determinado tempo: disponível, indisponível ou em fora de circulação;
- RN02: Há três formatos de livro: a) físico capa dura; b) físico brochura e; c) digital, sendo que o preço de cada tipo de livro deve ser calculado de forma diferente, melhor dizendo, sem desconto, 5% e 10%, respectivamente;
- RN03: Para livros em circulação, o estoque mínimo não pode ser menor do que 2 exemplares. Uma vez que o estoque atinja essa quantidade, um funcionário deve ser notificado via mensagem;
- RN04: O pagamento pode ser realizado por meio de cartão de crédito ou Pix. O pagamento por cartão de crédito pode ser parcelado em até 3 vezes sem juros, porém, se for pago à vista, deve aplicar 3% de desconto no valor total do pedido. O pagamento via Pix, por sua vez, deve ser efetuado à vista e aplicar 8% de desconto no valor total do pedido;
- RN05: O pedido deve apresentar um dos seguintes status em um determinado tempo: em processamento, pagamento pendente, confirmado, em transporte ou finalizado;
- Se preciso, novas regras de negócio podem ser identificadas.

#### Casos de Uso:

- CSU01: Pesquisar Livro: este caso de uso representa o processo pelo qual um cliente pode pesquisar livros por título, autor, editora ou categoria. Após selecionar uma forma de pesquisa e informar os parâmetros da pesquisa, o sistema deve exibir uma listagem referente a todos os livros que satisfaçam as condições de busca, contendo o título, autor, editora, categoria, status e preço, além de permitir visualizar os detalhes do livro e adicioná-lo ao carrinho de compras. Se o cliente optar por visualizar os detalhes de um dos livros listados, uma nova página será exibida, apresentando um resumo do livro, seu formato, número de páginas e o ano de publicação. Havendo interesse por algum dos livros apresentados, o cliente pode adicionar o livro ao carrinho de compras, desse modo, uma nova página será exibida, solicitando a confirmação da quantidade de volumes que deseja comprar (o padrão é 1). Cabe frisar que tanto o caso de uso “Exibir Detalhes” quanto o caso de uso “Adicionar ao Carrinho” são extensões do caso de uso de que se trata.
- CSU02: Efetuar Pedido: este caso de uso é referente ao processo de confirmação do pedido. Na primeira etapa, o cliente confirma o pedido (deve haver minimamente um item adicionado ao carrinho), e a página de visualização do carrinho será exibida, assim sendo, o cliente visualiza os livros selecionados e suas respectivas quantidades. Se o cliente ainda não estiver cadastrado no sistema, será preciso antes fazer o cadastro, informando seus dados pessoais. Na segunda etapa, uma vez autenticado pelo sistema, o cliente deve informar o endereço de entrega para o frete ser calculado, e em seguida selecionar a forma de pagamento, podendo ser por meio de cartão de crédito ou Pix. Após isto, o cliente deve finalizar o pedido e a quantidade de livros em estoque deve ser atualizada. Assim que o pedido for finalizado, os itens do carrinho devem ser destruídos. Cabe frisar que os casos de uso “Atualizar Estoque”, “Visualizar Carrinho”, “Calcular Frete” e “Efetuar Pagamento” são inclusões do caso de uso de que se trata e que “Pagar via Cartão” e “Pagar via Pix” são especializações do caso de uso “Efetuar Pagamento”.

- CSU03: Manter Cliente: este caso de uso representa a manutenção dos dados pessoais do cliente. Esse cadastro deve incluir o nome completo, CPF, data de nascimento, e-mail, telefone, endereço (um ou mais). Uma vez que o cliente ainda não possua cadastro no sistema ou seus dados tenham sofrido alguma alteração desde a última compra, é necessário registrar ou alterar seu cadastro. Cabe frisar que o caso de uso em questão é também uma extensão do caso de uso “Efetuar Pedido”.
- CSU04: Visualizar Pedido: este caso de uso se refere ao processo pelo qual um cliente pode acompanhar o pedido recente, assim como, visualizar o histórico de compras. Neste caso, os usuários podem tanto consultar pedidos anteriores quanto o status do pedido atual. Para realizar esse caso de uso, é necessário o cliente estar autenticado pelo sistema.
- CSU05: Manter Livro: este caso de uso se refere à manutenção dos dados do livro. Esse cadastro deve incluir o título, ISBN, número de páginas, ano de publicação, categoria (uma ou mais), formato do livro, status, preço de venda e um pequeno resumo, além da quantidade de exemplares em estoque e informações do autor (nome, data de nascimento e nacionalidade) e da editora (nome, CNPJ, telefone e e-mail para contato). Os casos de uso “Manter Autor” e “Manter Editora” são extensões do caso de uso que se trata.

**Grupo 1 de Exercícios: Caso de Uso 01, Protótipos de Interface, Eventos de Sistema e VCP (1,5 ponto)**

a) Considerando a especificação do software, descreva textualmente o CSU01, explicitando a sequência de interações entre o ator (esse passo deve ser identificado como estímulo) e o sistema (esse passo deve ser identificado como resposta), para os fluxos (cenários) principal, alternativo e de exceção, de acordo com o template (Quadro 1a) e as regras de negócio previamente descritas. Os diferentes tipos de fluxo devem estar organizados apropriadamente pelo número do passo. (0,5 ponto)

Quadro 1a: Descrição Textual do Caso de Uso

Caso de Uso: CSU01 – Pesquisar Livro
Descrição: Este caso de uso apresenta o processo que o cliente pode pesquisar livros por título, autor, editora ou categoria, visualizar seus detalhes e adicioná-los ao carrinho de compras.
Autor Primário: Cliente
Autor(es) Secundário(s), se houver: Nenhum
Precondições:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O cliente deve ter acesso à interface do sistema.</li> <li>2. Deve haver livros cadastrados no sistema.</li> </ol>
Fluxo Principal:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O cliente acessa a página de pesquisa de livros. (Estímulo)</li> <li>2. O sistema exibe os filtros de pesquisa disponíveis: título, autor, editora e categoria. (Resposta)</li> <li>3. O cliente seleciona um ou mais filtros e insere os parâmetros da pesquisa. (Estímulo)</li> <li>4. O sistema realiza a busca no catálogo de livros. (Resposta)</li> <li>5. O sistema exibe os resultados da busca com título, autor, editora, categoria, status e preço com o desconto aplicado conforme o formato (RN01, RN02). (Resposta)</li> <li>6. O cliente opta por ordenar os resultados por título e categoria. (Estímulo)</li> <li>7. O sistema reordena os resultados conforme as opções selecionadas. (Resposta)</li> <li>8. O cliente opta por visualizar os detalhes de um livro. (Estímulo)</li> <li>9. O sistema exibe o resumo, formato, número de páginas, ano de publicação e disponibilidade do livro. (Resposta)</li> <li>10. O cliente clica em “Adicionar ao Carrinho”. (Estímulo)</li> <li>11. O sistema solicita a quantidade desejada e exibe o limite com base no estoque atual. (Resposta)</li> <li>12. O cliente confirma a quantidade. (Estímulo)</li> <li>13. O sistema adiciona o livro ao carrinho e exibe uma mensagem de sucesso com botão de “continuar comprando” ou “ir para o carrinho”. (Resposta)</li> </ol>
Fluxo Alternativo:
<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Passo 4: Nenhum livro encontrado com os parâmetros informados:           <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema exibe mensagem informando que nenhum livro foi encontrado e permite realizar nova busca.</li> </ol> </li> <li>b) Passo 5: Alguns livros estão fora de circulação ou indisponíveis:           <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema exibe esses livros desabilitados com status e sem opção de adicioná-los ao carrinho, indicando o motivo.</li> </ol> </li> <li>c) Passo 11: Estoque insuficiente para a quantidade solicitada:           <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema exibe mensagem informando a quantidade máxima disponível e solicita nova confirmação do cliente.</li> </ol> </li> </ol>
Fluxo exceção:
<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Passo 3: O cliente não preenche os campos obrigatórios de busca:           <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema exibe mensagem de erro informando que pelo menos um critério de pesquisa deve ser preenchido.</li> </ol> </li> <li>b) Passo 10: O cliente não está logado ao adicionar o livro ao carrinho:           <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema redireciona para a página de login ou cadastro. Após login, retorna ao ponto de adição ao carrinho.</li> </ol> </li> <li>c) Passo 12: O cliente insere uma quantidade inválida (zero, negativa ou não numérica):           <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema exibe mensagem de erro solicitando nova entrada <u>válida</u>.</li> </ol> </li> </ol>

b) Visando a identificação dos eventos de sistema a partir dos estímulos e respostas reconhecidos nos passos, elabore os protótipos de interface de usuário (baixa ou média fidelidade) para cada evento de sistema reconhecido nesse caso de uso. Com base nos eventos de sistema identificados, associe cada evento à respectiva operação da classe de controle, conforme Tabela 1a. (0,5 ponto)

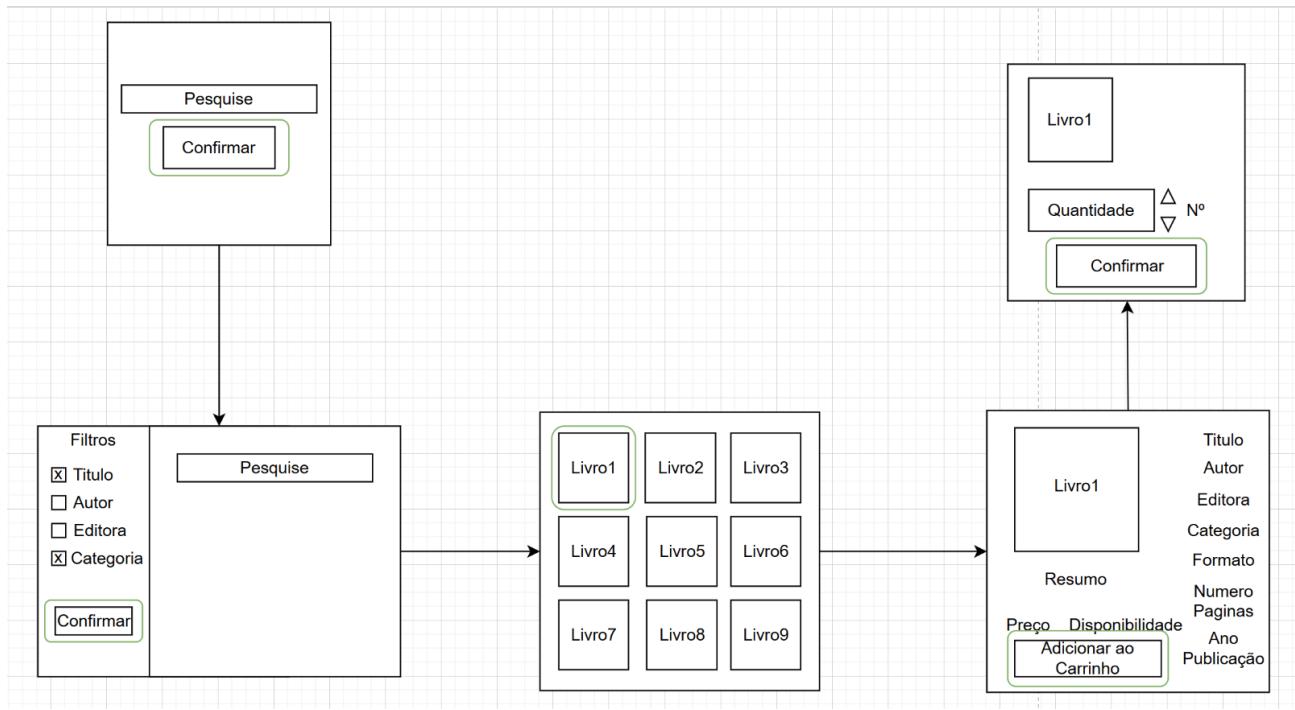
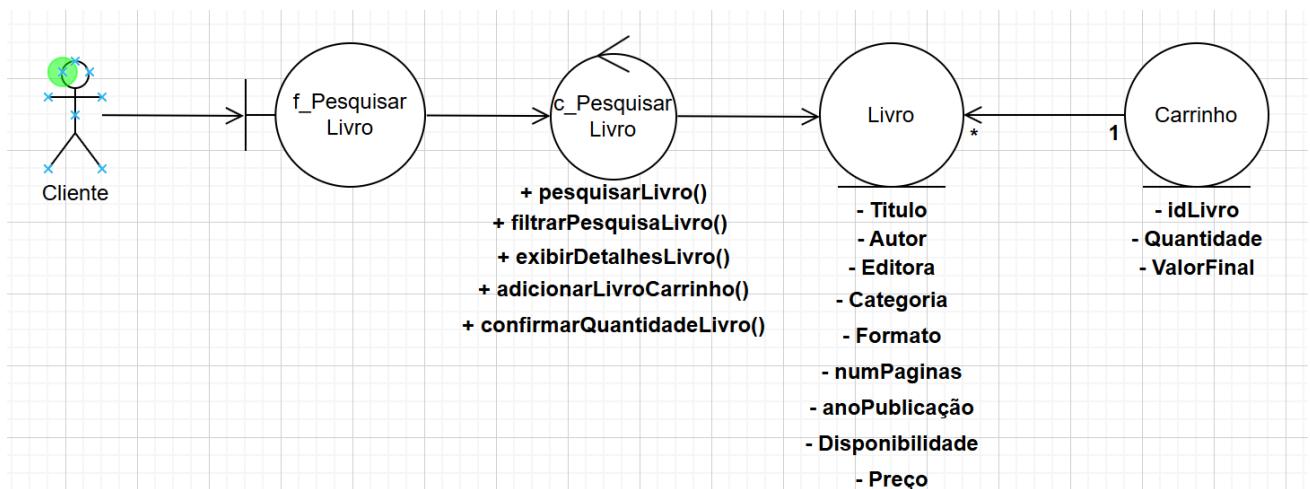


Tabela 1a: Eventos e Operações da Classe de Controle

Evento	Classe	Operação
Usuário clica em “Confirmar” na busca	C_PesquisarLivro	pesquisarLivro()
Usuário seleciona filtros e confirma	C_PesquisarLivro	filtrarPesquisaLivro()
Usuário clica em um livro do menu principal	C_PesquisarLivro	exibirDetalhesLivro()
Usuário clica em “Adicionar ao Carrinho”	C_PesquisarLivro	adicionarLivroCarrinho()
Usuário confirma a quantidade	C_PesquisarLivro	confirmarQuantidadeLivro()

c) Mediante aplicação da técnica de Análise de Caso de Uso e identificação dos eventos de sistema, modele uma VCP (Visão de Classes Participantes) com categorização BCE para o CSU01. Cabe ressaltar que a classe de controle deve apresentar as devidas operações e as classes de entidade seus atributos. A naveabilidade e as multiplicidades dos relacionamentos devem ser exibidas. (0,5 ponto)



Explicação:

A classe de fronteira F\_PesquisarLivro interage com o cliente, enquanto a classe de controle C\_PesquisarLivro gerencia as operações de busca, filtro, exibição dos dados do livro, adição ao carrinho e

cálculo de quantidade. As classes de entidade Livro e Carrinho armazenam os dados da operação. A multiplicidade indica que um Carrinho contém múltiplos livros.

## Grupo 2 de Exercícios: Caso de Uso 02, Protótipos de Interface, Eventos de Sistema e VCP (1,5 ponto)

- a) Considerando a especificação do software, descreva textualmente o CSU02, explicitando a sequência de interações entre o ator (esse passo deve ser identificado como estímulo) e o sistema (esse passo deve ser identificado como resposta), para os fluxos (cenários) principal, alternativo e de exceção, de acordo com o template (Quadro 2a) e as regras de negócio previamente descritas. Os diferentes tipos de fluxo devem estar organizados apropriadamente pelo número do passo. (0,5 ponto)

Quadro 2a: Descrição Textual do Caso de Uso

<b>Caso de Uso: CSU02: Efetuar Pedido</b>
Descrição: Este caso de uso representa o processo de confirmação do pedido, onde o cliente visualiza os itens no carrinho, informa o endereço de entrega, seleciona a forma de pagamento e finaliza a compra, resultando na atualização do estoque e exclusão dos itens do carrinho.
Autor Primário: Cliente
Autor(es) Secundário(s), se houver: Sistema de Frete, Sistema de Cartão, Sistema de Banco
Precondições:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O cliente deve ter pelo menos um item adicionado ao carrinho.</li> <li>2. O cliente deve ter acesso à interface do sistema.</li> </ol>
Fluxo Principal:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. O cliente confirma o pedido. (Estímulo)</li> <li>2. O sistema exibe a página de visualização do carrinho com os livros selecionados e suas respectivas quantidades. (Resposta)</li> <li>3. O cliente, já autenticado pelo sistema, informa o endereço de entrega. (Estímulo)</li> <li>4. O sistema calcula o frete. (Resposta)</li> <li>5. O sistema exibe as opções de forma de pagamento: cartão de crédito ou Pix. (Estímulo)</li> <li>6. O cliente seleciona a forma de pagamento. (Resposta)</li> <li>7. O sistema processa o pagamento de acordo com a forma selecionada (cartão de crédito ou Pix). (Resposta)</li> <li>8. O cliente finaliza o pedido. (Estímulo)</li> <li>9. O sistema atualiza a quantidade de livros em estoque. (Resposta)</li> <li>10. O sistema remove os itens do carrinho. (Resposta)</li> <li>11. O sistema exibe uma mensagem de sucesso e a confirmação do pedido. (Resposta)</li> </ol>
Fluxo Alternativo:
<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Passo 3: O cliente ainda não está cadastrado no sistema:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema solicita o cadastro, pedindo os dados pessoais do cliente.</li> <li>2. O cliente realiza o cadastro.</li> <li>3. O sistema autentica o cliente e retorna ao passo 3.</li> </ol> </li> <li>b) Passo 7: Pagamento por cartão de crédito:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O cliente opta por parcelar em até 3 vezes sem juros.</li> <li>2. O sistema processa o parcelamento com o Sistema de Cartão.</li> </ol> </li> <li>c) Passo 7: Pagamento por cartão de crédito à vista:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema aplica 3% de desconto no valor total do pedido.</li> <li>2. O sistema processa o pagamento com o Sistema de Cartão.</li> </ol> </li> </ol>
Fluxo de Exceção:
<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Passo 1: Não há itens no carrinho:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema exibe uma mensagem informando que o carrinho está vazio e impede a confirmação do pedido.</li> </ol> </li> <li>b) Passo 3: Cliente não autenticado para informar o endereço de entrega:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema redireciona para a página de login/cadastro.</li> <li>2. O cliente efetua o login/cadastro.</li> <li>3. O sistema retorna ao passo 3.</li> </ol> </li> <li>c) Passo 4: Erro no cálculo do frete pelo Sistema de Frete:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O sistema exibe uma mensagem de erro no cálculo do frete e solicita que o cliente tente novamente ou entre em contato com o suporte.</li> </ol> </li> <li>d) Passo 7: Falha na comunicação com o Sistema de Cartão/Banco:</li> </ol>

1. O sistema exibe uma mensagem de erro no processamento do pagamento e solicita que o cliente tente novamente ou selecione outra forma de pagamento.

Pós-condições:

1. O pedido é finalizado com sucesso e seu status é "confirmado".
2. A quantidade de livros no estoque é atualizada.
3. Os itens do carrinho são apagados.

Regras de Negócio Relacionadas (devem ser redigidas com clareza)

RN04: O pagamento pode ser realizado por meio de cartão de crédito ou Pix. Se o pagamento for cartão de crédito, pode ser parcelado em até 3 vezes sem juros. Se o pagamento for por cartão de crédito e for à vista, deve-se aplicar 3% de desconto no valor total do pedido. Por fim, se o pagamento for via Pix, deve ser efetuado à vista e aplicar 8% de desconto no valor total do pedido.

RN05: O pedido deve apresentar um dos seguintes status em um determinado tempo: Em processamento, pagamento pendente, confirmado, em transporte ou finalizado.

b) Visando a identificação dos eventos de sistema a partir dos estímulos e respostas reconhecidos nos passos, elabore os protótipos de interface de usuário (baixa ou média fidelidade) para cada evento de sistema reconhecido nesse caso de uso. Com base nos eventos de sistema identificados, associe cada evento à respectiva operação da classe de controle, conforme Tabela 2a. (0,5 ponto)

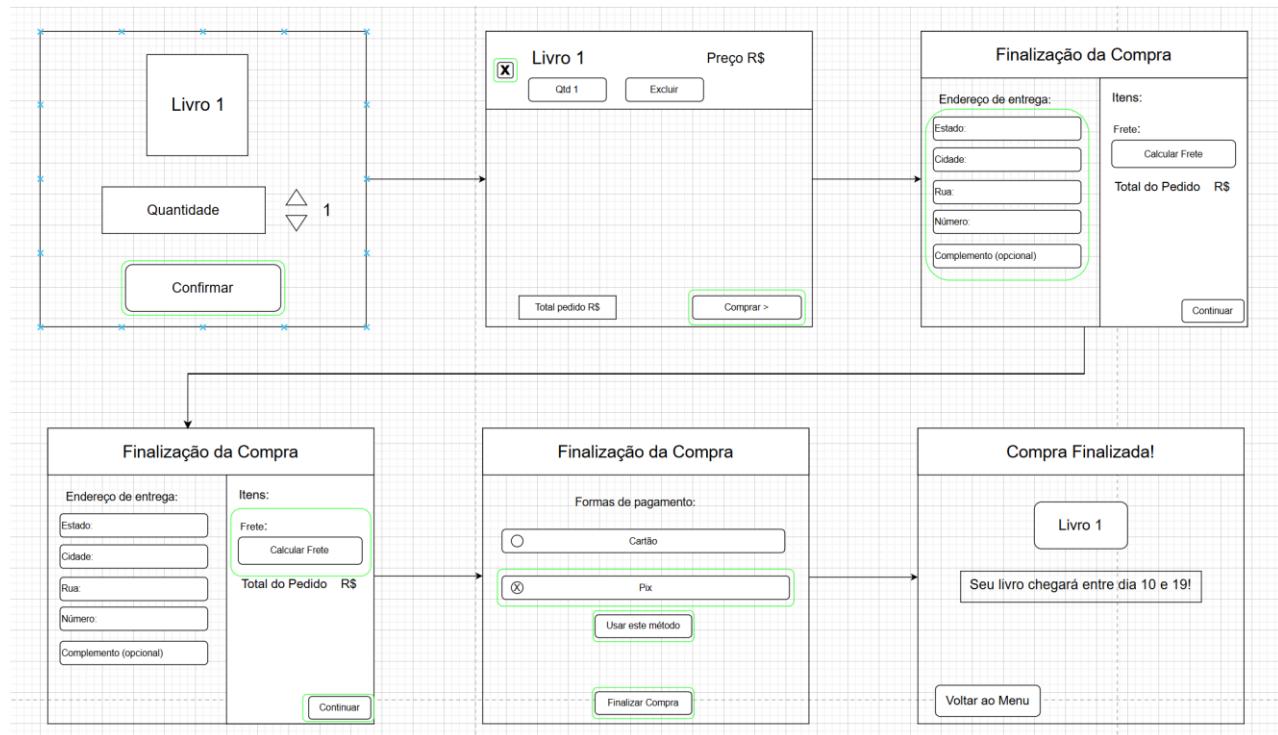
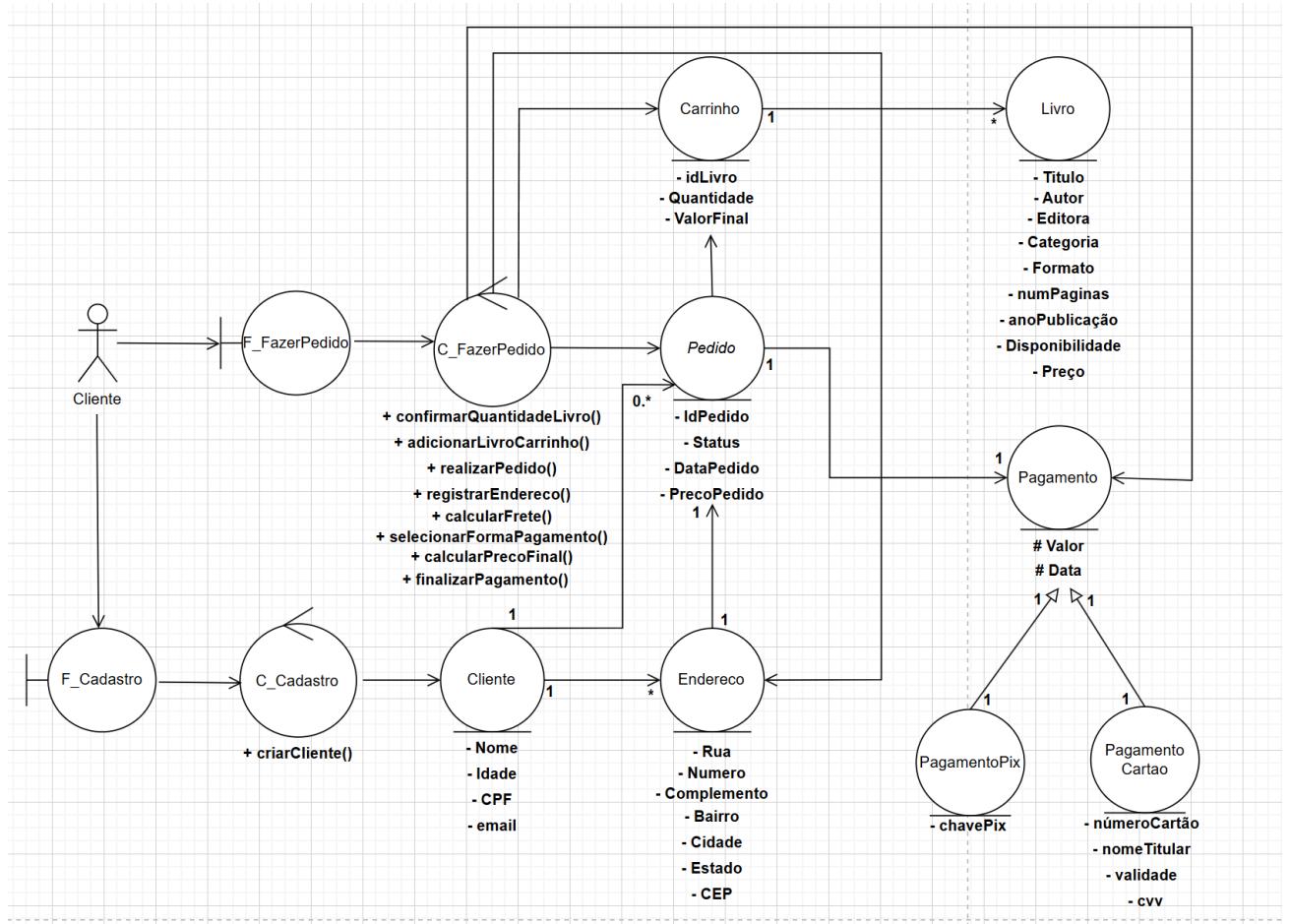


Tabela 2a: Eventos e Operações da Classe de Controle

Evento	Classe	Operação
Usuário confirma a quantidade	C_FazerPedido	confirmarQuantidadeLivro()
Usuário seleciona o livro	C_FazerPedido	AdicionarLivroCarrinho()
Usuário clica em "Comprar"	C_FazerPedido	realizarPedido()
Usuário preenche o endereço	C_FazerPedido	registrarEndereco()
Usuário clica em "Calcular Frete"	C_FazerPedido	calcularFrete()
Usuário seleciona forma de pagamento	C_FazerPedido	selecionarFormaPagamento()
Usuário finaliza a compra	C_FazerPedido	finalizarCompra()

c) Mediante aplicação da técnica de Análise de Caso de Uso e identificação dos eventos de sistema, modele uma VCP (Visão de Classes Participantes) com categorização BCE para o CSU02. Cabe ressaltar que a classe

de controle deve apresentar as devidas operações e as classes de entidade seus atributos. A navegabilidade e as multiplicidades dos relacionamentos devem ser exibidas. (0,5 ponto)



#### Explicação:

A classe de fronteira F\_Cadastro interage com o cliente, enquanto a classe de controle C\_Cadastro gerencia a criação do cliente. As classes de entidade Cliente e Endereço armazenam os dados cadastrais. A classe de fronteira F\_FazerPedido também interage com o cliente, enquanto a classe de controle C\_FazerPedido gerencia a adição do livro ao carrinho, realização do pedido, registro do endereço, cálculo do frete, seleção do método de pagamento, cálculo do preço final e realização do pagamento. As classes de entidade Pedido, Carrinho e Livro armazenam os dados da operação. A classe Pagamento é especializada pelas entidades PagamentoPix e PagamentoCartao, que armazenam os dados específicos de cada tipo de pagamento.

**Grupo 3 de Exercícios: Caso de Uso 04, Protótipos de Interface, Eventos de Sistema e VCP (1,5 ponto)**

a) Considerando a especificação do software, descreva textualmente o CSU04, explicitando a sequência de interações entre o ator (esse passo deve ser identificado como estímulo) e o sistema (esse passo deve ser identificado como resposta), para os fluxos (cenários) principal, alternativo e de exceção, de acordo com o template (Quadro 3a) e as regras de negócio previamente descritas. Os diferentes tipos de fluxo devem estar organizados apropriadamente pelo número do passo. (0,5 ponto)

Quadro 3a: Descrição Textual do Caso de Uso

Caso de Uso: CSU04 – Visualizar Pedido
Descrição: Este caso de uso se refere ao processo pelo qual um cliente pode acompanhar o pedido recente, assim como visualizar o histórico de compras. Os usuários podem tanto consultar pedidos anteriores quanto o status do pedido atual.
Ator Primário: Cliente
Autor(es) Secundário(s), se houver: Nenhum
Precondições:
1. O cliente deve estar autenticado pelo sistema. 2. Deve haver pedidos anteriores para serem visualizados.
Fluxo Principal:
1. O cliente acessa a opção "Meus Pedidos" no sistema. (Estímulo) 2. O sistema verifica a autenticação do cliente. (Resposta) 3. O sistema exibe uma lista dos pedidos recentes. (Resposta) 4. O cliente escolhe e visualiza um pedido específico. (Estímulo) 5. O sistema exibe os detalhes do pedido selecionado, incluindo seu status atual (em processamento, pagamento pendente, confirmado, em transporte ou finalizado). (Resposta) 6. O cliente pode retornar à lista de pedidos. (Estímulo) 7. O sistema redireciona o cliente para a tela de pedidos. (Resposta)
Fluxo Alternativo:
a) Passo 3: Não há pedidos recentes ou no histórico: 1. O sistema exibe uma mensagem informando que não há pedidos para serem visualizados. 2. O sistema oferece opções para o cliente navegar para a página inicial ou pesquisar livros.
Fluxo de Exceção:
a) Passo 2: O cliente não está autenticado: 1. O sistema redireciona o cliente para a página de login/cadastro. 2. O cliente realiza o login. 3. Após o login bem-sucedido, o sistema retorna ao passo 1 ou à página de "Meus Pedidos".
Pós-condições:
1. O cliente visualiza o status de seus pedidos ou o histórico de compras.
Regras de Negócio Relacionadas (devem ser redigidas com clareza) RN05: O pedido deve apresentar um dos seguintes status: em processamento, pagamento pendente, confirmado, em transporte ou finalizado.

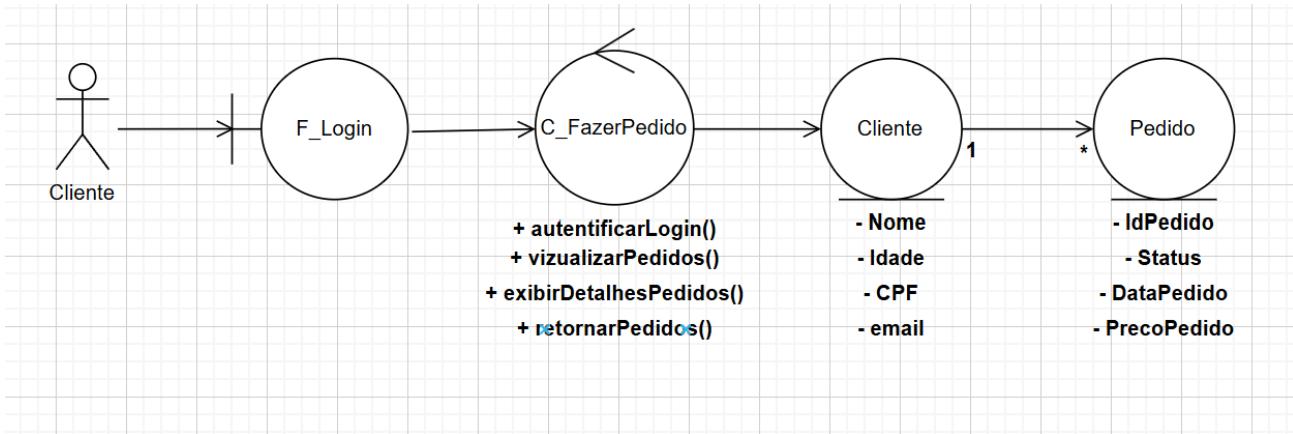
b) Visando a identificação dos eventos de sistema a partir dos estímulos e respostas reconhecidos nos passos, elabore os protótipos de interface de usuário (baixa ou média fidelidade) para cada evento de sistema reconhecido nesse caso de uso. Com base nos eventos de sistema identificados, associe cada evento à respectiva operação da classe de controle, conforme Tabela 3a. (0,5 ponto)



Tabela 3a: Eventos e Operações da Classe de Controle

Evento	Classe	Operação
Usuário clica em "Meus Pedidos"	C_VisualizarPedido	visualizarPedidos()
Usuário clica em "Detalhes do pedido"	C_VisualizarPedido	exibirDetalhesPedidos()
Usuário clica em "Retornar aos pedidos"	C_VisualizarPedido	retornarPedidos()

c) Mediante aplicação da técnica de Análise de Caso de Uso e identificação dos eventos de sistema, modele uma VCP (Visão de Classes Participantes) com categorização BCE para o CSU04. Cabe ressaltar que a classe de controle deve apresentar as devidas operações e as classes de entidade seus atributos. A navegabilidade e as multiplicidades dos relacionamentos devem ser exibidas. (0,5 ponto)

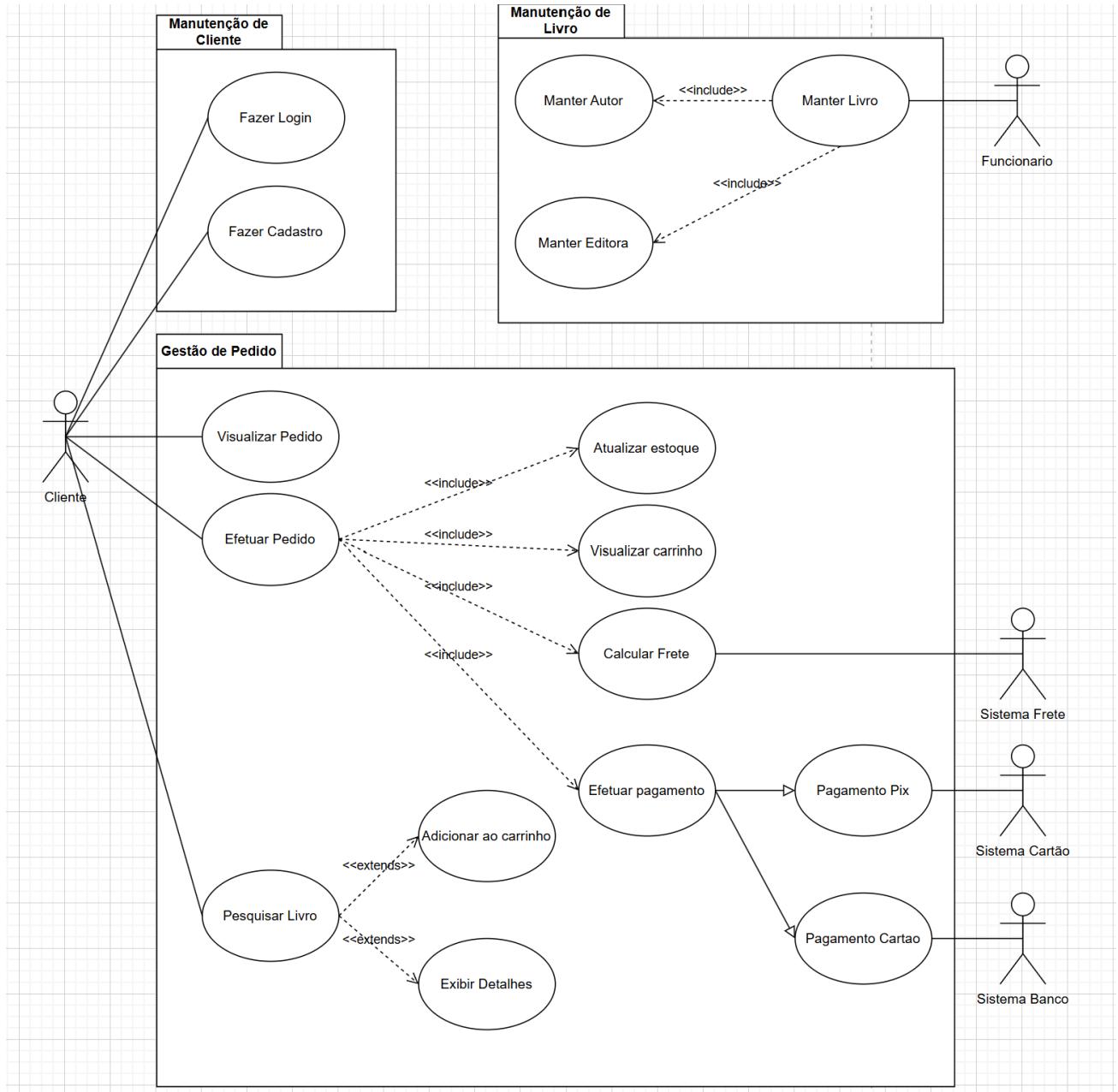


Explicação:

A classe de fronteira F\_Login interage com o ator Cliente, permitindo o acesso ao sistema. A classe de controle C\_VisualizarPedido coordena as operações de consulta de login, visualização de pedido e histórico. As entidades Cliente e Pedido armazenam os dados relevantes. A associação entre as entidades indica que um cliente pode estar relacionado a vários pedidos.

## Grupo 04 de Exercícios: Visões Arquiteturais com base no Modelo 4+1 (6,0 pontos)

a) A fim de ilustrar a visão “+1” (visão de cenário/caso de uso) da aplicação, modele um Diagrama de Casos de Uso com base em todos os atores e os casos de uso listados na Especificação do Sistema de Software, frisando que as descrições textuais também podem suportar tal diagrama. Os casos de uso incluídos, estendidos e especializados também devem ser representados. Ademais, os casos de uso devem ser minimamente agrupados nos seguintes pacotes: Gestão de Pedido, Manutenção de Livro e Manutenção de Cliente. Explique de modo objetivo sua representação diagramática em aproximadamente cinco linhas. (0,5 ponto)

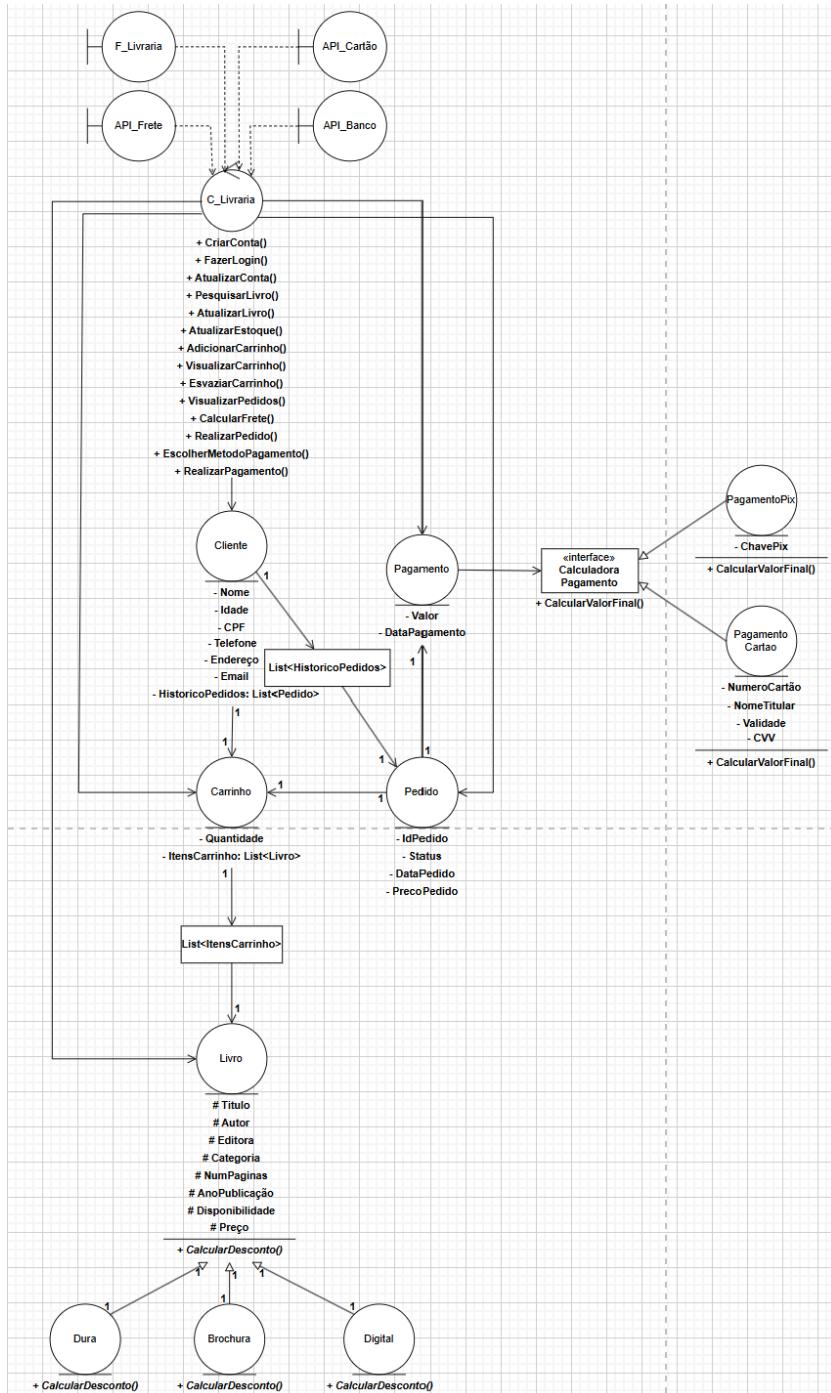


### Explicação:

O diagrama foi construído com base nos cinco casos de uso descritos e organiza as funcionalidades nos pacotes: Gestão de Pedido, Manutenção de Livro e Manutenção de Cliente. Os atores interagem com o sistema conforme suas responsabilidades, e as relações de inclusão, extensão e especialização evidenciam dependências e variações nos fluxos de uso.

b) Visando ilustrar a visão arquitetural lógica (estrutural) da aplicação, modele um diagrama de classes de projeto com categorização BCE ou DDD ou MVC, reunindo todas as VCPs refinadas. Tal diagrama de classes deve representar os detalhes das classes de controle, especificamente operações e seus parâmetros, quando houver, e os detalhes das classes de entidade, especificamente atributos e seus tipos. O diagrama deve exibir os relacionamentos com navegabilidade (unidirecional ou bidirecional) e tipo de dependência (estrutural ou não estrutural), as classes parametrizadas para representar as coleções. Mediante abstração da RN02, modele

adequadamente a relação de gen/espec e o princípio de polimorfismo. Mediante abstração da RN04, modele adequadamente o padrão de projeto Strategy com interface(s). Explique de modo objetivo sua representação diagramática em aproximadamente cinco linhas, enfatizando a solução para atender a RN02 e a RN04, além de justificar o motivo de cada coleção escolhida, conforme Tabela 4a. A alocação de responsabilidades (atributos e operações) deve atender aos princípios de coesão e acoplamento de maneira equilibrada, desse modo, justifique a classe mais e a menos coesa, como também, a classe mais e a menos acoplada, de acordo com a Tabela 4b. (1,5 ponto)



#### Explicação:

O diagrama de classes de projeto foi construído utilizando a abordagem BCE. A RN02 foi atendida com herança na classe Livro e uso de polimorfismo no método calcularDesconto(), permitindo aplicar descontos diferentes conforme o formato. A RN04 foi solucionada com o uso da interface CalculadoraPagamento, permitindo variações no cálculo conforme o tipo de pagamento. Relações de um-para-muitos foram representadas com List, adotada como solução de design.

Tabela 4a: Classes Parametrizadas (Coleções)

Classe Consumidora	Coleção com seu tipo de elemento	Justificativa para escolha da coleção
Carrinho	Livro	A coleção List<Livro> permite armazenar os livros selecionados pelo cliente, mantendo a ordem de adição e permitindo a manipulação da quantidade.
Cliente	Pedido	A coleção List<Pedido> representa o histórico de compras. A ordenação temporal é importante e pode haver múltiplos pedidos.

Tabela 4b: Acoplamento e Coesão

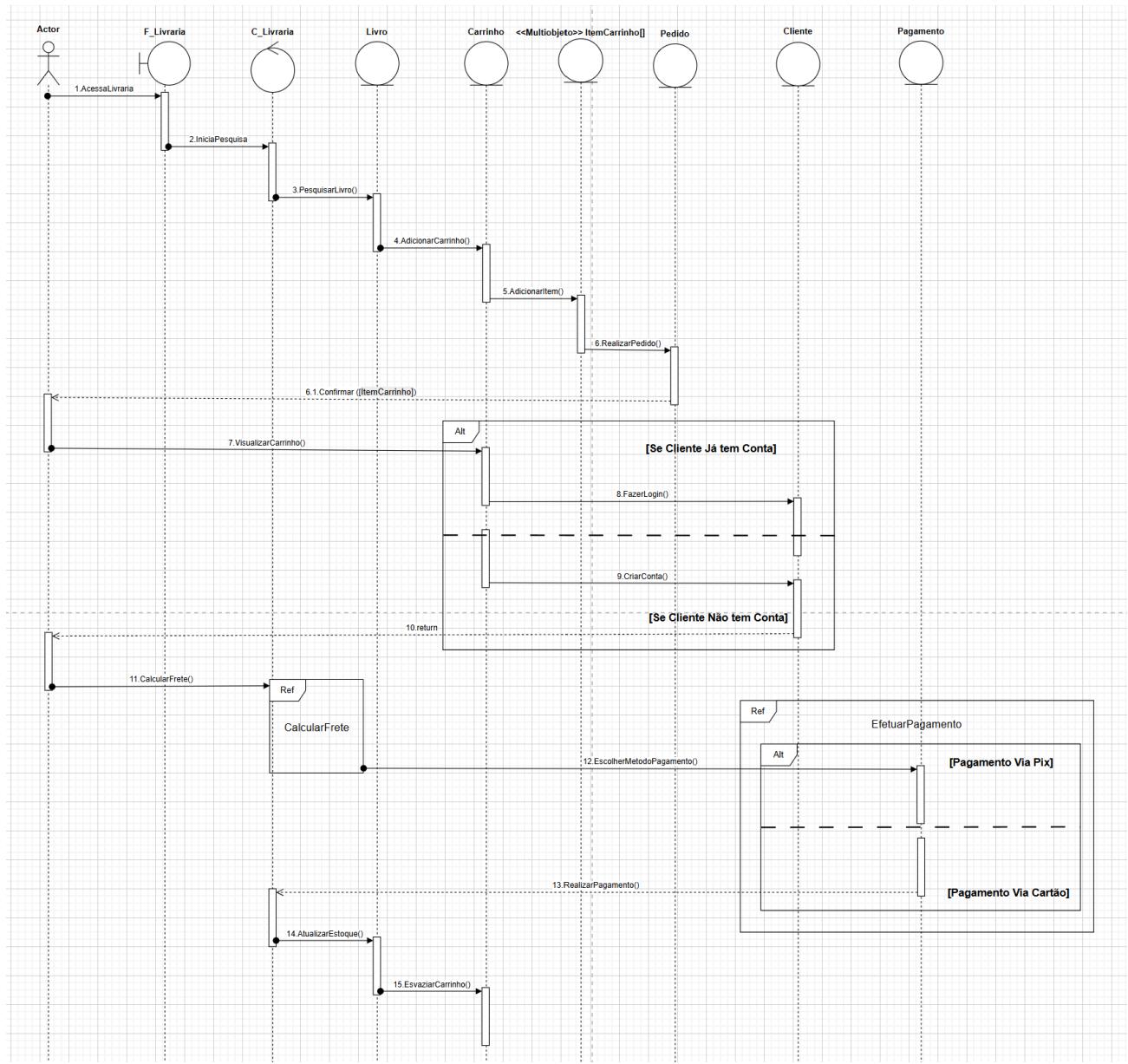
Princípios	Classe	Justificativa
Classe mais coesa	Livro	Possui única responsabilidade.
Classe menos coesa	C_Livraria	Tem múltiplas funções de controle.
Classe mais acoplada	C_Livraria	Depende de vários entidades.
Classe menos acoplada	Digital (Podendo ser também Dura ou Brochura)	Classe especializada de Livro, não se relaciona com nenhuma outra classe.

Ainda levando em consideração o diagrama de classes de projeto, justifique no Quadro 4a de forma clara e condizente se as classes atendem ou não aos princípios SOLID. (1,0 ponto)

Quadro 4a: Análise dos Princípios SOLID

Princípio	Justificativa (de forma clara)
SRP	O diagrama atende ao SRP, pois cada classe tem uma responsabilidade bem definida: por exemplo, Livro representa apenas dados do livro, Pagamento lida com os dados da transação, e C_Livraria centraliza as ações do sistema.
OCP	As classes Livro e Pagamento são abertas para extensão (por herança e interfaces), como demonstrado pelas subclasses Digital, Dura, Brochura, e as estratégias PagamentoPix e PagamentoCartão.
LSP	As subclasses de Livro podem substituir suas superclasses sem alterar o funcionamento esperado, respeitando o contrato comportamental.
ISP	A interface CalculadoraPagamento define um único método específico CalcularValorFinal(), atendendo ao ISP, não obrigando classes a implementarem métodos que não usam.
DIP	O DIP é respeitado ao utilizar a interface CalculadoraPagamento, permitindo que C_Livraria dependa de uma abstração e não diretamente das implementações concretas PagamentoPix ou PagamentoCartão.

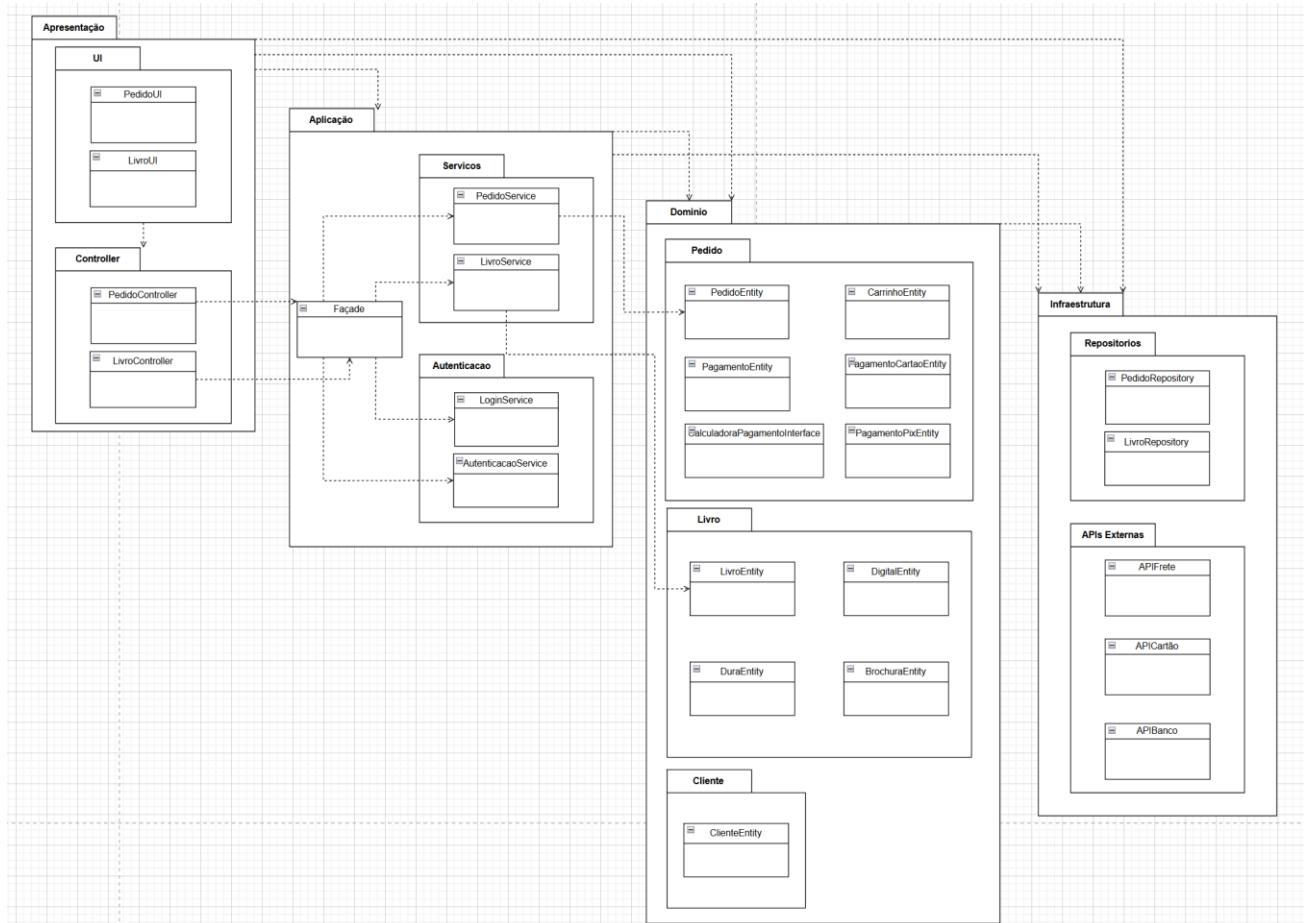
c) Com o intuito de ilustrar a visão arquitetural de processo (comportamental) e refinar os aspectos dinâmicos e comportamentais do sistema, modele um diagrama de sequência com categorização BCE para o CSU02, representando também dois quadros de interação para fazer referência ao diagrama principal, um para o caso de uso “Calcular Frete” e outro para o caso de uso “Efetuar Pagamento” e um terceiro quadro + de interação para representar um fluxo de controle para aplicar o desconto no valor total do pedido conforme forma de pagamento. Vale ressaltar que os multiobjetos também devem ser representados adequadamente. Explique de modo objetivo sua representação diagramática em aproximadamente cinco linhas. (1,5 ponto)



#### Explicação:

O diagrama de sequência modela o caso de uso CSU02: Efetuar Pedido, categorizado com BCE e incluindo os casos de uso “Calcular Frete” e “Efetuar Pagamento” por meio de quadros ref. O multibloco <<MultiObjeto>> ItemCarrinho[] representa os itens selecionados no carrinho. Dentro do ref de pagamento, um bloco alt diferencia os fluxos por tipo de pagamento: via Pix ou via Cartão. Há também um bloco alt que trata a necessidade de o cliente precisar fazer login ou realizar um novo cadastro.

- d) A fim de representar a visão arquitetural lógica e de implementação, combinando padrões de arquitetura Cliente-Servidor e Camadas e diretrizes de Clean Architecture, represente as camadas lógicas por meio de pacotes e faça a alocação de cada classe no devido pacote. Por causa da quantidade versus legibilidade das notações, as classes alocadas devem exibir apropriadamente seu nome e estereótipo. Além disso, este diagrama deve representar minimamente: i) uma camada de apresentação com duas partições (pacotes), sendo uma para as interfaces de usuário e outra para os controladores; ii) uma camada de aplicação com duas partições (pacotes), sendo uma para controlar a lógica específica da aplicação (serviço/caso de uso) e outra para controlar a autenticação e autorização de usuário; iii) uma camada de domínio (negócio) com no mínimo três partições (pacotes) de classes de domínio (entidades), sendo uma para as classes relacionadas à gestão de pedido, outra para as classes referentes à manutenção de livro e uma terceira para as classes relacionadas à manutenção de cliente e; iv) uma camada de infraestrutura com duas partições (pacotes), sendo uma para as classes de persistência (repositórios) e outra para os sistemas externos (API/Web Service). Complemente tal visão arquitetural com a modelagem do padrão de projeto Façade e seus devidos serviços. (1,5 ponto)



#### Explicação:

O diagrama implementa a arquitetura Cliente-Servidor com base em camadas, separando claramente as responsabilidades entre Apresentação, Aplicação, Domínio e Infraestrutura. A camada de apresentação atua como cliente, interagindo com a aplicação via controladores. A aplicação orquestra os casos de uso através de serviços e façade, enquanto o domínio encapsula a lógica de negócios. A infraestrutura cuida da persistência e integração com APIs externas.

Grupo 05 de Exercícios (Opcional): Apresentação do Grupo 4 de Exercícios (1,0 ponto na Nota 2)

a) Gravar uma apresentação de aproximadamente 15 minutos para explicar os diagramas do Grupo 4 de Exercícios.

Link Vídeo: <https://www.youtube.com/watch?v=wGSf4KNlxFk>