



Figura 5-25 Exemplo de diagrama de objetos onde os valores dos atributos não são exibidos.

Os diagramas de objeto são uma contribuição do método de Booch (vide Seção 1.3) à UML. Considerados sozinhos, esses diagramas são raramente utilizados. Talvez a única utilidade prática e direta dos diagramas de objetos seja a de ilustrar a formação de relacionamentos complexos de um diagrama de classes, como associações reflexivas. Entretanto, a sua descrição é relevante, pois os diagramas de interação, descritos no Capítulo 7, utilizam a mesma notação do diagrama de objetos.

5.8 Estudo de caso

Esta seção continua o desenvolvimento da modelagem do estudo de caso iniciado na Seção 4.7. Aqui, é apresentado o modelo de classes de domínio inicial desse estudo de caso.

Conforme descrito neste capítulo, o processo de construção do modelo de classes de domínio é realizado através da análise dos casos de uso.

Para cada um deles, os modeladores identificaram quais classes são necessárias para que os resultados externamente visíveis sejam obtidos.

Considere, como exemplo, o caso de uso denominado Realizar Inscrição. Conforme mencionado na Seção 5.4.3.2, cada caso de uso tem a princípio um objeto de fronteira para cada ator e um objeto controlador. Com base nisso, as primeiras classes identificadas na sessão CRC correspondente ao cenário principal desse caso de uso foram ControladorInscrição, FormulárioInscrição e SistemaFaturamento. Essas duas últimas são classes de fronteira do sistema que realizam a interface com os atores Aluno e Sistema de Faturamento, respectivamente.

Nessa mesma sessão CRC, a identificação das classes de entidade envolvidas é realizada a partir da análise de cada passo do fluxo principal do caso de uso em que o sistema realiza alguma ação. Cada um desses passos implica em classes e responsabilidades dentro do sistema.

Os fluxos alternativos e de exceção devem também ser analisados. Por exemplo, através da análise do fluxo alternativo Inclusão em lista de espera

(ver Seção 4.7.3), os modeladores identificaram a necessidade da classe *ListaEspera*, responsável por manter uma lista de alunos que estão esperando pela abertura de mais uma turma de uma determinada disciplina (vide Figura 5-26).

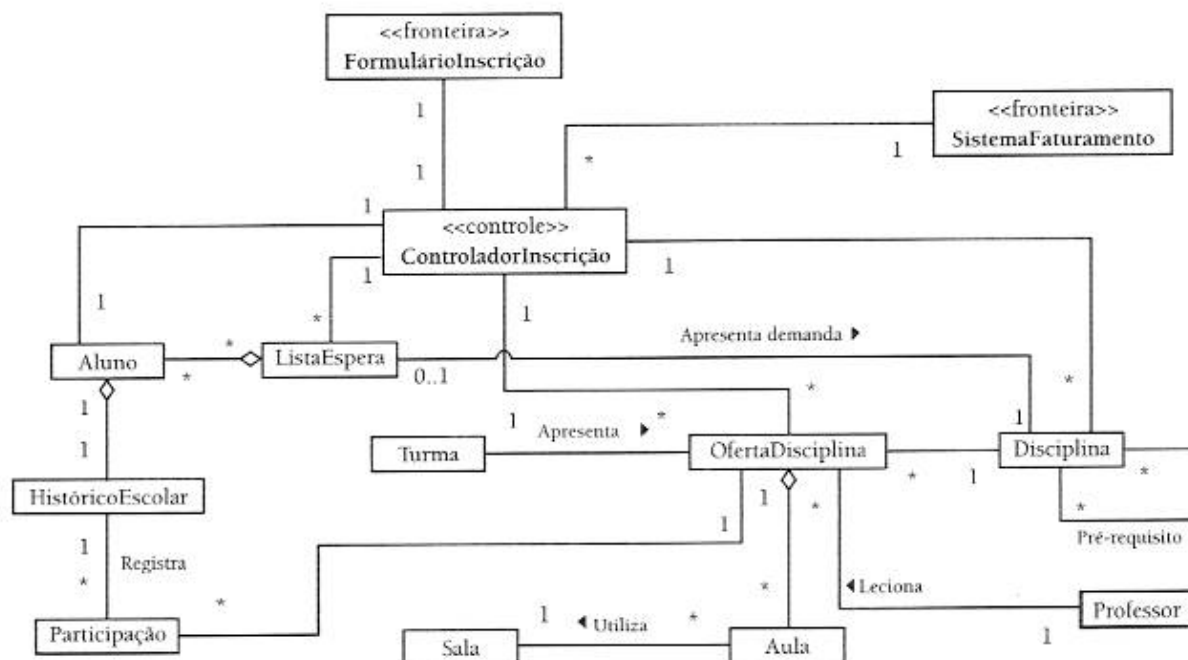


Figura 5-26 Visão de classes participantes para o caso de uso Realizar Inscrição.

O diagrama de classes representando a visão de classes participantes para o caso de uso Realizar Inscrição é apresentado na Figura 5-26. Alguns diagramas representando visões de classes participantes de outros casos de uso do sistema são apresentados logo a seguir. Como exercício, o leitor é convidado a elaborar as visões de classes participantes que não são apresentadas aqui, com base nos casos de uso descritos na Seção 4.7.3.

Note que os diagramas aqui apresentados não exibem atributos nem operações das classes. Embora o mapeamento de determinadas propriedades das classes já possa ser feito neste momento, essa tarefa é adiada para os capítulos seguintes, quando a apresentação do modelo de classes de especificação é realizada.

Note também que nos diagramas de classes representando visões de classes participantes apresentados há pouco, os nomes das associações entre controladores e classes de entidade, e entre controladores e classes de fronteira não são apresentados. Isso se justifica pelo fato de que uma associação entre objetos controladores e demais objetos de um sistema não são duradouros (só existem em tempo de realização do caso de uso) e normalmente têm uma mesma semântica básica: a de que esses demais objetos são coordenados pelo controlador para realizar alguma tarefa.

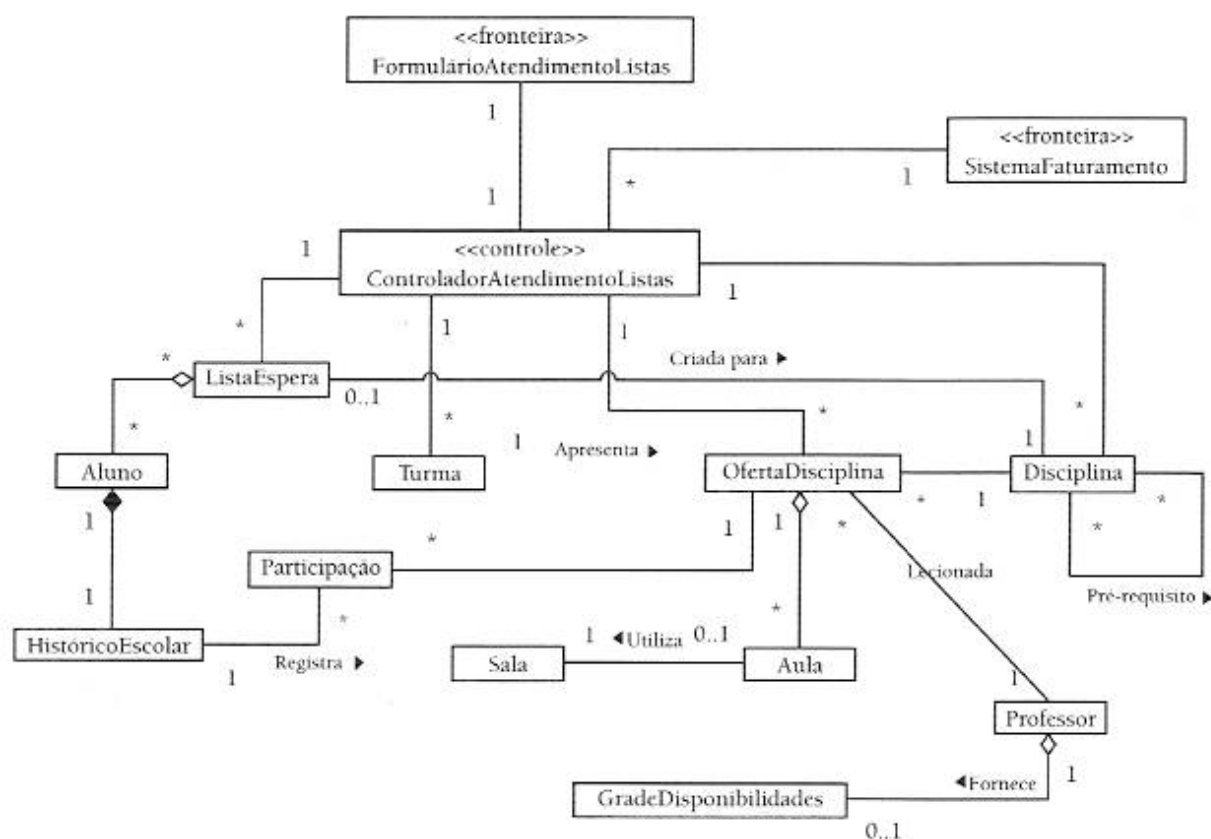


Figura 5-27 Visão de classes participantes para o caso de uso Atender Listas de Espera.

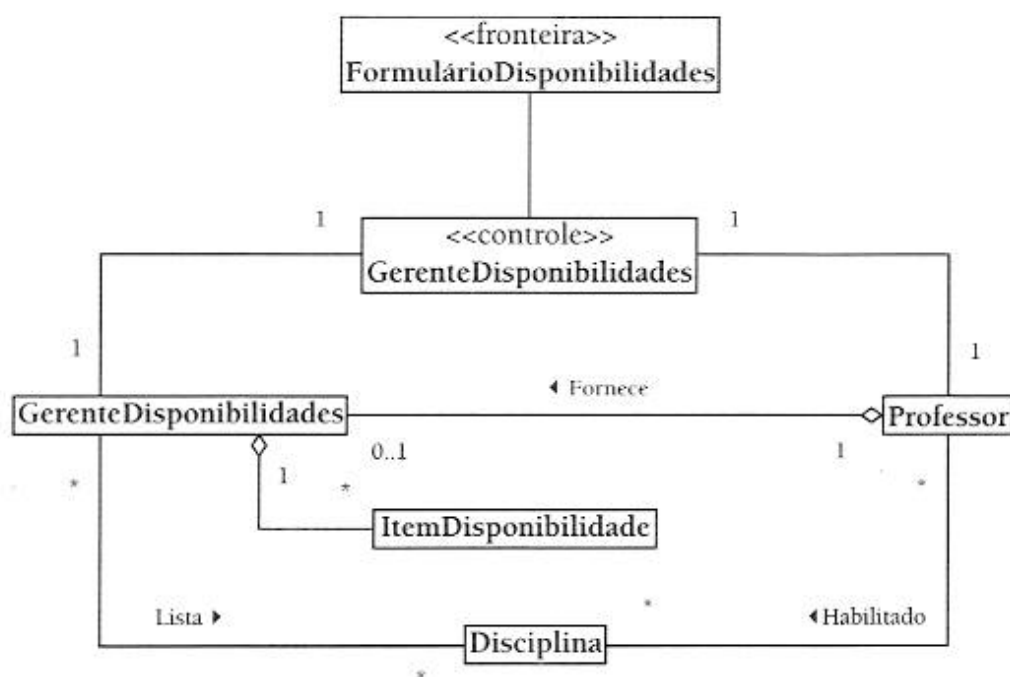


Figura 5-28 Visão de classes participantes para o caso de uso Fornecer Disponibilidades.

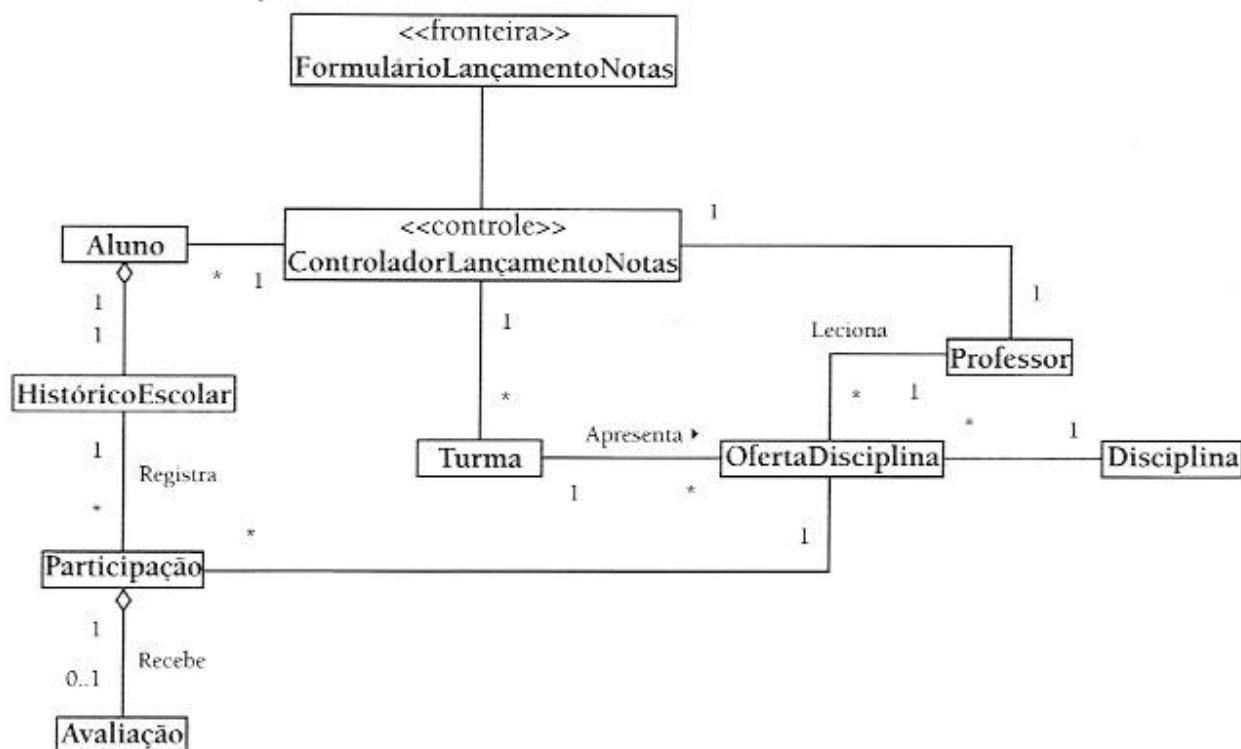


Figura 5-29 Visão de classes participantes para o caso de uso Lançar Notas.

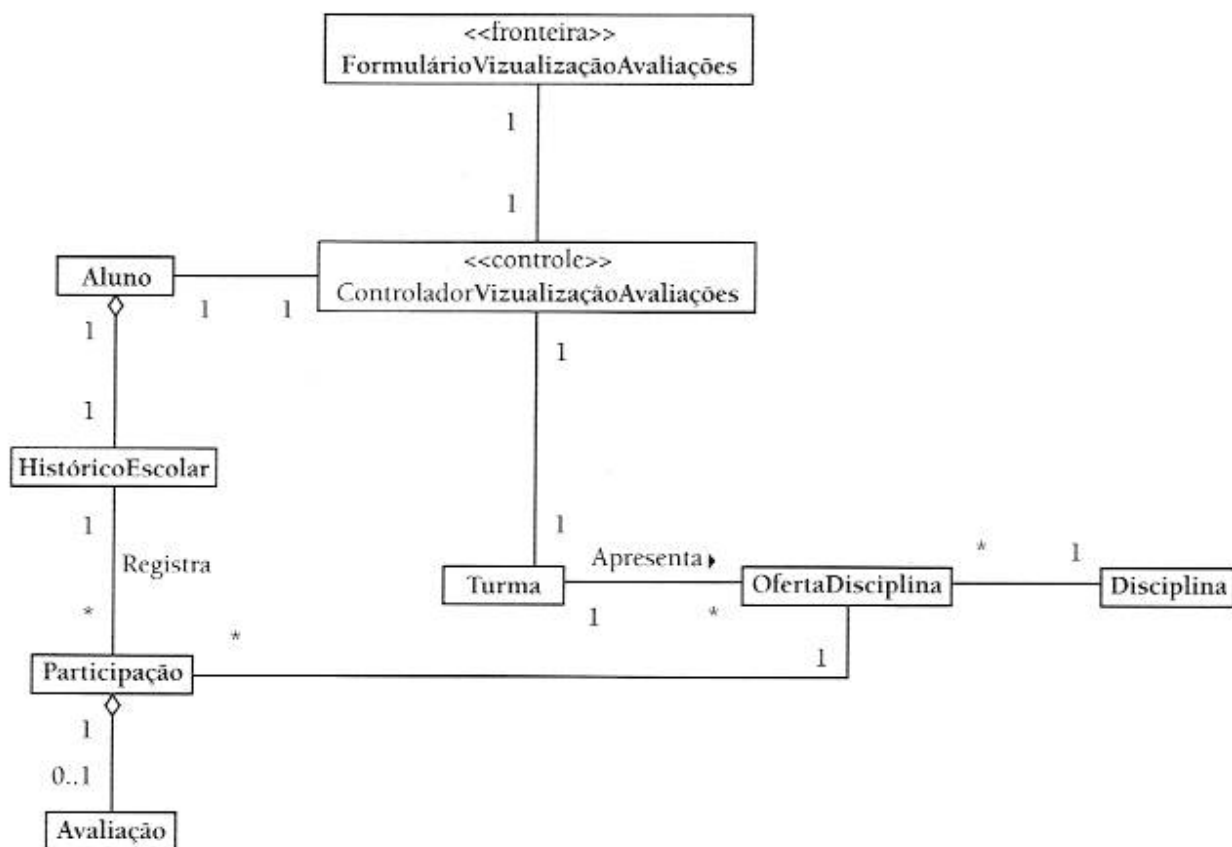


Figura 5-30 Visão de classes participantes para o caso de uso Visualizar Avaliações.

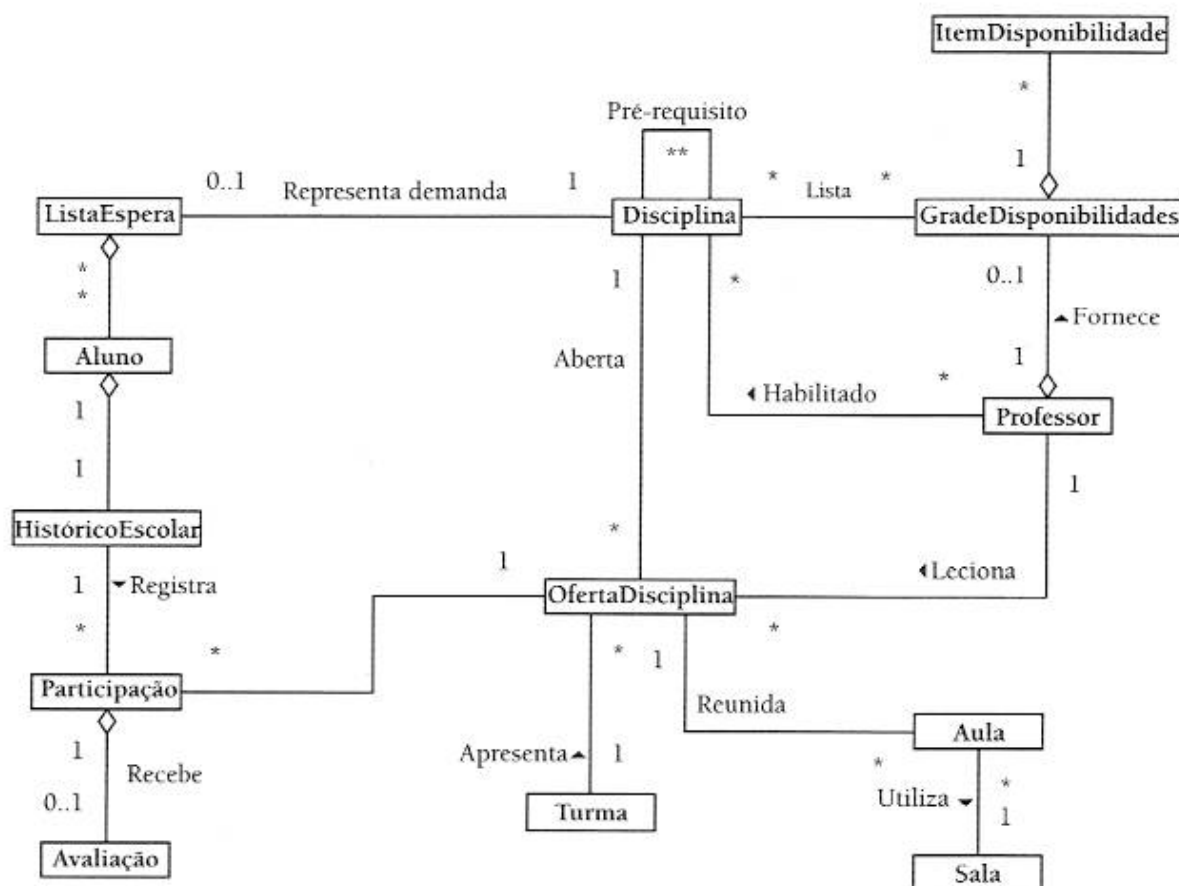


Figura 5-31 Diagrama de classes de domínio do Sistema de Controle Acadêmico. Somente as classes de entidade são apresentadas.

Após as realizações de sessões CRC para os principais cenários dos casos de uso do sistema, os modeladores chegaram a um conjunto de classes e responsabilidades para o sistema. Alguns cartões CRC correspondentes são apresentados a seguir.

Disciplina (entidade)	
Responsabilidades	Colaboradores
1. Conhecer seus pré-requisitos 2. Conhecer seu código 3. Conhecer seu nome 4. Conhecer sua quantidade de créditos	Disciplina

ListaEspera (entidade)	
Responsabilidades	Colaboradores
1. Conhecer a sua disciplina 2. Manter os alunos em espera pela abertura de vagas	Disciplina Aluno

Aluno (entidade)	
Responsabilidades	Colaboradores
1. Conhecer seu número de registro 2. Conhecer seu nome 3. Conhecer seu histórico escolar	HistóricoEscolar

Participação (entidade)	
Responsabilidades	Colaboradores
1. Conhecer seu histórico escolar 2. Conhecer sua oferta de disciplina 3. Conhecer sua avaliação	HistóricoEscolar OfertaDisciplina Avaliação

Turma (entidade)	
Responsabilidades	Colaboradores
1. Conhecer o seu código 2. Conhecer as disciplinas que oferece	OfertaDisciplina

OfertaDisciplina (entidade)	
Responsabilidades	Colaboradores
1. Conhecer a sua situação 2. Conhecer sua turma 3. Conhecer a sua disciplina 4. Conhecer o ano e o semestre letivo em que acontece 5. Conhecer dias, horários e salas de aula em que acontece 6. Conhecer sua quantidade máxima de alunos 7. Conhecer seu professor	Disciplina Turma Professor Aula

ControladorInscrição (controle)	
Responsabilidades	Colaboradores
1. Conhecer as disciplinas de um semestre letivo 2. Procurar uma turma disponível para inscrever um aluno em uma disciplina 3. Conhecer as ofertas para uma disciplina 4. Verificar a possibilidade de inscrição de aluno em uma disciplina 5. Informar ao aluno os detalhes de sua inscrição em uma disciplina 6. Inserir um aluno na lista de espera de uma disciplina	Aluno Disciplina OfertaDisciplina ListaEspera SistemaFaturamento

FormulárioInscrição (fronteira)	
Responsabilidades	Colaboradores
1. Receber requisições de inscrição de um aluno 2. Exibir uma lista de disciplinas nas quais um aluno pode se inscrever 3. Exibir os resultados de inscrição de um aluno	ControladorInscrição

As classes identificadas foram definidas no glossário do sistema. Algumas definições das classes de domínio do sistema são apresentadas a seguir:

- Aluno: representa um aluno da faculdade.
- Aula: representa o acontecimento semanal de uma aula de alguma disciplina em alguma turma. Toda aula acontece em uma sala da faculdade.
- Avaliação: representa uma avaliação atribuída à participação de um aluno em uma turma que oferece alguma disciplina da faculdade.
- Disciplina: uma disciplina disponível na faculdade.
- GradeDisponibilidades: representa a grade de dias da semana e respectivos horários no semestre letivo seguinte ao atual nos quais um professor está disponível para lecionar na faculdade. Representa também as disciplinas que o professor está apto a lecionar.
- ListaEspera: representa uma lista dos alunos que estão esperando que uma certa disciplina seja oferecida em alguma turma.
- OfertaDisciplina: representa a alocação de uma disciplina em alguma turma.
- Participação: representa a participação de um aluno em alguma turma de uma disciplina da faculdade. Uma participação possui uma avaliação.

- Professor: representa o indivíduo que leciona na faculdade.
- Sala: representa um dos locais da faculdade que podem ser utilizados para as aulas de uma ou mais turmas.
- Turma: representa uma turma aberta em algum semestre letivo da faculdade.

▶ EXERCÍCIOS

Exercício 5-1: Descreva a posição do diagrama de classes no processo de desenvolvimento incremental e iterativo. Quando eles são utilizados? Para que são utilizados?

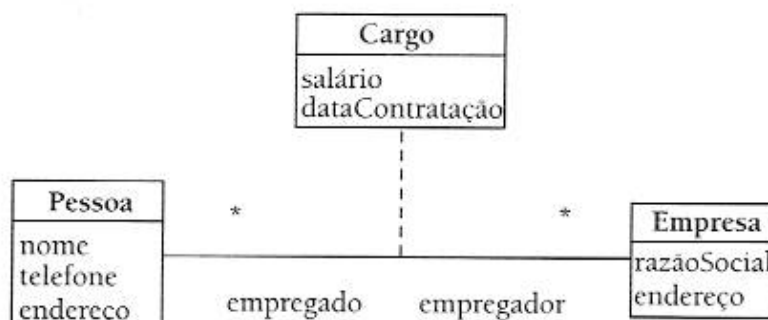
Exercício 5-2: Considere a técnica CRC. Discuta a relação existente entre as dimensões espaciais usuais de um cartão CRC e a distribuição quase uniforme das responsabilidades.

Exercício 5-3: construa o modelo de classes de domínio de um sistema de informações para controlar o campeonato da Fórmula 1.

Exercício 5-4: Desenhe um diagrama de classes com relacionamentos, nomes de papéis e multiplicidades para as seguintes situações:

- Uma Pessoa pode ser casada com outra Pessoa;
- Uma Disciplina é pré-requisito para outra Disciplina;
- Uma Peça pode ser composta de diversas outras Peças.

Exercício 5-5: Considere o diagrama de classes a seguir, que exibe uma classe associativa entre as classes Pessoa e Empresa. Crie um diagrama de classes equivalente ao fornecido abaixo, mas sem utilizar uma classe associativa.



Exercício 5-6: Construa um diagrama de classes inicial para a seguinte situação: *Pacotes são enviados de uma localidade a outra. Pacotes têm um peso específico. Localidades são caracterizadas pelas facilidades de transporte (por exemplo, rodoviárias, aeroportos e auto-estradas). Algumas localidades são vizinhas, isto é, existe uma rota direta de trans-*