

**Faça o Diagrama Entidade-Relacionamento e faça o Modelo Relacional para as situações abaixo. Coloque as cardinalidades mínimas e máximas e os atributos mínimos necessários. Considere as necessidades de entidades fracas, generalização, especialização e agregação.**

### **1. Restaurante**

Em um determinado restaurante um cliente pode pedir qualquer produto. Devem ser armazenados os dados desse pedido (quantidade, data e hora). Um pedido pode ser atendido por um único garçom. Os produtos são comprados de diversos fornecedores, podendo acontecer de um fornecedor ser responsável por mais de um produto. Toda vez que houver uma compra de produto, devem ser registrados os dados: quantidade comprada, preço unitário de custo de data da compra.

### **2. Construtora**

Um cliente pode solicitar a construção de imóveis. Os imóveis dividem-se em térreo ou prédios. Todos os imóveis são identificados por um código e sua localização (endereço, número, cidade e estado). Para os imóveis térreos deve-se saber a área construída e o valor do metro quadrado. Para prédios é importante saber o total de andares, a quantidade de apartamentos por andar, a área útil de cada apartamento e uma descrição da área de lazer. Deve ser permitido um acompanhamento da construção da obra, registrando-se todas as etapas realizadas (por exemplo: pintura, encanamento etc), sua data de início e fim. As etapas são exclusivas de cada imóvel. Por exemplo: o imóvel 896 pode ter a etapa 1 (fundação), 2 (paredes) e 3 (madeiramento). Da mesma forma, o imóvel 653 pode ter a etapa 1 (aterramento) e 2 (fundação). Também devem ser controlados os pagamentos realizados. Sobre os pagamentos é importante saber o valor, a data de vencimento e a data de pagamento, a fim de que o gerente da construtora possa proceder a cobrança de parcelas atrasadas. Um pagamento refere-se a uma única obra. Um funcionário é alocado para uma determinada obra por um intervalo de tempo, sendo necessário armazenar o histórico de alocações de cada funcionário em cada obra.

### **3. Escritório de Arte**

O escritório de arte oferece várias atividades. Uma atividade pode ser um curso ou uma exposição. Todas as atividades são definidas por seu nome, data de início, data de fim e funcionário responsável. Os funcionários são identificados por um código, seu nome, endereço e telefone. Para os cursos, além dos dados comuns das atividades é necessário saber o seu nível (básico, intermediário, avançado), o público-alvo, a quantidade de vagas e o valor. Os alunos se matriculam em quantos cursos desejarem, sendo, para isso, armazenados os seus dados: nome, endereço e telefone. É necessário saber em quais cursos um aluno está matriculado e a data em que foi feita a matrícula. Para as exposições, é necessário saber uma descrição (que informa o que será exposto) e o local de realização. Uma exposição tem a participação de várias obras de arte. Sobre as obras de arte, devem ser conhecidos o tipo (escultura, pintura, gravura etc), uma descrição, o autor e o seu valor, sendo que o autor é sempre um aluno. Uma obra é vendida para um único cliente, sendo necessário saber a data e o valor da venda. São permitidas somente vendas à vista.

### **4. Academia de Ginástica**

A academia em questão necessita de um sistema para controlar todos os eventos relacionados a professores e alunos. São oferecidas várias modalidades (por exemplo: natação, dança etc). É necessário armazenar quais professores estão aptos para ministrar cada uma das modalidades. Cada modalidade é composta por várias turmas, sendo que cada turma é ministrada por um único professor. As turmas são cadastradas sequencialmente para cada professor. Uma modalidade é descrita pelo seu código, nome e valor da mensalidade. Os alunos matriculam-se nas turmas oferecidas. Sobre os alunos são armazenados, além de um número de identificação, o nome,

endereço e telefone. Se o aluno for menor de idade devem também ser armazenados o nome, o CPF e o telefone do responsável. Devem ser controlados os pagamentos de mensalidade a fim de permitir a identificação de inadimplentes para cobrança. Os alunos podem, opcionalmente, realizarem avaliações físicas periódicas. Neste caso, devem ser armazenados: data da avaliação, peso, altura e medidas diversas (tórax, cintura, por exemplo) e taxa de gordura. As avaliações são numeradas sequencialmente para cada aluno.

#### **5. Agência de Relações Públicas**

O sistema deve permitir o controle de todas as ações referentes aos eventos que a agência realiza. O cliente, que sempre é uma instituição (por exemplo: empresas, universidades, organizações em geral) solicita a execução de um evento. A agência solicita as informações como: data de início e fim, local, quantidade de participantes, finalidade, responsabilizando-se pelas inscrições, cobranças e controle da participação dos inscritos. Os participantes são cadastrados, sendo emitido para cada um deles um crachá que será utilizado para o controle de frequência nas atividades dos eventos. São dados dos participantes: nome, endereço, identidade. Um participante pode ser estudante (neste caso são armazenados o curso e a instituição em que estuda), professor (é necessário saber a titulação e a área de conhecimento) ou, ainda, funcionários de empresas (a empresa na qual a pessoa trabalha deve ser conhecida). Um evento pode conter várias atividades: palestras, cursos, workshops, por exemplo. Cada atividade pode ter um ou vários horários. Por exemplo: uma palestra tem um único horário, mas um curso pode ser realizado durante toda uma semana. O sistema deve controlar a frequência dos inscritos nas atividades com a finalidade de emitir, posteriormente, o comprovante de participação. Também é necessário saber o responsável (palestrante ou professor) de cada atividade. O preço que cada participante pagará será calculado com base nas atividades que ele escolheu, visto que cada atividade tem um valor a ser cobrado. Os pagamentos devem ser controlados pelo sistema.

#### **6. Controle Acadêmico de Universidade**

A Universidade em questão necessita de um sistema para controlar todos os eventos relacionados a professores e alunos. São oferecidos vários cursos. Cada curso é composto por várias disciplinas, sendo que as disciplinas são oferecidas para um só curso. Podem ser criadas várias turmas da mesma disciplina, sendo que cada turma é ministrada por um único professor. Um curso é descrito pelo seu código, nome e valor da mensalidade. Sobre as disciplinas, é necessário armazenar o seu nome e o período do curso no qual está incluída. Uma turma pode ter vários horários durante a semana. Uma turma diferencia-se de outra da mesma disciplina por uma letra – por exemplo: podem existir as turmas A, B e C para a mesma disciplina, podendo cada uma delas ter um horário diferente. Os alunos matriculam-se nas turmas oferecidas, sendo que um aluno não pode se matricular em mais de uma turma para a mesma disciplina. Sobre os alunos são armazenados, além de um número de identificação, o nome, o endereço e o telefone. A base de dados deve armazenar a nota e a frequência que o aluno obteve para cada turma que cursou, a fim de permitir a verificação de aprovação no final de cada período. Um aluno pode ser de graduação ou pós-graduação, sendo para o aluno de pós-graduação é necessário saber quem é o seu orientador (deve ser um professor da Universidade), a data de qualificação e a data de defesa da tese. Os professores podem ser contratados como horistas ou regime de trabalho; para os horistas são armazenados a quantidade de horas e o valor da hora-aula.