

## **Exercício 02**

### **Projeto Arquitetural**

**Ana Gabriella Gomes de Almeida Ferreira**

**João Pedro Garcia Pereira**

**Marianna Almeida**

**Mateus Damaceno Schneider**

**Rodrigo Couto Rodrigues**

**Paulo Ricardo Pereira Gomes**

#### **I) Responda às questões.**

1) Por que é importante projetar uma arquitetura para um sistema a ser construído? Descreva ao menos 3 vantagens.

Muitas pessoas têm interesse na arquitetura de software, tais como clientes, usuários finais, desenvolvedores, gerentes de projeto e mantenedores. Alguns desses interesses são conflitantes e o projetista frequentemente tem de mediar conflitos até chegar à configuração que atenda de forma mais adequada a todos os interesses. Neste contexto, a arquitetura de software é importante principalmente porque (BASS; CLEMENTS; KAZMAN, 2003):

- Representa uma abstração do sistema que pode ser usada para compreensão mútua, negociação, consenso e comunicação entre os interessados. A arquitetura provê uma linguagem comum na qual diferentes preocupações podem ser expressas, negociadas e resolvidas em um nível que seja intelectualmente gerenciável.
- Manifesta as primeiras decisões de projeto. Essas decisões definem restrições sobre a implementação e a estrutura do projeto. A implementação tem de ser feita considerando a divisão de elementos prescrita pela arquitetura. Os elementos têm de interagir conforme o prescrito e cada elemento tem de cumprir sua responsabilidade conforme definido pela arquitetura. Também a estrutura do projeto, e às vezes até a estrutura da organização como um todo, torna-se amarrada à estrutura proposta pela arquitetura. Neste sentido, a arquitetura pode ajudar a obter estimativas e cronogramas mais precisos, bem como pode ajudar na prototipagem do sistema. Além disso, a extensão na qual o sistema vai ser capaz de satisfazer os atributos de qualidade (requisitos não funcionais de produto) requeridos é substancialmente determinada pela arquitetura. Particularmente a manutenibilidade é fortemente afetada pela arquitetura. A arquitetura divide possíveis alterações em três categorias: locais (confinadas em um único elemento), não locais (requerem a alteração de vários elementos, mas mantêm intacta a abordagem arquitetônica subjacente) e arquitetônicas (afetam a estrutura do sistema e podem requerer alterações ao longo de todo o sistema). Obviamente, alterações locais são as mais desejáveis e, portanto, uma arquitetura efetiva deve propiciar que as alterações mais prováveis sejam as mais fáceis de fazer.
- Constitui um modelo relativamente pequeno e intelectualmente compreensível de como o sistema é estruturado e como seus elementos trabalham em conjunto. Além disso, esse modelo é transferível para outros sistemas, em especial para aqueles que exibem requisitos funcionais e não funcionais similares, promovendo reuso em larga escala. Um desenvolvimento baseado na arquitetura frequentemente enfoca a composição ou montagem de elementos que provavelmente foram desenvolvidos separadamente, ou até mesmo de forma independente. Essa composição é possível porque a arquitetura define os elementos que devem ser incorporados ao sistema. Além disso, a arquitetura restringe possíveis substituições de elementos, tomando por base a forma como eles interagem com o ambiente, como eles recebem e entregam o controle, que dados consomem e produzem, como acessam esses dados e quais protocolos usam para se comunicar e compartilhar recursos.

2) Para quais classes de sistemas o estilo arquitetônico “dutos e filtros” desponta como uma opção apropriada? Justifique sua resposta.

**Sistemas de Fluxo de Dados:** são caracterizados pelo modo como dados se movem através do sistema (ALBIN, 2003). O estilo “dutos e filtros” (pipes and filters) é classificado nesta categoria.

3) Cite 3 características essenciais de Sistemas de Informação e que preocupações um projetista deve ter com cada uma delas.

SIs geralmente envolvem grandes quantidades de dados e a sua gerência é uma parte importante do sistema. Assim, bancos de dados são frequentemente utilizados. Além disso, esses dados precisam ser armazenados por vários anos e durante esse tempo, muitas alterações nos programas que os manipulam vão ocorrer. É muito provável que haja diversas alterações, inclusive, na estrutura dos dados para acomodar novas porções de informação.

Um SI geralmente precisa estar integrado com outros SIs da organização. Os vários sistemas são construídos em diferentes momentos, por equipes distintas, usando diferentes tecnologias. Esta situação é agravada quando os SIs precisam estar integrados com sistemas de organizações parceiras. Mesmo unificando a tecnologia de integração, há problemas advindos de diferenças nos processos de negócio e na semântica dos dados (dissonância conceitual)

Regras de negócio são impostas e é necessário lidar com diversas condições que, muitas vezes, estabelecem relações umas com as outras, de modos até surpreendentes. A diversidade de casos específicos torna um SI muito complexo. Além disso, essas regras certamente mudarão ao longo do tempo.

4) Descreva uma situação no desenvolvimento de Sistemas de Informação em que os estilos arquitetônicos, poderiam ser combinados para derivar a arquitetura do sistema. Descreva como seria essa combinação de estilos.

Existem diversas variações de arquiteturas, com mais camadas ou menos camadas, podem diversificar em partições, ou podendo ser arquiteturas abertas ou fechadas. Um componente de um sistema organizado em um estilo pode ter sua estrutura interna com um estilo diferente. Um componente pode usar uma mistura de conectores arquitetônicos diferentes, um componente que acessa uma base de dados como parte de sua interface, mas interage através de dutos com outros componentes. É importante considerar a combinação de estilos durante o projeto arquitetural, buscando obter diferentes atributos de qualidade.

5) Considere o padrão arquitetônico em camadas (Fowler).

a) Indique quais são as camadas e as responsabilidades de cada uma.

**Camada de Apresentação ou de Interface com o Usuário:** sua função é tratar a interação entre o usuário e o sistema. As responsabilidades principais dessa camada são exibir informações para os usuários e interpretar comandos do usuário em ações da lógica de negócio e da persistência de dados.

**Camada de Lógica de Negócio:** contém as funcionalidades que apoiam os processos de negócio. Conceitos do domínio, regras de negócio, processamentos e cálculos são encontrados nesta camada.

**Camada de Persistência ou de Gerência de Dados:** provê acesso a dados corporativos. É sua responsabilidade gerenciar requisições concorrentes de acesso às bases de dados, assim como a sincronização de elementos de dados distribuídos.

b) Enumere quais seriam os passos realizados em cada camada, para a realização de um cadastro de produto, desde a solicitação do usuário, até o armazenamento dos dados.

1. O usuário seleciona a opção cadastrar produto na camada de interface de usuário
2. A camada de lógica de negócio leva o usuário para nova tela de cadastro de produto
3. O usuário insere as informações do produto e aplica na camada de interface de usuário
4. A camada de lógica de negócio recebe as informações, salva as informações
5. A camada de lógica de negócio envia um objeto produto já preenchido para camada de persistência de dados
6. A camada de persistência de dados recebe o objeto novo, e salva no banco o objeto
7. A camada de lógica de negócio recebe o feedback e passa para camada de interface de usuário, caso a operação deu certo ou não

6) Considere o aplicativo Instagram e as três camadas lógicas propostas por Fowler.

a) Cite duas funcionalidades de cada camada do aplicativo.

**Interface de Usuário:** Stories e Feed

**Lógica de Negócio:** Ao clicar em um Story, acessar o story do usuário selecionado. Ao rolar o feed para baixo, acessar uma nova postagem de um novo usuário.

**Persistência de Dados:** Salvar os dados do usuário(email, senha,etc)

b) Descreva, para cada camada, o que percebe-se que executa no seu smartphone (cliente) e no servidor.

**Cliente: Interface com o usuário e Lógica de negócio;**

**Servidor: BD relacional.**

7) Com base nas estatísticas do Twitter (e.g., <https://backlinko.com/twitter-users>), e considerando apenas as tabelas Usuario (nome, login, senha) e Tweet (texto (280 unicode), horário, curtidas, retweets), estime:

a) o tamanho dessa porção de sua base de dados (em um ano).

**nome → varchar: em média 50 caracteres por nome ; 100 bytes**

**senha → varchar: 15 caracteres em média ; 30 bytes**

**login → varchar: 20 caracteres ; 40 bytes**

**usuários : 396 500 000**

**informações da base de usuarios: 64.282,41729736328 mb**

**tweet → varchar: 280 caracteres ; 560 bytes**

**horário → datetime 8 bytes**

**curtidas → integer 4 bytes**

**retweet → integer 4 bytes;**

**1 Tweet → 576 bytes**

**informações de tweets na base de dados: 1.757.812.500 mb ou 1.716.613 gb**

b) o crescimento médio anual.

$$\left( \left( \frac{397}{54} \right)^{\frac{1}{11}} - 1 \right) \times 100 = 19.9\%$$

## II) Leia com atenção o contexto e os modelos abaixo e responda às questões seguintes.

Uma instituição de ensino de línguas deseja um sistema de informação para gerenciar suas atividades. A instituição oferece cursos de diversas línguas e desses cursos deseja-se saber o título, o idioma ensinado e a data de criação. Um curso é composto por séries. De cada série deseja-se saber o nível (como: básico, intermediário, avançado, conversação etc.) e um número de identificação (01, 02, 03 etc.). Além disso, uma série pode ter outra anterior como pré-requisito.

A cada semestre, a instituição abre turmas das séries dos cursos. De uma turma, deseja-se saber a série, o semestre (por exemplo, 2021/1), o número da turma (por exemplo, turma 01), a filial em que ocorre e os horários das aulas (dia da semana, hora de início e hora de fim). Uma turma aberta pode receber matrícula dos alunos.

Professores são alocados a turmas. Ao contratar um professor, deseja-se saber nome, endereço, telefones, formação (título mais alto) e cursos para os quais está habilitado a dar aulas. Se o professor for Brasileiro, deseja-se saber ainda a instituição em que se formou; se for estrangeiro, o país de origem e o idioma oficial.

Alunos matriculam-se em turmas. De um aluno, deseja-se saber: nome, endereço, CPF, telefone e data de nascimento. Quando termina o semestre letivo, registra-se a nota que o aluno obteve. Se a nota for igual ou superior a 70%, o aluno poderá se matricular em uma turma da série subsequente.

Os alunos também poderão acessar o sistema, via web, para consultar o seu histórico, as turmas nas quais pode se matricular e a disponibilidade de vagas.

Para facilitar o trabalho de secretaria da escola, deseja-se que o sistema emita relatórios de alunos por filial e por curso e de alunos aprovados de uma turma.

8) Uma preocupação comum durante o projeto é com o tamanho da base de dados. Considere que, para o problema em questão, a escola conte, ao todo, com 20 cursos e cerca de 5000 turmas por semestre, com uma média de 12 alunos cada. O número de alunos matriculados a cada semestre permanece constante, mas as taxas de saída de alunos e entrada de novos alunos são, ambas, em torno de 20%.

Em uma perspectiva de médio prazo, da implantação até o 5º ano de uso do sistema, responda:

a) Quais são as (três) tabelas com maior número de registros? Aproximadamente quantos?

**Turma: 5.000 (turmas)/semestre = 50.000 turmas registradas em 5 anos**

**Matrícula: 5.000 \* 12 (média de alunos) = 60.000/semestre = 300.000 matrículas em 5 anos**

Aluno: 40 (turmas) \* 12 (alunos) = 480 alunos novos/ano \* 5 = 2400 novos alunos em 5 anos

- b) Para a tabela com maior número de registros, estime o seu tamanho (em KB/MB/GB/TB).

**Tabela de matrícula**

nome → varchar: em média 50 caracteres por nome ; 100 bytes

nota → float ; 6 bytes

Total de 106 bytes por registro \* 300.000 em 5 anos = 31,8 Gb

- c) Como essas informações podem impactar o projeto e a operação do sistema? Justifique.

**Como base no hardware ou servidor, pode se estimar a quantidade de bytes necessários para que ocorra bem a operação do sistema**

- 9) Descreva os principais momentos de pico de utilização do sistema.

**Registro de notas ao final do semestre e cadastro de novas matrículas no início do semestre.**

- 10) Dada a distribuição geográfica e demais características do negócio, qual opção de distribuição das bases de dados você utilizaria? Justifique.

**Fragmentação de Dados, abordagem intermediária, distribuição dos dados otimizada: apenas os dados necessários são mantidos em cada localidade.**

**Fragmentação Horizontal: apenas certas linhas das tabelas são fisicamente distribuídas.**

- Empregada quando localidades têm seus próprios dados que não são manipulados em outras localidades.
- Cada localidade tem sua cópia do BD: esquemas idênticos, dados diferentes.
- Geralmente, há um BD principal com todos os registros.
- Diminui o tráfego na rede, eliminando transferências desnecessárias. Mas a sincronização é complicada, principalmente quando diferentes locais compartilham registros.

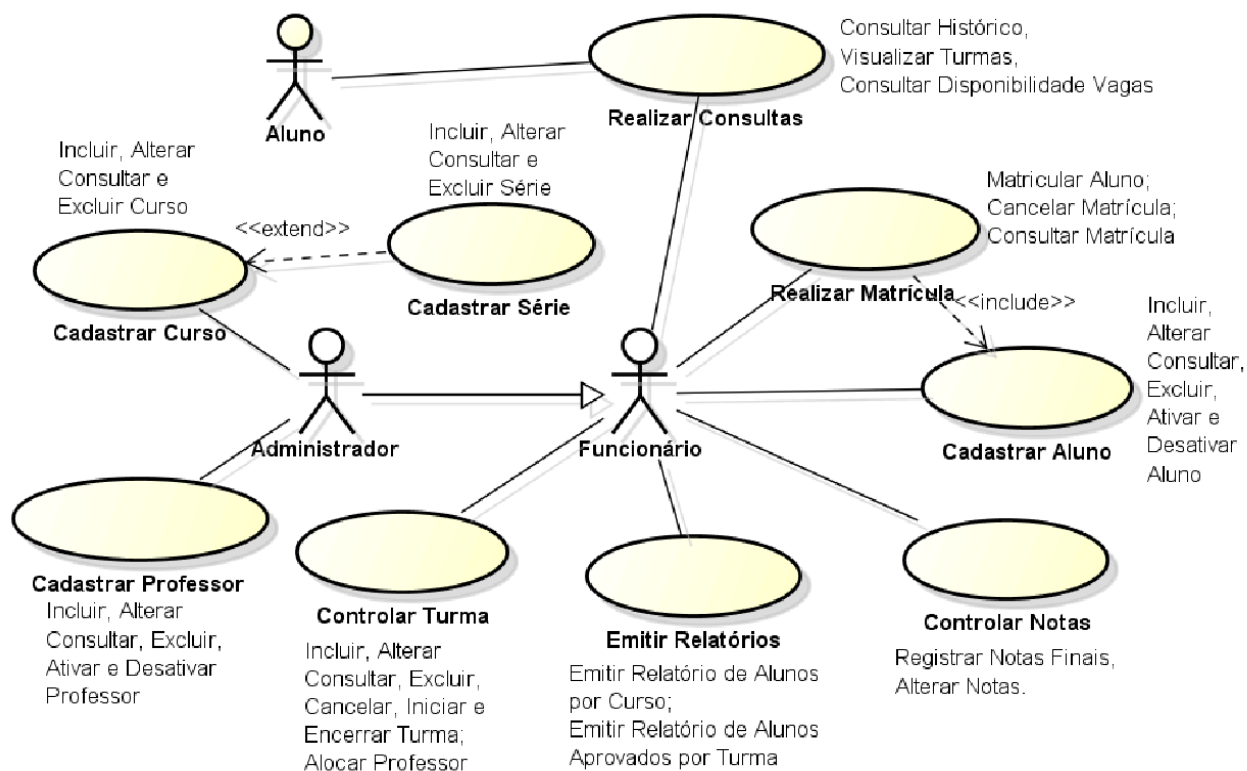


Fig. 01 – Diagrama de Casos de Uso

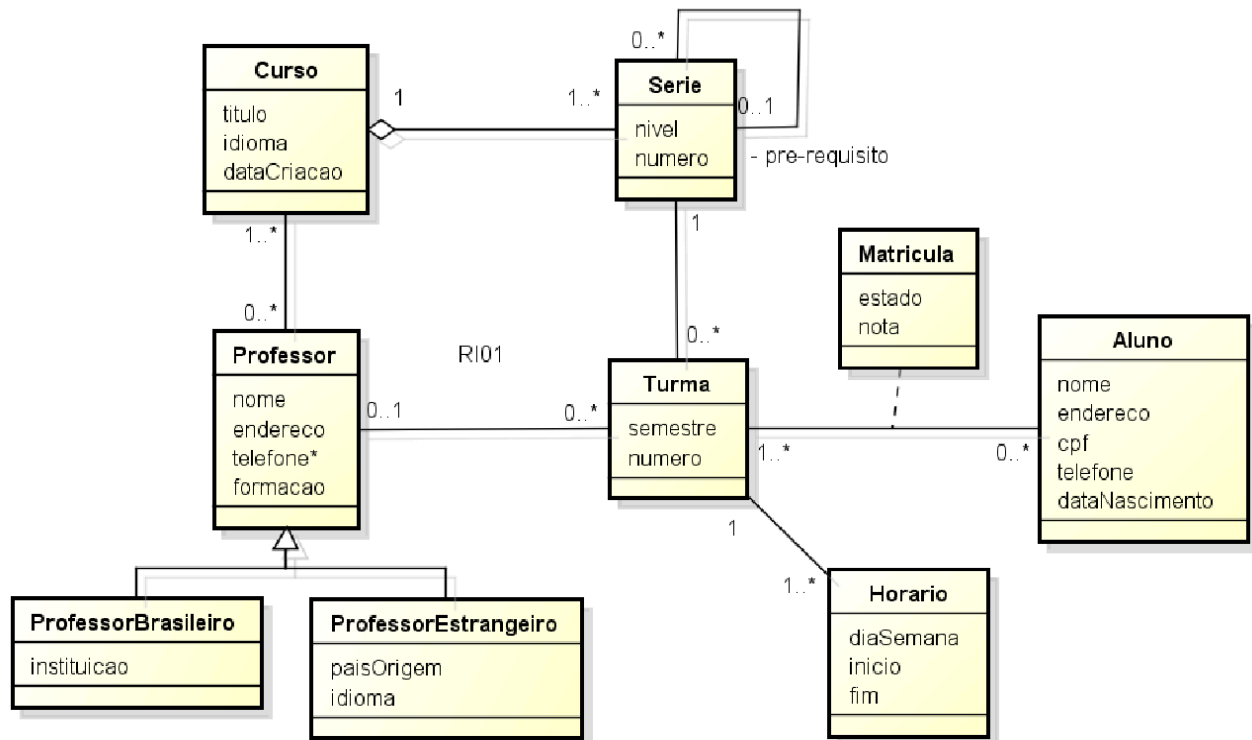


Fig. 02 – Diagrama de Classes de Análise