POO 2025/2 — Atividade Única: Associações

Material único que consolida **mini-aplicações web visuais** e **10 situações por atividade** para um workshop/seminário sobre **associações entre classes**. Todos os exemplos são diferentes do material-base, com validação argumentativa fundamentada nos conceitos de multiplicidade, opcionalidade, navegabilidade mínima, classe de associação, composição × agregação, qualificador, cheiros e refatorações.

Visão Geral do Workshop

Mini-aplicações Web

Interface visual interativa com UI/fluxo específico para cada atividade

- Client-side (HTML/CSS/JS)
- Exportação PNG e JSON/CSV
- Sem necessidade de backend

10 Situações Práticas

Cenários reais organizados por níveis de dificuldade

- Elementar (E): 3 situações
- Intermediário (I): 4 situações
- Avançado (A): 3 situações

Validação Argumentativa

Sem gabarito fixo - fundamentação conceitual

- Debate estruturado
- Defesa de escolhas
- Reflexão crítica

Atividade 1: Reconhecendo Associações

Objetivo

Destacar numa narrativa curta **candidatos a classes** (substantivos) e **pistas de vínculo** (verbos/preposições), rabiscando associações iniciais.

Organização dos Grupos (3-5 pessoas)

- Leitor(a) da história
- Mapeador(a) de classes
- Detector(a) de vínculos
- Cronometrista/porta-voz

Tempo de Execução

3-5 minutos por história no seminário

Mini-app: Detector de Associações

01

Entrada de Dados

Textarea "Cole a história" para inserir a narrativa a ser analisada

02

Análise Textual

Botões "Destacar substantivos" e "Destacar verbos/preposições" com cores diferentes

03

Montagem Visual

Painel de chips arrastáveis para montar pares "Classe A — (verbo/preposição)→ Classe B"

04

Visualização

Canvas que desenha nós e arestas representando o grafo de classes

05

Exportação

PNG do canvas + JSON com classes e associações identificadas

10 Histórias para Análise

1	**[E] Pet Shop** Um pet shop agenda banhos e tosas para tutores e entrega senhas de atendimento.
2	**[E] Paraciclo Público** Um paraciclo público registra entradas e saídas de bicicletas usando QR codes.
3	**[E] Coworking** Um coworking vende passes diários e libera vouchers de Wi-Fi para visitantes.
4	**[I] Plataforma de Entrega** Uma plataforma de entrega conecta restaurantes e entregadores por meio de pedidos.
5	**[I] Clínica de Vacinas** Uma clínica de vacinas agenda aplicações e emite comprovantes para clientes.

Mais Histórias Complexas

1	**[I] Parque Temático** Um parque temático usa pulseiras RFID para visitantes acessarem atrações.
2	**[I] Oficina de Drones** Uma oficina de drones registra serviços e peças usadas em cada reparo.
3	**[A] Operadora de Energia** Uma operadora de energia monitora medidores inteligentes e emite faturas com tarifas por faixa.
4	**[A] Porto** Um porto organiza contêineres em navios segundo janelas de atracação e documentos alfandegários.
5	**[A] Rede Ambiental** Uma rede ambiental coleta leituras de sensores e notifica autoridades com alertas.

Atividade 2: Associação ou Atributo?

Objetivo

Decidir quando algo é **atributo** ou deve virar **classe associada** considerando identidade, regras, histórico e ciclo de vida.

Organização dos Grupos (4 pessoas)

- Dupla "atributo"
- Dupla "classe"
- Convergência e defesa final

Critérios de Decisão

- Varia no tempo?
- Tem regras próprias?
- Possui histórico?
- Tem identidade própria?
- Ciclo de vida independente?

Mini-app: Card-Sorting com Radar

Card-Sorting

Duas colunas: "Atributo" vs "Classe" para arrastar os cartões

Perguntas-Gatilho

Cada card abre modal com 5 critérios de decisão (toggle)

Radar Visual

Ao soltar, mostra radar (SVG) com critérios marcados

Exportação

Decisão + justificativas em formato JSON

10 Situações: Atributo ou Classe?

Cor de Embalagem

De um **produto** - simples propriedade ou entidade com regras?

Estilo de Preparo

De um **prato** - apenas descrição ou classe com instruções?

Endereço de Entrega

Com **histórico** por **cliente** - atributo ou entidade temporal?

Canal de Aquisição

De um **cliente** (orgânico, indicação, campanha X)

Nível de Risco

Em um **investimento** - propriedade ou classe com cálculos?

Idioma preferido

De um **usuário**

Plano de manutenção

De um **equipamento** (calendário/etapas).

Tipo de entrega

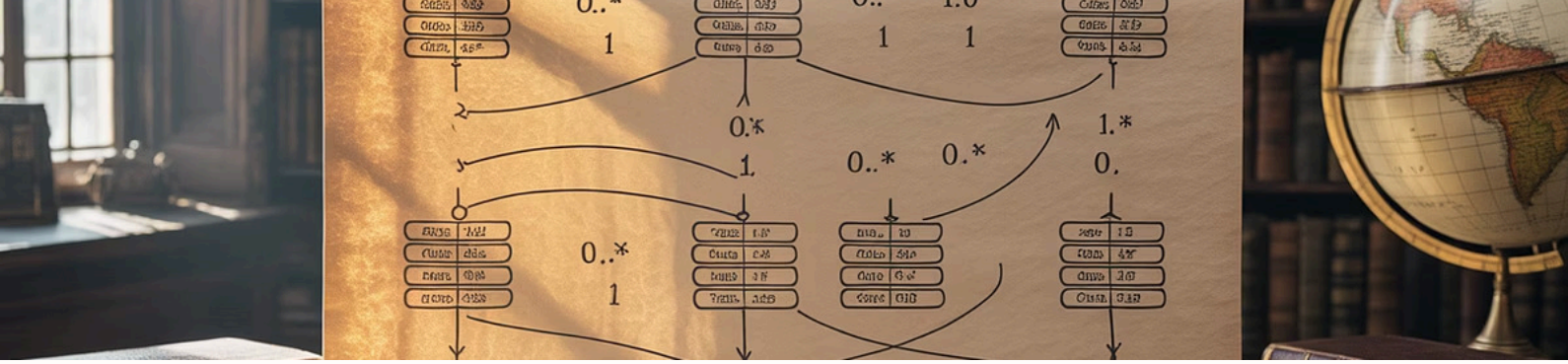
Em uma **compra** (expresso, normal, agendado)

Política de devolução

De um **vendedor** (regras e prazos).

Certificado de calibração

De um **instrumento** (número, validade, órgão).



Atividade 3: Multiplicidade e Opcionalidade

Objetivo

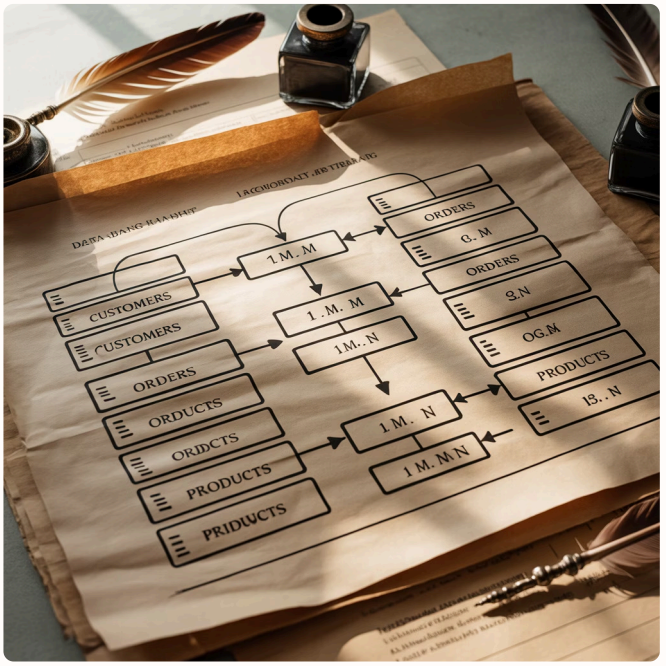
Definir **cardinalidades** (1..1, 0..1, 0..*, 1..*) e **opcionalidade** coerentes com o domínio.

Organização

Duplas: Dupla A propõe; Dupla B revisa/desafia

Cardinalidades Disponíveis

- 0..1 - Opcional, no máximo um
- 1..1 - Obrigatório, exatamente um
- 0..* - Opcional, qualquer quantidade
- 1..* - Obrigatório, pelo menos um



Mini-app: Simulador de Multiplicidade

01

Configuração

Tabela de pares "A — B" com seletores de multiplicidade para cada lado

02

Validação

Validador de invariantes com regras textuais curtas do domínio

03

Simulação

"Instanciar 10 casos aleatórios" e listar violações encontradas

04

Ajuste

Refinar multiplicidades com base nas violações detectadas

Uso no seminário: Configurar 3 pares → simular → mostrar violações → ajustar

Situações de Multiplicidade

1

Podcast ↔️ Episódios

Um podcast pode ter quantos episódios? Um episódio pertence a quantos podcasts?

2

Usuário ↔️ Métodos de Pagamento

Quantos métodos um usuário pode ter? Um método pode ser de quantos usuários?

3

Reserva ↔️ Passageiros

Uma reserva de viagem pode ter quantos passageiros nomeados?

4

Quadro Kanban ↔️ Cartões

Quantos cartões um quadro pode ter? Um cartão pode estar em quantos quadros?

5

Vaga ↔️ Veículo

Uma vaga de estacionamento pode ter quantos veículos no momento?

6

Curso EAD ↔️ tutores de apoio

Um curso EAD pode ter quantos tutores de apoio? Um tutor pode atender a quantos cursos simultaneamente?

7

Loja ↔️ vitrines sazonais

Uma loja pode ter quantas vitrines sazonais ativas por período? Uma vitrine pode pertencer a quantas lojas ao mesmo tempo?

8

Voo ↔️ bagagens despachadas

Um voo pode ter quantas bagagens despachadas? Uma bagagem pode estar vinculada a quantos voos?

9

Projeto ↔️ marcos (milestones)

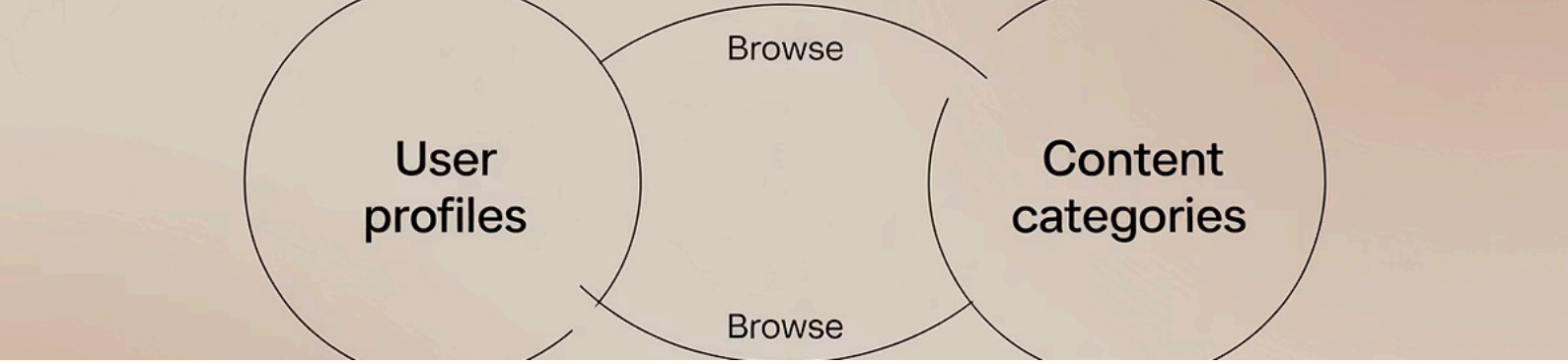
Um projeto pode ter quantos marcos? Um marco pode pertencer a quantos projetos?

10

Máquina ↔️ sensores instalados.

Uma máquina pode ter quantos sensores instalados? Um sensor pode estar instalado em quantas máquinas ao mesmo tempo?

Checklist. Invariantes e casos-limite; quando 0..1 vira 1..1; quando 0.. deveria ser 1...



Atividade 4: Navegabilidade Mínima

Objetivo

Escolher **somente** os sentidos essenciais de navegação, evitando bidirecional sem necessidade.

Organização (3 pessoas)

- Defensor A→B
- Defensor B→A
- Moderador(a)

Critérios de Decisão

- Uso real da navegação
- Redução de acoplamento
- Leitura dominante
- Complexidade mínima

Mini-app: Editor de Navegabilidade

Editor de Grafo

Canvas HTML5 com setas alternáveis ('→', '←', 'x')

Medidor de Complexidade

Contador de setas e densidade do grafo

Dicas Inteligentes

"Você realmente precisa da seta oposta?"

Objetivo

Atingir o mínimo justificável de navegações

Situações de Navegabilidade Mínima

A seguir, são apresentadas 10 situações para a atividade de navegação, desafiando os grupos a escolherem os sentidos essenciais de navegação para cada par de entidades, justificando suas escolhas com base nos critérios de decisão estabelecidos.

1

Catálogo ↔️ Produtos

Um **catálogo** exibe muitos **produtos**. É essencial navegar de um produto de volta para o catálogo que o contém, ou a navegação do catálogo para o produto é suficiente?

2

Remessa ↔️ Eventos de Rastreio

Uma **remessa** precisa listar seus **eventos de rastreio**. É necessário que cada evento de rastreio aponte de volta para a remessa à qual pertence?

3

Evento ↔️ Local

Um **evento** acontece em um **local** específico. O local precisa ter conhecimento de todos os eventos que já foram ou serão realizados nele?

4

Receita Médica ↔️ Medicações

Uma **receita médica** prescreve várias **medicações**. Cada medicação precisa ter um registro das receitas nas quais foi prescrita?

5

Ingresso ↔️ Comprador

Um **ingresso** é emitido para um **comprador**. O comprador precisa de uma lista de todos os ingressos que já adquiriu, ou o ingresso referenciar o comprador é o bastante?

6

Aplicativo ↔️ Permissões Concedidas

Um **aplicativo** requer **permissões**. As permissões concedidas precisam saber a qual aplicativo foram dadas, além do aplicativo saber quais permissões possui?

7

Relatório ↔️ Autores

Um **relatório** tem um ou mais **autores**. Um autor precisa ter acesso a todos os relatórios que ele co-autoria, ou a navegação do relatório para o autor é suficiente?

8

Chamado de Suporte ↔️ Anexos

Um **chamado de suporte** pode ter múltiplos **anexos**. Cada anexo precisa obrigatoriamente referenciar o chamado ao qual está vinculado?

9

Jornada de Compra ↔️ Passos

Uma **jornada de compra** é composta por uma sequência de **passos**. Um passo individual precisa saber a qual jornada de compra ele pertence?

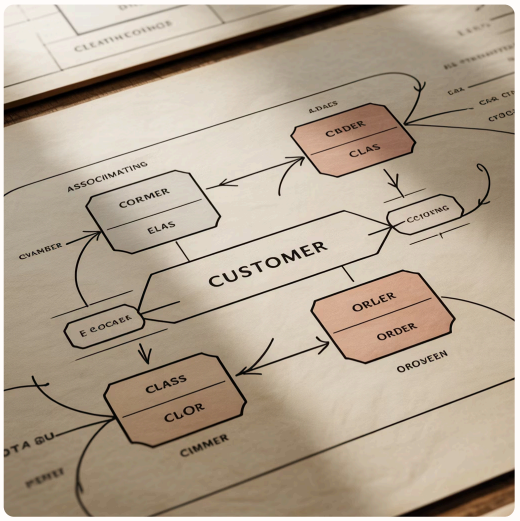
10

Contrato ↔️ Aditivos

Um **contrato** pode ter vários **aditivos** ao longo do tempo. É necessário que cada aditivo aponte de volta para o contrato principal?

Ao analisar estas situações, considere o **uso real da navegação**, a **redução de acoplamento** entre as classes, qual é a **leitura dominante** no sistema e como alcançar a **complexidade mínima** justificável.

Atividade 5: Classe de Associação



Objetivo

Identificar quando o **vínculo** exige virar **entidade** devido a atributos, regras ou ciclo de vida próprios.

Organização (4 pessoas)

- 2 pessoas listam atributos do vínculo
- 2 pessoas definem ciclo de vida/responsabilidades

Sinais de Classe de Associação

- Vínculo tem atributos próprios
- Regras específicas do relacionamento
- Ciclo de vida independente
- Identidade própria do relacionamento

Mini-App: Editor de Classes de Associação

Este mini-aplicativo foi desenvolvido para auxiliar na compreensão e aplicação do conceito de **Classes de Associação** em diagramas UML, promovendo uma análise visual e interativa dos vínculos entre entidades.

Fluxo de Interação Intuitivo

O editor permite a definição de um vínculo entre duas entidades (A e B). Um painel dedicado para "Atributos do Vínculo" possibilita a inserção de características ou regras específicas que pertencem à relação, e não às entidades individuais.

Promoção Dinâmica

Ao detectar a presença de um ou mais atributos ou regras associados diretamente ao vínculo, o mini-aplicativo automaticamente propõe a **promoção** desse vínculo para uma **Classe de Associação**. Isso é visualizado pela inserção de um nó intermediário entre as entidades A e B.

Comparativo "Antes/Depois"

Para facilitar o aprendizado, o editor apresenta uma visualização clara do diagrama "antes" e "depois" da promoção do vínculo. Além do diff visual, uma comparação textual detalhada explica as mudanças estruturais e semânticas, reforçando o entendimento da necessidade da classe de associação.

Exportação e Reutilização

O resultado do diagrama, incluindo a nova classe de associação e seus atributos, pode ser exportado em formato JSON, permitindo a integração com outras ferramentas ou a documentação para referência futura.

O aplicativo oferece uma interface interativa que simula a transição de um simples relacionamento para uma classe de associação, tornando o conceito abstrato mais tangível. É uma ferramenta ideal para demonstrações em seminários, onde a justificativa da promoção do vínculo pode ser visualmente apoiada e debatida.

Situações de Classe de Associação

Influencer ↔️ Campanha

Fee, período, KPI - dados específicos da participação

Paciente ↔️ Exame

Data, preparo, resultado, laudo - informações do procedimento

Passageiro ↔️ Voo

Assento, tarifa, status de check-in - dados da viagem

Fornecedor ↔️ Contrato

Vigência, multa, índice de reajuste - termos específicos

Participante ↔️ workshop

Presença %, certificado nº

Artista ↔️ galeria

Percentual de venda, período de exposição

Mentor ↔️ mentorado

Objetivos, início, avaliações periódicas

Técnico ↔️ chamado

Prioridade, SLA, horas gastas

Motorista ↔️ veículo

Turno, KM inicial, rota atribuída

Pesquisador ↔️ dataset

Nível de acesso, finalidade, termo de uso

Checklist. Dados do vínculo; regras; ciclo de vida; identidade própria do relacionamento.

Atividade 6: Composição × Agregação

Objetivo: Debater dependência de vida entre todo e parte. **Grupos** (2×2). **Tribunal**: equipe “composição” × equipe “agregação”.

Dependência de Vida

A parte pode existir sem o todo?

Propriedade

O todo "possui" exclusivamente a parte?

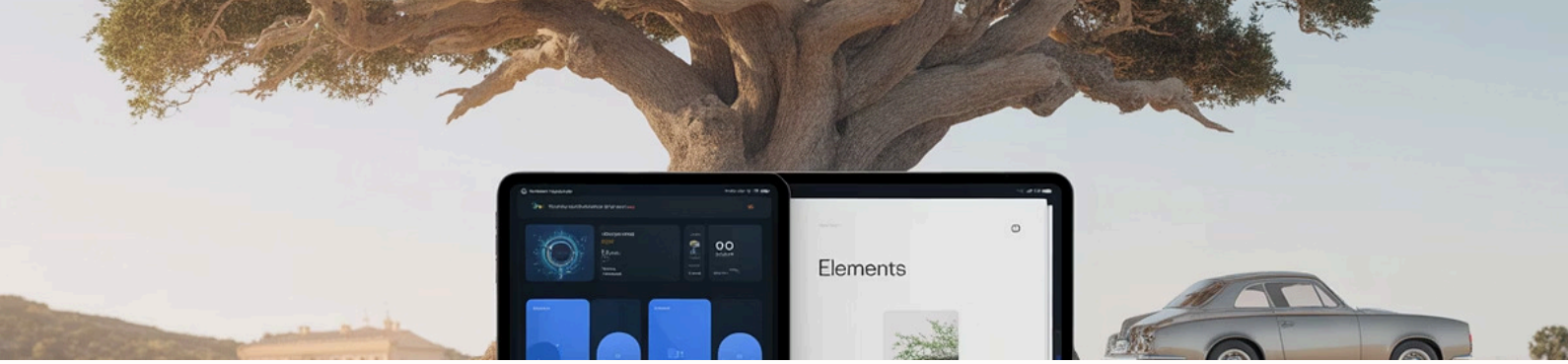
Ciclo de Vida

Parte e todo nascem/morrem juntos?

Reuso

A parte pode ser reutilizada em outros contextos?

Tribunal: Equipe "composição" × equipe "agregação" defendem suas posições



Mini-App: Simulador de Composição x Agregação

Este mini-aplicativo foi projetado para ilustrar visualmente as diferenças cruciais entre os conceitos de **Composição** e **Agregação** em modelagem de classes. Através de uma interface interativa, os usuários podem simular cenários e observar o comportamento das partes em relação ao todo.

Dois Modos de Simulação

O simulador oferece dois modos distintos: **Composição** e **Agregação**. No modo **Composição**, as partes estão intrinsecamente ligadas ao todo; elas "grudam" e sua existência depende diretamente da existência do todo. No modo **Agregação**, as partes são independentes e podem existir por conta própria, mesmo que estejam associadas a um todo.

Teste de Dependência de Vida

A funcionalidade central do aplicativo é o botão "Apagar o Todo". Ao ativá-lo:

- No modo Composição, as partes associadas ao todo desaparecem automaticamente, reforçando a ideia de dependência de vida.
- No modo Agregação, as partes são apenas desassociadas do todo, permanecendo como "órfãs" e demonstrando sua independência.

É possível "rejogar" com outros pares de entidades para explorar diferentes relações.

Aplicação em Seminário

Durante seminários e discussões, o mini-aplicativo pode ser utilizado para alternar entre 2-3 exemplos práticos, permitindo que os participantes defendam e justifiquem a escolha entre composição e agregação. Isso promove um debate aprofundado sobre dependência de vida, propriedade e reuso das partes.

O micro-simulador, implementado em HTML+JS, também permite a exportação dos eventos e interações como JSON, o que é útil para análise posterior ou documentação dos cenários testados.

Situações para Análise de Composição x Agregação

Árvore ↔️ Folhas

As folhas podem existir sem a árvore?

Carro ↔️ Rodas

Uma roda pode ser usada em outro carro?

Formulário ↔️ Campos

Um campo pode existir fora do formulário?

Painel ↔️ Widgets Reutilizáveis

Os widgets têm vida útil independente do painel?

Aplicativo ↔️ Módulos Instaláveis

Um módulo pode ser desinstalado e ainda funcionar?

Livro Digital ↔️ Capítulos

Um capítulo é um documento autônomo?

Pacote de Viagem ↔️ Itens do Pacote

Um item (ex: voo) pode ser vendido separadamente?

Playlist ↔️ Músicas

As músicas são removidas se a playlist for excluída?

Impressão 3D ↔️ Peças Geradas

As peças impressas dependem da impressora para existir?

Servidor ↔️ Máquinas Virtuais

Uma máquina virtual pode migrar para outro servidor?

Ao analisar estas situações, considere os seguintes pontos do checklist para auxiliar na decisão:

- **Vida Útil**

  A parte pode existir independentemente do todo, ou sua existência está atrelada à do todo?

- **Propriedade**

  Existe uma propriedade forte (exclusiva) ou fraca (compartilhada) do todo sobre a parte?

- **Reuso**

  A parte pode ser facilmente reutilizada ou associada a outros "todos"?

Atividade 7: Qualificadores

Objetivo

Definir qualificadores que tornam a identificação única no **escopo** correto.

4	10	1
Pessoas por Grupo	**Situações**	**Escopo**
Definem qualificadores, geram dados de teste, verificam colisões	Contextos diferentes para aplicar qualificadores	Cada qualificador funciona dentro de um contexto específico

Mini-App: Simulador de Qualificadores

Este mini-aplicativo interativo foi projetado para auxiliar na compreensão e aplicação dos qualificadores, que são essenciais para garantir a unicidade da identificação de entidades dentro de um escopo específico. Ele simula o processo de definição de chaves lógicas e a detecção de colisões em dados, oferecendo uma ferramenta prática para validação e aprendizado.

Interface e Fluxo

O aplicativo apresenta um formulário intuitivo onde os usuários podem definir o **contexto (escopo)** e os **atributos candidatos** que juntos formarão uma chave lógica. É possível combinar de 1 a N atributos para criar identificadores únicos.

Importação e Detecção de Colisões

A funcionalidade central permite a importação de um **arquivo CSV fictício** (via drag-and-drop). O sistema então processa os dados e **destaca visualmente as linhas que apresentam colisões** com base na chave lógica definida, ou seja, onde a combinação dos atributos qualificadores não resulta em um identificador único dentro do escopo.

Estatísticas e Recomendações

Após a análise, o mini-app exibe **estatísticas detalhadas sobre as colisões** encontradas, como o número de ocorrências e a porcentagem de dados duplicados. Com base nesses resultados, são fornecidas **recomendações** para refinar os qualificadores e garantir a integridade dos dados.

Durante os seminários, este simulador é uma excelente ferramenta para **rodar datasets curtos e exibir as colisões em tempo real**, fomentando a discussão sobre a importância de chaves lógicas bem definidas e a complexidade mínima justificável.

Situações para Análise de Qualificadores

Hospital e Teatro

- Hospital ↔️ Leito (qualificado por ala + número)
- Teatro ↔️ Assento (qualificado por fileira + poltrona)

Ambientes Urbanos e Hoteleiros

- Cidade ↔️ Rua (qualificada por nome, no escopo da cidade)
- Hotel ↔️ Quarto (qualificado por número e, opcionalmente, torre/bloco)

Comércio e Eventos

- Supermercado ↔️ Prateleira (qualificada por corredor + baia)
- Conferência ↔️ Sessão (qualificada por trilha + horário)

Organização e Tecnologia

- Biblioteca ↔️ Exemplar (qualificado por código de barras)
- Campus ↔️ Sala (qualificada por prédio + número)

Sistemas Digitais e Educação

- Rede IoT ↔️ Nó (qualificado por endereço na rede)
- Plataforma de Cursos ↔️ Turma (qualificada por código + período)

Ao analisar estas situações no simulador, preste atenção aos seguintes pontos:

Escopo do Qualificador

Compreender o limite onde a unicidade é garantida.

Detecção de Colisões

Identificar e corrigir situações de identificadores não únicos.

Chaves Compostas

Avaliar a necessidade e eficácia de múltiplos atributos para formar uma chave.

Atividade 8: Refatorando Maus Cheiros

Objetivo: Detectar cheiros recorrentes e propor refatorações (navegabilidade, classe de associação, multiplicidade, qualificador). **Grupos** (3–5). Caçador de cheiros, arquiteto(a), relator(a), tester de invariantes.

Caçador de Cheiros Identifica problemas no modelo atual	**Arquiteto(a)** Propõe soluções e refatorações
Relator(a) Documenta decisões e justificativas	**Tester** Valida invariantes após mudanças

Cheiros comuns: Bidirecionalidade desnecessária, vínculo com dados escondidos, multiplicidade frouxa, qualificador inconsistente, classe "deus", ciclo de dependência

Mini-App: Caçador de Cheiros

O **Mini-App: Caçador de Cheiros** é uma ferramenta interativa desenvolvida para apoiar a atividade de **Refatorando Maus Cheiros**. Seu objetivo principal é auxiliar na detecção e correção de padrões problemáticos (os "cheiros") em modelos de classes, promovendo uma melhor compreensão sobre design de software e princípios de refatoração.

Importação e Análise Visual

A ferramenta permite a importação de um modelinho JSON contendo classes, arestas (associações) e atributos. Após a importação, ela renderiza visualmente o modelo e aplica um "lint" automático, exibindo um painel de detecção com regras pré-definidas para identificar os cheiros recorrentes.

Refatoração e Comparação Lado a Lado

Com base nos cheiros detectados, os usuários podem "Aplicar Refatorações" simuladas, que geram uma nova versão do modelo JSON. A funcionalidade de comparação lado a lado é crucial, permitindo visualizar as alterações e seus impactos diretos na estrutura e clareza do design.

Uso em Seminários e Exportação

No contexto do seminário, o mini-app será utilizado para demonstrar dois cheiros específicos, aplicar uma refatoração e, em seguida, comparar os resultados. Isso facilita a discussão e o aprendizado prático. Ambos os modelos (antes e depois da refatoração) podem ser exportados em JSON para análise posterior.

Desafios Comuns para Análise

O mini-app foi projetado para destacar os seguintes "cheiros" em modelos de software, que servem como ponto de partida para discussões e refatorações:

- **Bidirecionalidade desnecessária:** Associações que são bidirecionais sem uma justificativa clara de navegação em ambos os sentidos.
- **IDs de referência espalhados:** Identificadores de outras entidades que são tratados como atributos simples, sem navegação ou invariantes adequados.
- **Vínculo com dados escondidos:** Associações que implicam sete ou mais atributos escondidos na classe de origem ou destino, indicando uma possível classe de associação ausente.
- **Coleções duplicadas:** Duas coleções diferentes apontando para o mesmo alvo em lados opostos de uma associação, sem uma distinção clara.

- **Associação opcional que deveria ser obrigatória:** Multiplicidade de "0..*" onde o negócio ou o contexto exigem uma presença de "1..*".

- **Classe "Deus":** Uma única classe que concentra excessivas responsabilidades, frequentemente associada a múltiplas outras classes.

- **Qualificador inconsistente:** Problemas na definição de qualificadores, levando a colisões de códigos locais ou ambiguidade na identificação.

- **Ciclo de dependência:** Três ou mais classes formando um ciclo de dependência, dificultando a manutenção e a compreensão do sistema.

- **Multiplicidade "frouxa":** Multiplicidade definida como "0..*" quando a lógica de negócio sugere uma cardinalidade mais restrita, como "1..*".

- **Vida útil quebrada:** Partes de um agregado sobrevivendo sem sentido lógico após a remoção do todo, indicando um problema na composição ou agregação.

Checklist. Refator proposta; impacto em invariantes; simplificação da navegação.

Atividade 9: Quiz Interativo -Verdadeiro ou Falso sobre Associações

Prepare-se para um desafio que vai além da simples memorização! Este quiz interativo de Verdadeiro ou Falso sobre associações tem como objetivo principal **provocar um debate técnico aprofundado**, sem a pressão de um gabarito pré-definido. A ideia é que cada afirmação sirva como um ponto de partida para discussões ricas e para a exploração de nuances do design de modelos.

A dinâmica é simples: os grupos farão uma votação anônima para cada afirmação, e, em seguida, teremos defesas rápidas para as posições "Verdadeiro" e "Falso", fomentando a troca de ideias e o aprendizado colaborativo.

O Mini-App do Quiz

Para facilitar a atividade, utilizaremos um mini-app dedicado com a seguinte interface e fluxo:

Interface do Apresentador

Uma tela intuitiva para o apresentador controlar o fluxo, exibindo uma das 10 afirmações de Verdadeiro ou Falso por vez.

Votação Local e Gráficos

A votação ocorrerá de forma local (sem backend, utilizando `localStorage` por sessão ou para times simulados). Após a votação, o app exibirá um gráfico de barras em tempo real, mostrando a distribuição das respostas, acompanhado de um timer para gerenciar o tempo de debate.

Fluxo do Seminário

Para cada afirmação, o apresentador inicia a votação, os participantes votam, o gráfico de barras é exibido e, em seguida, solicita-se uma defesa para a opção "Verdadeiro" e outra para "Falso", incentivando a argumentação e a justificação das escolhas.

Afirmações para Debate

A seguir, apresentamos as 10 afirmações que serão o cerne do nosso debate. Lembre-se: não há "certo" ou "errado" absoluto aqui, mas sim a busca por uma compreensão mais profunda e contextualizada.

1. **Atributos Próprios em Relacionamentos**

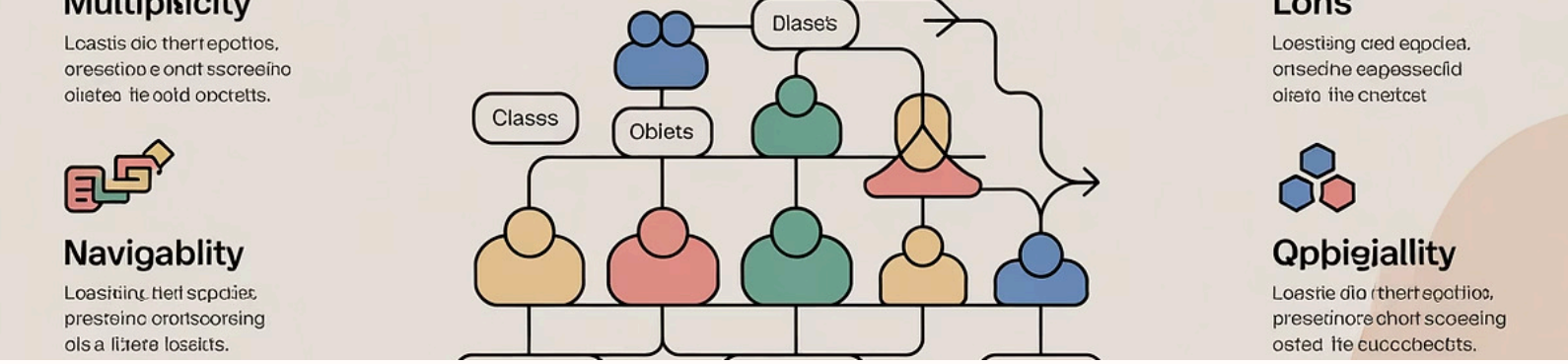
   “Se um relacionamento tem atributos próprios, ele deve ser uma classe à parte.”

2. **Bidirecionalidade Padrão**

   “Bidirecional é o padrão recomendável na maioria dos casos.”

3. **Qualificador e Chave Natural**

   “Um qualificador substitui a necessidade de uma chave natural.”



4

Composição e Remoção de Partes

“Composição implica remover a parte ao remover o todo.”

5

Multiplicidade 0..1

“0..1 indica opcionalidade no lado esquerdo e cardinalidade livre no direito.”

6

Atributo vs. Classe e Acoplamento

“Trocar um atributo por classe aumenta acoplamento inevitavelmente.”

7

Classes de Associação e N:M

“Classes de associação só fazem sentido em relacionamentos N:M.”

8

Qualificador e IDs Artificiais

“Um bom qualificador elimina a necessidade de IDs artificiais.”

9

Redução de Navegabilidade e Acoplamento

“Reduzir navegabilidade é estratégia para diminuir acoplamento.”

100

Multiplicidade 1..* e Invariantes

“1..* no lado errado pode quebrar invariantes do domínio.”

Ponto de Atenção: Justificativas!

Ao defender sua posição (Verdadeiro ou Falso), certifique-se de **conectar suas justificativas aos conceitos e princípios discutidos no material**. Este é o momento de aplicar o conhecimento e demonstrar sua compreensão sobre as associações em POO.

Atividade 10: Papéis e Reflexão sobre Associações

Esta atividade prática visa aprofundar a compreensão das associações em Programação Orientada a Objetos (POO) através da colaboração e da auto-reflexão. O objetivo central é orquestrar a colaboração eficaz entre os participantes, garantir o registro claro das decisões tomadas e fomentar uma metarreflexão sobre o processo de design.

Papéis Dinâmicos para Otimizar a Colaboração

Para simular um ambiente de projeto real e promover diferentes perspectivas, cada grupo assumirá papéis específicos que serão rotacionados durante a atividade. A definição clara desses papéis ajuda a distribuir responsabilidades e a garantir que todos os aspectos da análise sejam considerados.

Porta-Voz

Responsável por apresentar as decisões e desafios do grupo para a turma.

Anotador

Documenta todas as decisões, argumentações e pendências em tempo real.

Curador

Organiza as informações e assegura a clareza e concisão da ata final.

Advogado do Diabo

Desafia as ideias, buscando vulnerabilidades e pontos de melhoria nas propostas.

Cronometrista

Gerencia o tempo de cada etapa, garantindo o cumprimento dos prazos.

Mini-App de Suporte à Atividade

Para facilitar a dinâmica, utilizaremos um mini-aplicativo com as seguintes funcionalidades:

- **Sorteador de Papéis:** Uma roleta virtual para atribuir os papéis de forma aleatória.
- **Checklist de Revisão:** Um guia editável focado em aspectos como multiplicidade, navegabilidade, classes de associação, qualificadores, vida útil e "cheiros" de código.

- **Timer de Blocos:** Um temporizador com alertas visuais e sonoros para gerenciar os blocos de tempo (5-7 minutos).
- **Exportação de Ata:** Permite exportar as decisões e pendências do grupo em formatos Markdown ou JSON, facilitando o registro e a análise posterior.

A dinâmica do seminário será: sortear os papéis, seguir o checklist de revisão, gerar a ata e, ao final, cada grupo apresentará uma decisão-chave e um risco identificado.

Roteiros para Debate e Análise

Cada grupo receberá um dos seguintes roteiros, que servem como ponto de partida para a análise e discussão:

1. **Marketplace:** Revisar um marketplace e registrar 3 decisões irrevogáveis sobre suas associações.
2. **Aluguel de Equipamentos:** Avaliar associações e propor 2 refatorações para um sistema de aluguel.
3. **Sistema de Eventos:** Definir e justificar a navegabilidade mínima para um sistema de eventos.
4. **Catálogo Técnico:** Aplicar qualificadores e testar colisões em um catálogo técnico.
5. **Hub de Freelancers:** Promover um vínculo a classe de associação em um hub de freelancers.
6. **Construtor de Formulários:** Reavaliar a vida útil das partes em um construtor de formulários.
7. **Portal de Suporte:** Reduzir "cheiros" de código (IDs primitivos, ciclos) em um portal de suporte.
8. **Reservas Complexas:** Consolidar multiplicidades em um sistema de reservas complexas.
9. **Centro de Pesquisa:** Mapear atributos do vínculo em um centro de pesquisa colaborativa.
10. **Guia de Decisão Visual:** Preparar uma árvore de escolhas visual para auxiliar decisões sobre associações.

> ⓘ No final da atividade, os grupos devem garantir que os papéis estejam claros, as decisões registradas, os **trade-offs** anotados e os próximos passos bem definidos para a apresentação.

Atividade 11: Tickets de Saída - Consolidação e Reflexão

Para consolidar o aprendizado e fomentar a reflexão individual após as discussões em grupo, cada estudante preencherá um "Ticket de Saída". O objetivo é que cada participante registre **uma decisão-chave** que tomaria diferente em um projeto real e **uma dúvida persistente** sobre as associações em POO.

O Mini-App de Coleta Individual

Utilizaremos um mini-aplicativo interativo para facilitar a coleta desses tickets. A interface é intuitiva e inclui os seguintes campos:

- **Nome:** Para identificação do estudante.
- **E-mail (opcional):** Para feedback posterior, se desejado.
- **Decisão:** Um campo de texto para registrar a decisão tomada.
- **Dúvida:** Um campo de texto para expressar a dúvida remanescente.

O mini-app também permitirá a exportação dos dados, com botões para "Gerar CSV" para uma visão tabular e "Baixar ZIP (JSONs)" para arquivos individuais. As cores da interface se adaptarão a temas específicos de associação, como multiplicidade, navegabilidade ou vida útil, oferecendo um feedback visual. Adicionalmente, o sistema salvará as respostas localmente (localStorage) e gerará uma nuvem de palavras dinâmica das dúvidas, proporcionando um panorama rápido das incertezas da turma.

Prompts para Reflexão Individual

Os 10 prompts a seguir servirão como guia para a sua reflexão e preenchimento do Ticket de Saída. Escolha aquele que melhor se alinha com sua principal decisão ou dúvida e use-o como ponto de partida.

Multiplicidade Alterada

Qual multiplicidade você alteraria após o debate e por quê?

Classe de Associação

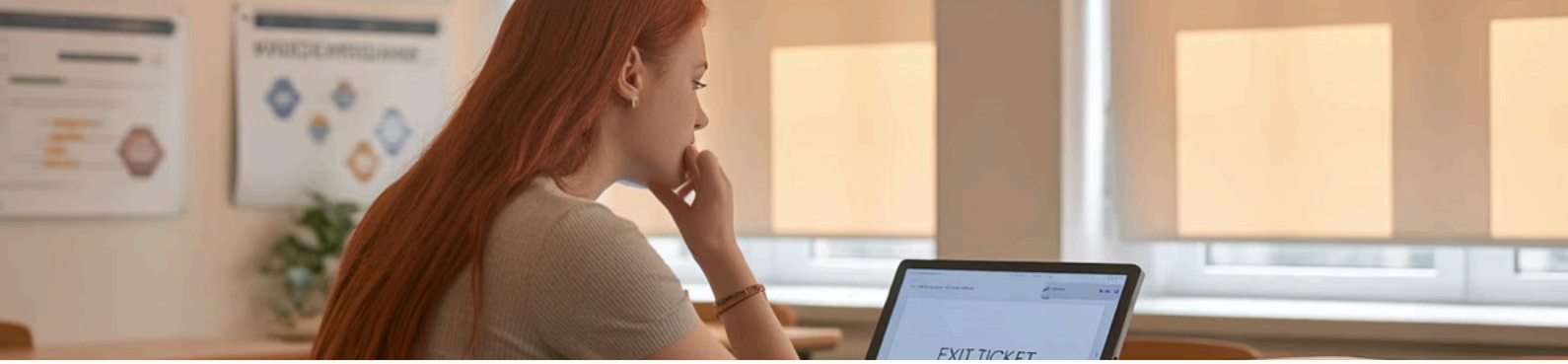
Em qual vínculo você promoveria uma classe de associação? Justifique.

Navegabilidade Mínima

Onde navegabilidade mínima reduziria complexidade no seu modelo?

Qualificador

Cite um qualificador que evitaria colisões futuras no seu domínio



Multiplicidade Alterada

Qual multiplicidade você alteraria após o debate e por quê?

Classe de Associação

Em qual vínculo você promoveria uma classe de associação? Justifique.

Navegabilidade Mínima

Onde navegabilidade mínima reduziria complexidade no seu modelo?

Qualificador

Cite um qualificador que evitaria colisões futuras no seu domínio.

Composição/Agregação

Qual caso de composição/agregação ainda te deixa em dúvida e por quê?

"Cheiro" de Design

Qual "cheiro" de design você detectou hoje e como refatoraria?

Atributo para Classe

Quando um atributo deveria virar classe no seu domínio, e qual seria o impacto?

Invariante

Um exemplo de invariante que você formalizaria a partir de hoje em seu modelo.

Associação Opcional

Como você justificaria uma associação 0..1 para alguém do time em uma situação específica?

Documentação de Equipe

O que você mudaria na documentação das associações da sua equipe após o que discutimos hoje?

Nos 2 minutos finais da aula, cada estudante enviará seu ticket. O professor projetará um resumo rápido das decisões e dúvidas mais comuns, facilitando um fechamento da atividade.

Atividade 12: — Amarrando as práticas e o aprendizado sobre Associações

Fechamos este percurso com um objetivo claro: que cada grupo **reconheça, modele, justifique e refine** associações entre classes de forma consciente e comunicável. O documento integra, em um só fluxo, mini-apps client-side (sem backend) para exploração visual, exportação de evidências (PNG/JSON/CSV) e um conjunto de 10 situações por atividade, com **validação argumentativa** — nada de gabarito fixo, e sim decisões sustentadas pelos conceitos do material (multiplicidade, opcionalidade, navegabilidade mínima, classe de associação, composição × agregação, qualificador, cheiros e refatorações).

O fio condutor entre as atividades

Começo (Reconhecer)

A turma parte de narrativas curtas para encontrar candidatos a classes e pistas de vínculo, rascunhando associações iniciais no mini-app. Aqui, o foco é enxergar o **domínio** antes do diagrama final.

Precisar a forma (Multiplicidade/Opcionalidade)

Definimos cardinalidades e invariantes e, com a **simulação**, confrontamos o modelo com casos gerados — é a passagem do "acho que" ao "funciona quando".

Quando o vínculo vira coisa (Classe de Associação)

Ao detectar dados/regras no relacionamento, promovemos o elo a **entidade própria** e analisamos o antes/depois — aprendendo que muitas "dificuldades" são, na verdade, **objetos escondidos**.

Qualificar o vínculo (Atributo x Classe)

Com o card-sorting e o radar, cada decisão é testada contra critérios (varia no tempo? tem regra? histórico? identidade? ciclo de vida), evoluindo de rótulos superficiais para **entidades necessárias**.

Simplificar o acesso (Navegabilidade Mínima)

Reduzimos setas ao **mínimo justificável** pelo uso real e pelo acoplamento, evitando bidirecionalidade por hábito.

Vida útil (Composição x Agregação)

Discutimos dependência de existência, propriedade e reuso para decidir se a parte **morre** com o todo ou **sobrevive** independente, amadurecendo o raciocínio sobre **agregados**.

Vida útil (Composição x Agregação)

Discutimos dependência de existência, propriedade e reuso para decidir se a parte **morre** com o todo ou **sobrevive** independente, amadurecendo o raciocínio sobre **agregados**.

Unicidade (Qualificadores)

Definimos chaves lógicas por escopo e caçamos colisões, tornando explícito **onde** algo é único e **por quê**.

Refinar (Maus Cheiros)

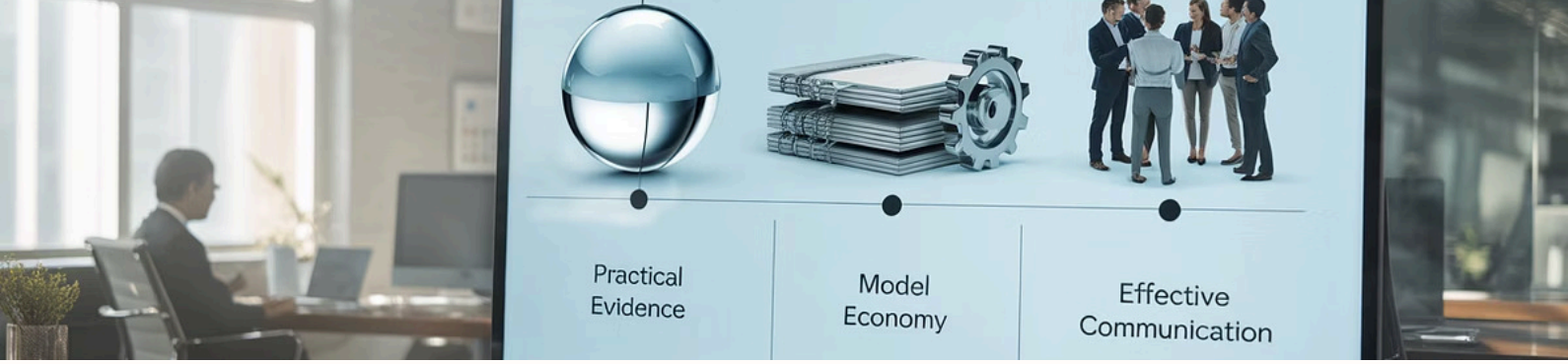
Com o lint visual, identificamos padrões problemáticos (bidirecionalidade desnecessária, vínculos com dados escondidos, multiplicidade frouxa etc.) e aplicamos refatorações com comparação lado a lado — **design melhora por iteração**.

Consolidar e Comunicar

Papéis rotativos garantem participação, checklist assegura cobertura conceitual e a **ata** formaliza decisões e riscos; os **tickets de saída** fixam uma decisão que você faria diferente e uma dúvida que persiste, fechando o ciclo de aprendizagem baseada em evidência.

O que se espera que a turma leve deste processo

- **Vocabulário comum do domínio.** Capacidade de nomear classes e vínculos com base nas histórias e justificá-los com critérios explícitos (não por intuição).
- **Decisões de modelagem defensáveis.** Escolhas de multiplicidade, opcionalidade e navegabilidade sustentadas por **invariantes** e **uso real** — com evidências da simulação.
- **Sensibilidade para objetos "escondidos".** Reconhecer quando um relacionamento precisa virar **classe de associação** e como isso simplifica regras e responsabilidades.
- **Domínio de agregação/composição.** Entender a **vida útil** de partes e todos, evitando modelos que deixam "órfãos" sem sentido ou acoplamentos artificiais.
- **Qualidade estrutural.** Detectar **cheiros** e aplicar refatorações incrementais, medindo impacto e registrando decisões para equipe/produto.
- **Comunicação e evidência.** Produzir **prints** e **exports** (PNG/JSON/CSV), apresentar uma defesa breve e submeter **tickets de saída** conectando o que foi decidido ao que ainda precisa de investigação.



Como avaliar o sucesso (rubrica curta)

- **Clareza conceitual:** decisões citam explicitamente multiplicidade, opcionalidade, navegabilidade, qualificador e vida útil.
- **Evidência prática:** simulações rodadas e violações discutidas; antes/depois nas refatorações e promoção de classe de associação.
- **Economia de modelo:** setas reduzidas ao mínimo justificável e estruturas que facilitam leitura e manutenção.
- **Comunicação:** ata e apresentação de 60s com trade-offs explícitos, além dos tickets de saída que guiam a aula seguinte.

Clareza conceitual

Decisões citam multiplicidade e navegabilidade

Evidência prática

Simulações, violações e antes/depois documentados

Economia de modelo

Setas mínimas e estruturas legíveis

Comunicação

Ata, apresentação de 60s e tickets claros