

Capítulo 1

AOO – Análise Orientada a Objeto

A AOO – Análise Orientada a Objeto é a terceira etapa do desenvolvimento de um projeto de engenharia, neste caso um software aplicado a engenharia de petróleo. Ela utiliza algumas regras para identificar os objetos de interesse, as relações entre os pacotes, as classes, os atributos, os métodos, as heranças, as associações, as agregações, as composições e as dependências. O modelo de análise enfatiza o que deve ser feito e não como foi realizado.

Nas próximas seções, serão apresentados um conjunto de cinco diagramas (de classes, de sequência, de comunicação, de máquina de estado e de atividades) com o objetivo de identificar os objetos e seus relacionamentos e assim visualizar o software de várias formas.

1.1 Diagramas de classes

O diagrama de classes é essencial para a montagem da versão inicial do código do software. Ele é constituído pelas classes, seus métodos e atributos, além das diversas relações entre elas (herança, dependência, nível de acesso). Então, o diagrama aqui desenvolvido é composto por 10 classes e é apresentado na Figura 1.1 que se segue.

1.1.1 Dicionário de classes

- Classe **CGas**: gás que satura o meio poroso, contendo sas propriedades físicas características. Sua função é fornecer informações para compor um meio poroso saturado. Classe filha de CFluido, ou seja, herda propriedades e métodos da classe mãe, e contém métodos e propriedades próprias. Cabe destacar, fator de compressibilidade e constante universal dos gases.
- Classe **CLiquido**: líquido que satura o meio poroso, contendo sas propriedades físicas características. Sua função é fornecer informações para compor um meio poroso saturado. Classe filha de CFluido. Classe filha de CFluido, ou seja, herda propriedades e métodos da classe mãe, e contém métodos e propriedades próprias.
- Classe **CFluido**: classe virtual que representa o fluido que satura o meio poroso. Basicamente, por meio de uma classe virtual, ao se criar uma subclasse é possível torná-la mais específica não se precisando reimplementar toda a classe, pois é possível alterar o comportamento pontualmente.
- Classe **CReservoir**: representa uma rocha reservatório com atributos específicos do reservatório, como pressão inicial, raio externo, compressibilidade, porosidade, temperatura, permeabilidade.
- Classe **CProps**: classe que recebe características do fluido e do reservatório e calcula propriedades de interesse. Tudo que foi armazenado é acessado dinamicamente. É a base de cálculo do método numérico pois implementa as derivadas e possui métodos de atualização do conteúdo das células discretizadas.
- Classe **CGrid**: classe que representa o meio poroso como um domínio discretizado, ou seja, fornece o dimensionamento do poço e reservatório no espaço, uma grade propriamente dita. Sua função é identificar os pontos no espaço em que a solução em volumes finitos será calculada.
- Classe **CDiscretization**: armazena propriedades puras da simulação. Dito de outra forma, propriedades da malha que não dependem da tempo e que são estáticas.
- Classe **CWell**: classe que representa o poço.
- Classe **CGnuplot**: classe que fornece os métodos necessários para a geração de gráficos. Sucintamente, o programa externo Gnuplot é uma ferramenta utilizada para a geração dos gráficos da distribuição de pressão, em função do tempo obtida pelo simulador para o poço e reservatório.
- Classe **CSimulator**: uma classe que representa o simulador, “cérebro do software”. Ela quem dita as regras e comanda quais ações serão tomadas e em qual ordem. Em destaque, possui o método Run, que dá o pontapé inicial na resolução pelo

método numérico. Como já foi dito, é um método cuja discretização da EBM pode ser resolvida implicitamente, obtendo a distribuição de pressões. Constantemente acessa a Classe CProps com valores em atualização a cada passo de tempo.

1.2 Diagrama de sequência – eventos e mensagens

O diagrama de sequência enfatiza a troca de eventos e mensagens e sua ordem temporal. Contém informações sobre o fluxo de controle do software. Costuma ser montado a partir de um diagrama de caso de uso e estabelece o relacionamento dos atores (usuários e sistemas externos) com alguns objetos do sistema. O diagrama de sequência pode ser geral, englobando todas as operações do sistema ou específico, que enfatiza uma determinada operação.

1.2.1 Diagrama de sequência geral

O diagrama de sequência geral do software é mostrado na Figura 1.2 que se segue:

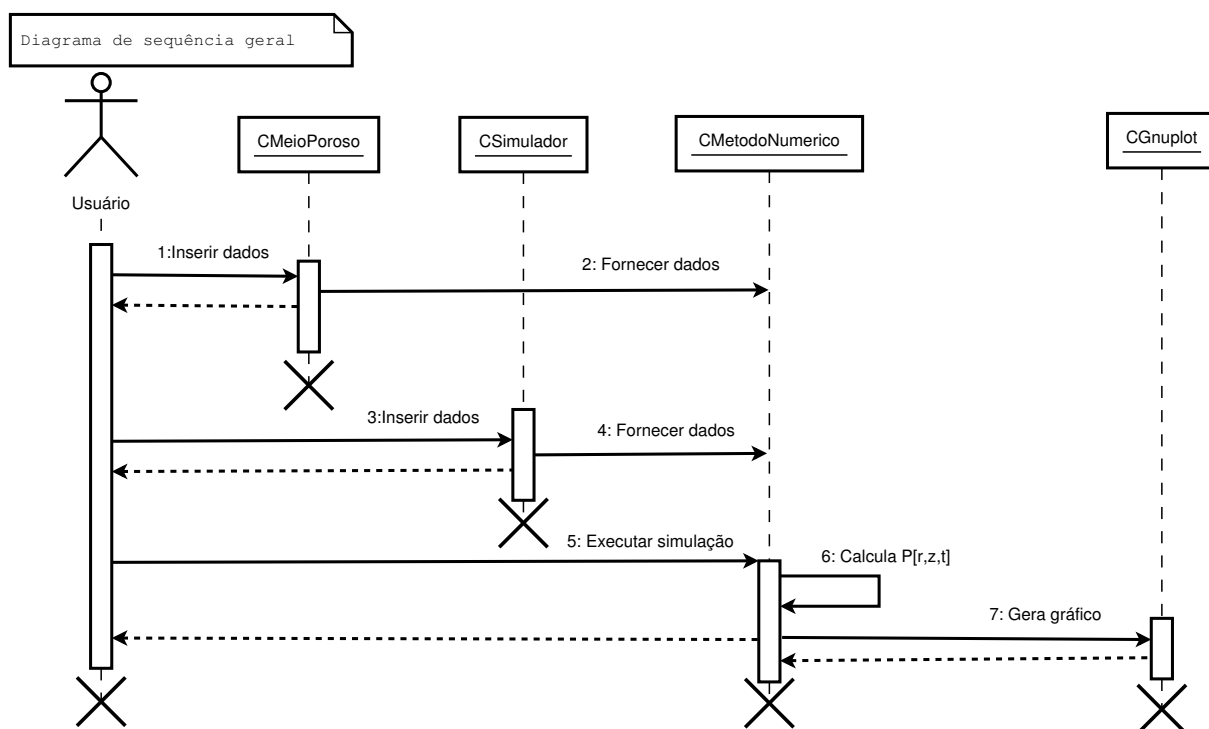


Figura 1.2: Diagrama de sequência

1.2.2 Diagrama de sequência específico

O diagrama de sequência específico é mostrado na Figura 1.3 abaixo.

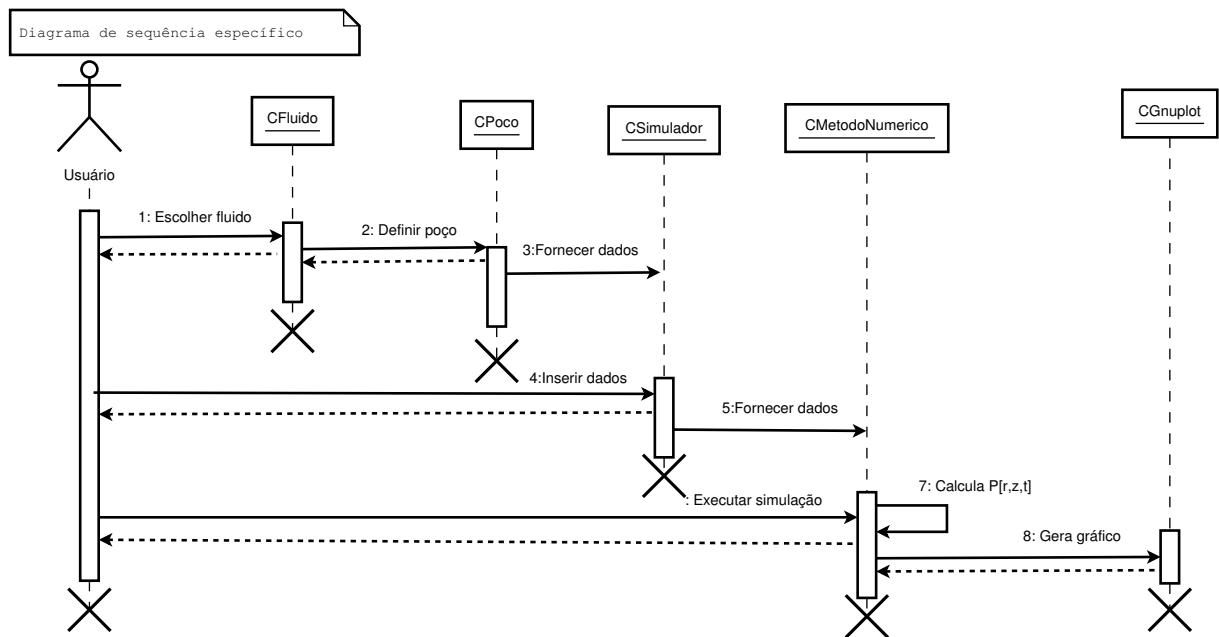


Figura 1.3: Diagrama de sequência

1.3 Diagrama de comunicação – colaboração

No diagrama de comunicação o foco é a interação e a troca de mensagens e dados entre os objetos. O usuário está sempre informando ao computador dados que são necessários para o processamento da simulação. Aqui a ênfase é o entendimento das mensagens que chegam e saem de cada objeto.

Veja na Figura 1.3 abaixo o diagrama de comunicação com foco no simulador propriamente dito. As linhas indicam a criação de objetos ou acesso a funções das classes.

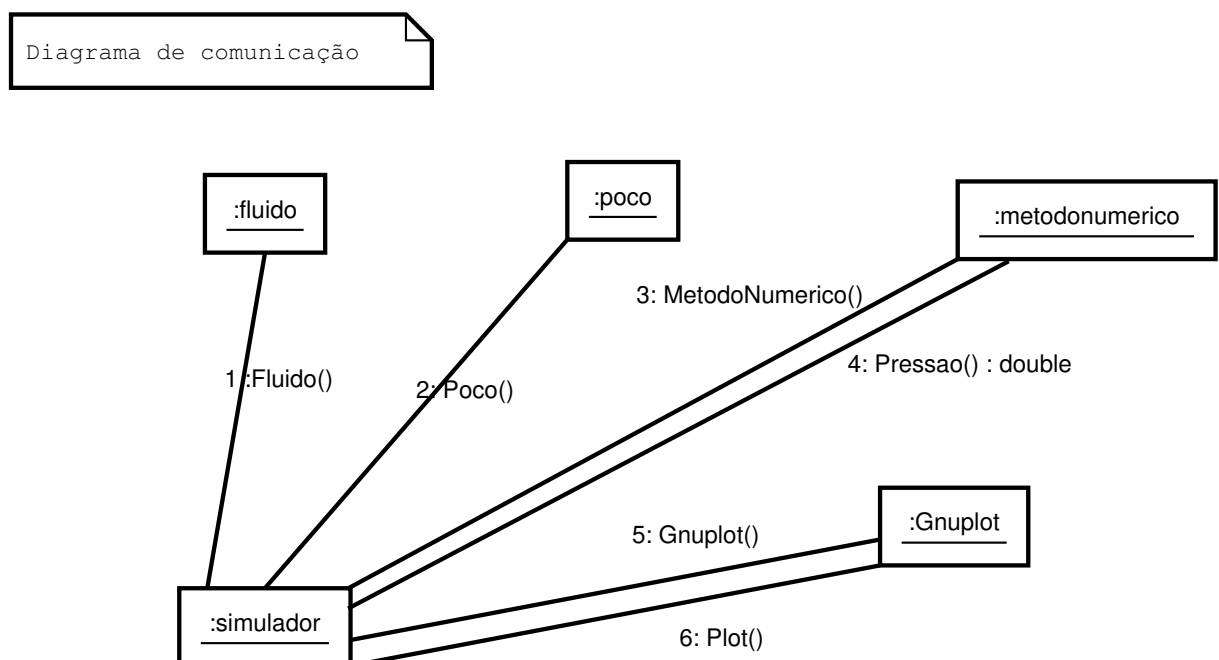


Figura 1.4: Diagrama de comunicação

Por sua vez, nesse segundo diagrama apresentado na Figura 1.3, tem-se a completa comunicação entre os sistemas envolvidos. Observa-se que o primeiro passo é escolher o tipo de fluido, depois construir o poço com zonas abertas ao fluxo ou não. A seguir, fornecer dados ao simulador. Com todos os parâmetro já definidos e alocados na memória o computador processa-os a partir do objeto CMetodoNumerico. A comunicação continua com a exibição dos resultados para o usuário e com o fornecimento deles para o Gnuplot gerar os respectivos gráficos e fornecê-los ao usuário.

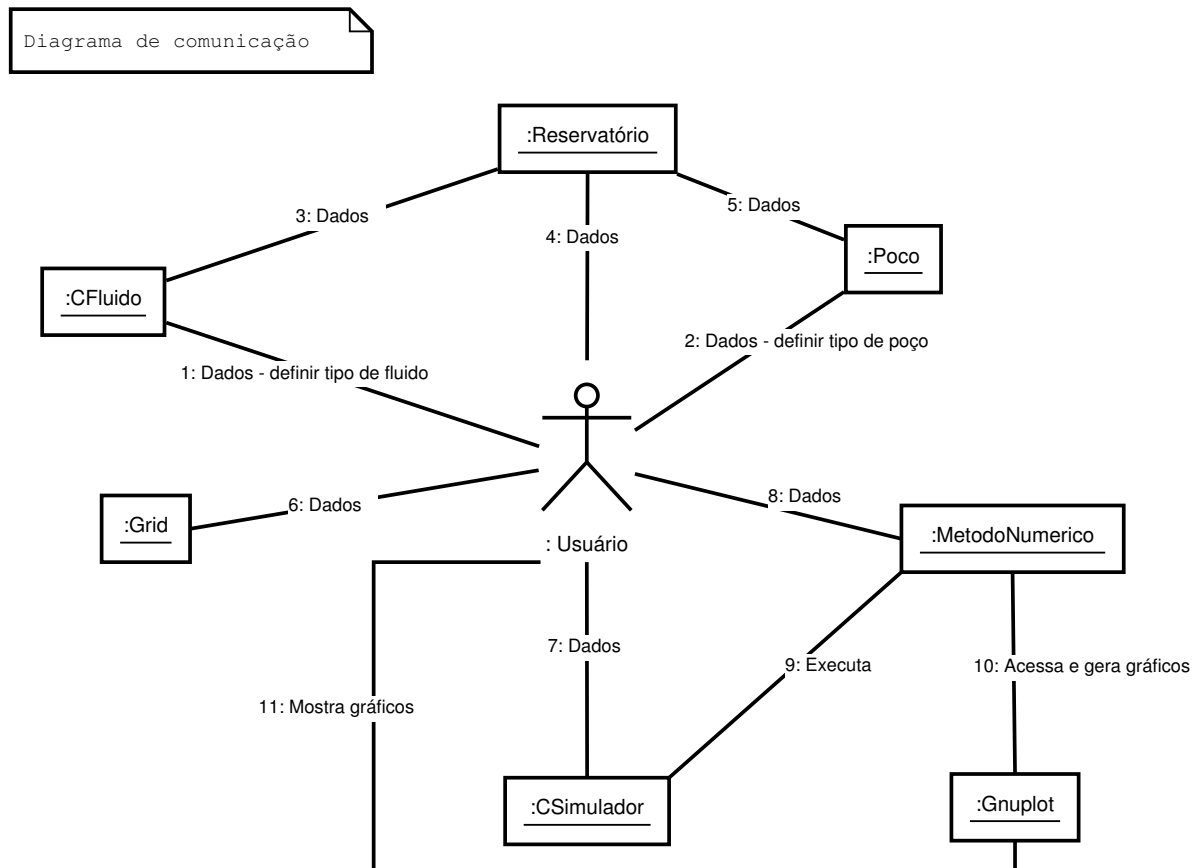


Figura 1.5: Diagrama de comunicação

1.4 Diagrama de máquina de estado

Um diagrama de máquina de estado representa os diversos estados que o objeto assume e os eventos que ocorrem ao longo de sua vida ou mesmo ao longo de um processo (histórico do objeto). É usado para modelar aspectos dinâmicos do objeto. Veja na Figura 1.6 o diagrama de máquina de estado para o objeto CSimulador.

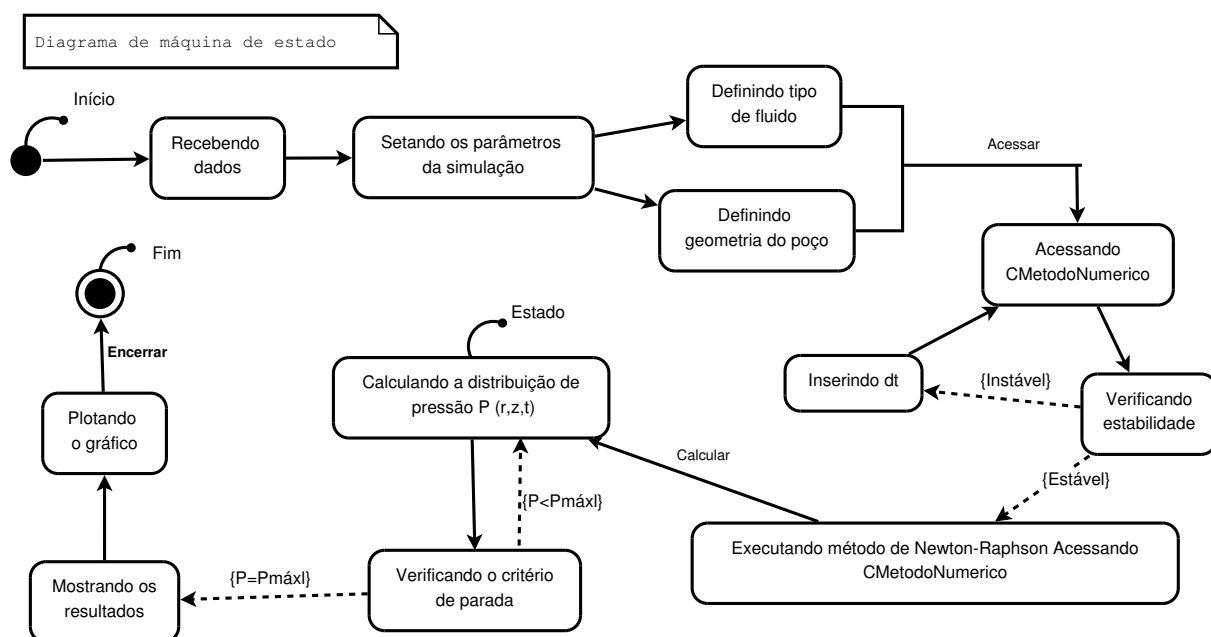


Figura 1.6: Diagrama de máquina de estado

1.5 Diagrama de atividades

Veja na Figura 1.7 que o diagrama de atividades correspondente a uma atividade específica do diagrama de máquina de estado. Nesse caso, “calculando a distribuição de pressão $P(r, z, t)$ ”.

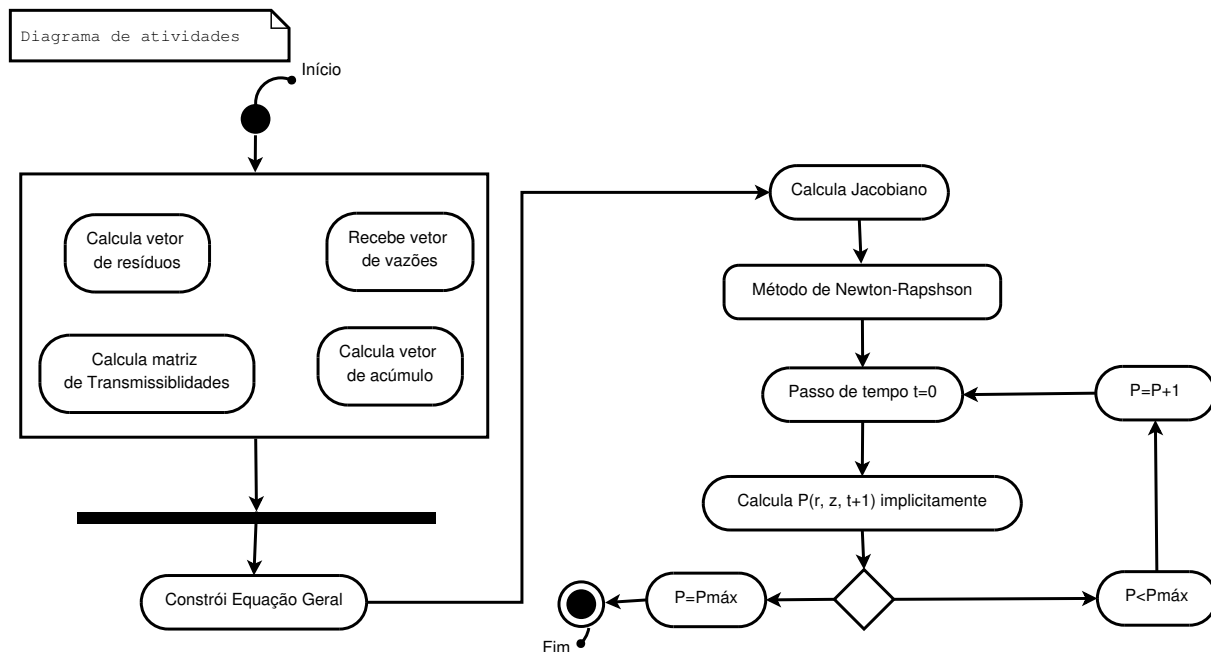


Figura 1.7: Diagrama de atividades