

Capítulo 1

Especificação

Nesse capítulo será abordado as especificações do programa a ser modelado e desenvolvido para o projeto de engenharia de software. Será definido as características gerais do programa para que ele seja realizado. As necessidades que devem ser obedecidas e quais os serviços oferecidos e restrições do software.

1.1 Nome do sistema/produto

Nome	Simular o declínio de produtividade devido a migração de finos no reservatório, através do cálculo da quantidade de partículas depositadas.
Componentes principais	Sistema de equações, e de equações integrais numéricas para cálculo dos perfis de partículas depositadas dados os tempos dos perfis e as posições espaciais para amostragem.
Missão	Determinar a quantidade de partículas retidas por exclusão por tamanho, a fim de simular o declínio da produtividade dos poços, devido o declínio da permeabilidade causada pelas partículas retidas no meio poroso.

1.2 Especificação

Apresenta-se a seguir a especificação do software.

- O software que será desenvolvido, tem por objetivo simular a migração de nos ocasionada pela injeção de água de baixa salinidade a fim de determinar o declínio

de produtividade do poço. Esse programa irá determinar a quantidade de partículas depositadas/retidas, que são as responsáveis pela diminuição da permeabilidade. Essa análise é feita através do cálculo da Impendância/queda de pressão.

- A modelagem matemática do problema foi desenvolvida através das equações de balanço de massa de partículas, do balanço de massa de íons, da cinética de captura, da cinética de liberação e da lei de Darcy. A solução semi-analítica do problema será implementada no programa. As variáveis porosidade, velocidade, coeficiente de filtração por exclusão pelo tamanho, coeficiente de filtração por formação de pontes e coeficiente de dano à formação são conhecidas pelo usuário de acordo com os dados obtidos através de testes laboratoriais e através de dados da literatura, sendo de escolha do usuário qual valores de referência utilizar. A condição de contorno e a condição inicial também são conhecidas, e serão inseridas pelo usuário. Enquanto que a entrada dos valores das variáveis do fluido e da rocha/partícula para execução do software serão por meio da entrada de dados em um arquivo txt.
- O tempo será calculado por meio dos dados inseridos. Será implementado uma estrutura de seleção tendo como condição o tempo e n, para determinar qual método será executado para cálculo das concentrações. Determinado o método, os valores dos parâmetros será recebido e o software irá realizar o cálculo da concentração de partículas retidas por adesão e a concentração suspensa. Será implementado um método numérico para determinar a solução de integrais numéricas, e assim determinar a concentração de partículas retidas por exclusão por tamanho/formação de pontes. E assim, determinar os perfis de partículas depositadas de acordo com o tempo e a posição espacial.
- O presente código apresentará licença de software livre. O software apresentara interface em modo texto, visando simplificar a entrada e a saída de dados. O programa será realizado através da linguagem de programação orientada a objeto C++.

1.2.1 Requisitos funcionais

Apresenta-se a seguir os requisitos funcionais.

RF-01	O usuário deverá ter liberdade para selecionar com quais dados (experimentais ou da literatura), e qual material (tipo de rocha) deseja trabalhar.
RF-02	O usuário terá disponível os resultados obtidos em um arquivo de texto e gráfico.
RF-03	O usuário poderá plotar seus resultados em um gráfico. O gráfico poderá ser salvo como imagem ou ter seus dados exportados como texto.

RF-07	Nos casos em que o software for plotar gráficos o software externo <code>gnuplot</code> http://www.gnuplot.org deverá estar instalado no sistema.
--------------	--

1.2.2 Requisitos não funcionais

RNF-01	Os programa deverá ser multi-plataforma, podendo ser executado em <i>Windows</i> , <i>GNU/Linux</i> ou <i>Mac</i> .
---------------	---

1.3 Casos de uso

O caso de uso, descreve os cenários de uso do software, como ocorre a interação do usuário com as mesmas. Além disso, por meio do caso de uso é representado a sequência das tarefas que devem ser executadas, que são as etapas. E também, os cenários alternativos, que é representado pelas exceções, caso onde o usuário insere um dado errado, ou comete um erro.

Tabela 1.1: Caso de uso

Nome do caso de uso:	Cálculo da quantidade de partículas retidas no meio poroso.
Resumo/descrição:	Cálculo da quantidade de partículas , por meio da solução semi-analítica do problema e de parâmetros determinados experimentalmente ou de valores da literatura..
Etapas:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entrada/Leitura dos dados do fluido (velocidade e viscosidade). 2. Entrada/Leitura dados do reservatório (porosidade), do coeficiente de filtração por exclusão pelo tamanho, da formação de pontes e do dano à formação. 3. Entrada/Leitura constantes da equação constantes C e n. 4. Definir o tempo e criação de uma malha(grid) onde será armazenada os valores das concentrações de acordo com o tempo e espaço. 5. Analisar se o parâmetro tempo obedece a condição. 6. Determinar qual cálculo/equação realizar de acordo com os valores do tempo e do n. 7. Cálculo da concentração de partículas retidas e concentração de partículas suspensas. 8. Cálculo da integral numérica de concentração de partículas por exclusão pelo tamanho/formação de pontes, através do método numérico de Simpson. 9. Determinar os perfis de partículas depositadas de acordo com os tempos dos perfis e as posições espaciais. 10. Calcular a Impedância/queda de pressão para estimar a redução da permeabilidade. 11. Exportar resultados para disco 11. Gerar gráfico com os resultados obtidos.
Cenários alternativos:	Entrada errada de dados pelo usuário, como entrada de dados negativos quando são aceitos apenas valores positivos.

1.3.1 Diagrama de caso de uso geral

O diagrama de caso representa visualmente o caso de uso. Ele é utilizado para demonstrar as etapas do sistema pelo usuário, para que tenham uma visão geral do sistema. Pode ser utilizado antes e após a etapa de especificação. Assim, os diagramas mostram as interações do usuário com o programa.

No diagrama de caso de uso geral, o usuário está interagindo com o software para dar início ao programa a fim de obter os resultados das concentrações via arquivo .txt.

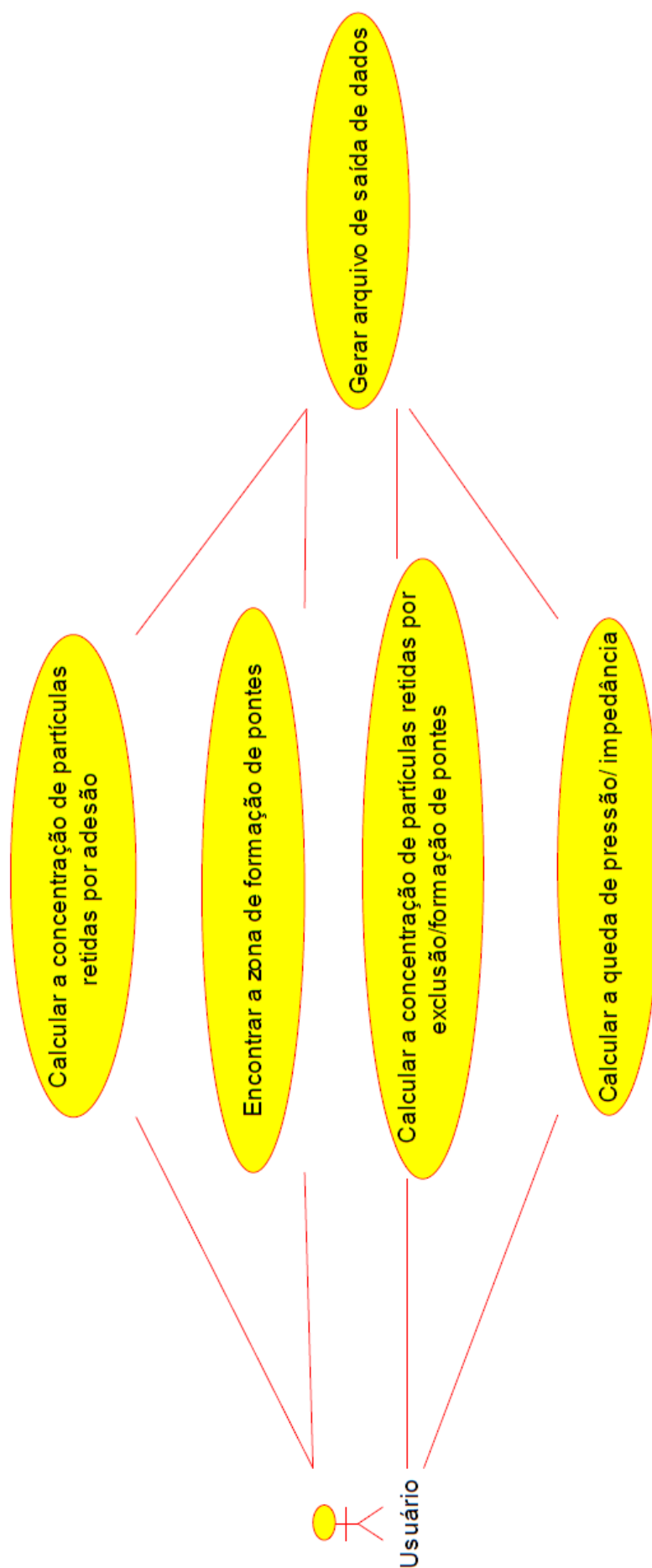


Figura 1.1: Diagrama de caso de uso – Caso de uso geral

1.3.2 Diagrama de caso de uso específico

No diagrama de caso de uso específico, o usuário criará os objetos referente as concentrações, um objeto para sua integração. Em seguida, os resultados obtidos serão armazenados em arquivos .txt na pasta “resultados malha”. E por fim, gerará gráficos com os resultados obtidos utilizando um sistema externo, o software gnuplot. Este diagrama de caso de uso ilustra as etapas a serem executadas pelo usuário ou sistema, a interação do usuário com o sistema.

Nota:

Não perca de vista a visão do todo; do projeto de engenharia como um todo. Cada capítulo, cada seção, cada parágrafo deve se encaixar. Este é um diferencial fundamental do engenheiro em relação ao técnico, a capacidade de desenvolver projetos, de ver o todo e suas diferentes partes, de modelar processos/sistemas/produtos de engenharia.

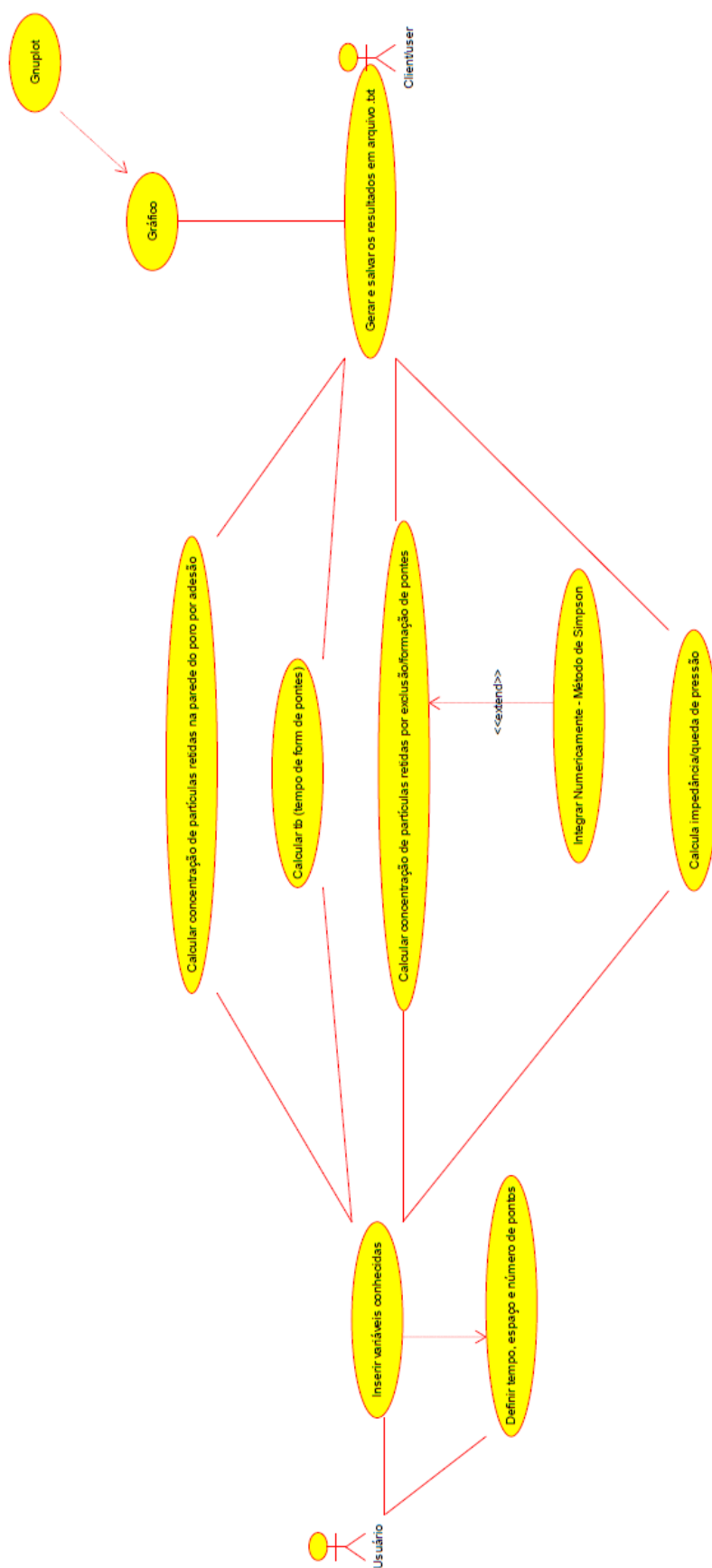


Figura 1.2: Diagrama de caso de uso específico – Título