Análise de Pontos de Função (APF) - Jogo WAR

# 1. Introdução

Este documento apresenta a Análise de Pontos de Função (APF) aplicada ao desenvolvimento do Jogo WAR, com base na Estrutura Analítica do Projeto (EAP). A APF foi utilizada para estimar o esforço necessário para o desenvolvimento do jogo, considerando o tempo disponível de 3 meses e uma equipe de 8 pessoas.

# 2. Identificação e Contagem dos Elementos

A primeira etapa da APF consiste em identificar as funcionalidades do sistema e classificá-las conforme os cinco tipos de elementos:

* Entradas Externas (EE)
* Saídas Externas (SE)
* Consultas Externas (CE)
* Arquivos Lógicos Internos (ALI)
* Arquivos de Interface Externos (AIE)

Cada funcionalidade foi mapeada e atribuída uma complexidade, que pode ser Baixa, Média ou Alta. A seguir, apresentamos a descrição das funcionalidades, a classificação de complexidade e a contagem total.

## 2.1. Entradas Externas (EE)

Entradas Externas (EE) representam as ações do usuário que enviam dados para o sistema. Abaixo estão as funcionalidades classificadas como EE:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Funcionalidade | Descrição | Complexidade |
| 1.1.1 Gerenciamento de Partidas e Lobby | O gerenciamento de partidas envolve a criação de novas partidas e o ingresso dos jogadores, o que é uma ação diretamente executada pelo usuário. O sistema de lobby também permite que os jogadores entrem nas partidas  Entidades :  Partida, Jogador  Campos:  5 a 15 | **Média** |
| 1.1.2 Lógica do Tabuleiro e Territórios | A alocação de exércitos nos territórios é uma ação estratégica do jogador. Essa entrada  afeta diretamente o estado do tabuleiro, já que o jogador determina onde seus exércitos serão posicionados.  Entidades :  Território , Jogador e Exército.  Campos:  1 a 4 | **Média** |
| 1.1.3 Sistema de Combate | O jogador escolhe os territórios e decide a quantidade de exércitos a serem usados no ataque. Essa funcionalidade também envolve a ação do jogador, e o sistema processa os dados para calcular os resultados do combate.  Entidades :  Jogador, Território e Exército  Campos:  1 a 4 | **Média** |
| 1.1.5 Lógica de Turnos e Fluxo | O sistema permite que o jogador passe seu turno , e defina o tempo máximo de segundos para o turno.  Entidades :  Jogador e Partida  Campos:  2 | **Baixa** |
| 1.1.4 Sistema de Objetivos e Cartas | O jogador interage com as cartas  Entidades :  Jogador e Partida  Campos:  0 ou 1 | **Baixa** |

## 2.2. Saídas Externas (SE)

Saídas Externas (SE) representam os dados gerados pelo sistema e enviados para o usuário, geralmente em forma de relatórios ou visualizações. As funcionalidades classificadas como SE são as seguintes:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Funcionalidade | Descrição | Complexidade |
| 2.1.2 Exibição do Objetivo do Jogo | A visualização do **objetivo secreto** de cada jogador é essencial para o progresso do jogo.  Entidades :  Jogador, Objetivo.  Campos:  1 a 5 | **Baixa** |
| 2.1.3 HUD | O **HUD (Heads-Up Display)** mostra ao jogador informações importantes como o número de exércitos, cartas em mãos e o status atual do jogador. Ele oferece uma visão geral dinâmica do jogo.  Entidades :  Jogador, Exército, Carta, Território..  Campos:  6 a 19 | **Média** |
| 2.1.6 Exibição do Tabuleiro Interativo | O tabuleiro do jogo é interativo e precisa ser atualizado constantemente para refletir as mudanças durante a partida (como movimentação de exércitos, conquistas de territórios ou resultados de batalhas).  Entidades :  Tabuleiro, Território, Jogador e Exército.  Campos:  1 a 5 | **Média** |
| 2.1.7 Pop-Up de Mensagens | O sistema exibe **pop-ups** com informações sobre o jogo, como mensagens de **erro** ou **resultados de batalha**. Esses pop-ups precisam ser exibidos de forma clara e em momentos específicos do jogo.  Entidades :  Jogador e Partida  Campos:  1 a 5 | Média |

## 2.3. Consultas Externas (CE)

Consultas Externas (CE) representam as combinações de entrada e saída que retornam informações sem modificar o estado do sistema. As funcionalidades classificadas como CE são as seguintes:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Funcionalidade | Descrição | Complexidade |
| 2.1.3.1 Painel de Etapas | Consulta do status da fase do jogo  Entidades :  Jogador e Partida  Campos:  1 a 5 | **Baixa** |
| 1.3.1 Avaliação de Territórios | Análise do status de territórios  Entidades :  Jogador e Partida  Campos:  1 a 5 | **Baixa** |
| 2.1.1 Conexão com API | Conexão e status da API  Entidades :  API  Campos:  1 a 5 | **Baixa** |

## 2.4. Arquivos Lógicos Internos (ALI)

Arquivos Lógicos Internos (ALI) representam as entidades de dados armazenadas e manipuladas internamente pelo sistema. As funcionalidades classificadas como ALI são as seguintes:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Funcionalidade | Descrição | Complexidade |
| 1.1.1 Gerenciamento de Partidas e Lobby | Representa as entidades de dados que são armazenadas e manipuladas internamente pelo sistema. O sistema precisa gerenciar e guardar as informações sobre a  Partida, os Jogadores e o Turno para que a funcionalidade de lobby e o jogo em si possam funcionar.  Entidade:  Partida, Jogador e Turno  Campos:  1 a 19 | **Baixa** |
| 1.1.2 Lógica do Tabuleiro e Territórios | Entidades Tabuleiro, Território e Exército  Campos:  1 a 19 | **Baixa** |
| 1.1.4 Sistema de Objetivos e Cartas | Entidades Carta e Objetivo  Campos:  1 a 19 | **Baixa** |
| 1.3 Lógica da IA | Entidade IA, Tabuleiro , Jogador, Turno  Campos:  1 a 19 | **Baixa** |

## 2.5. Arquivos de Interface Externos (AIE)

Arquivos de Interface Externos (AIE) representam os dados compartilhados com outros sistemas. A funcionalidade classificadas como AIE é a seguinte:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Funcionalidade | Descrição | Complexidade |
| 2.1.1 Conexão com API | A API em si  Campos 1 a 19 | **Baixa** |

# 3. Atribuição de Pesos e Cálculo do PFNA

Com base na contagem e na complexidade, os pesos foram atribuídos para calcular os Pontos de Função Não Ajustados (PFNA). Os pesos são os seguintes para cada tipo de funcionalidade:   
EE (Baixa: 3, Média: 4, Alta: 6), SE (Baixa: 4, Média: 5, Alta: 7), CE (Baixa: 3, Média: 4, Alta: 6), ALI (Baixa: 7, Média: 10, Alta: 15), AIE (Baixa: 5, Média: 7, Alta: 10).  
  
O cálculo do PFNA é feito somando-se o valor de cada funcionalidade multiplicado pelo peso correspondente à sua complexidade.

EE = (2 \* 3) + (3\*4) = 18

SE = (1\*3) + (3\*5) = 18

CE = (3\*3) = 9

ALI = (4\*7 ) = 28

AIR = (1\*5 ) = 8

O total de **PFNA é 81**.

# 4. Fatores de Ajuste e Cálculo do PF

Considerando as 14 questões de ajuste que refletem as características do projeto:

1. Necessita de backup? 0

2. Necessita de mecanismos especializados de comunicação? 0

3. Tem processamento distribuído? 0

4. Precisa de alto desempenho? 1

5. Terá grande número de usuários em paralelo? 0

6. Precisará de entrada de dados on-line? 0

7. No caso de entradas on-line, existirão múltiplas telas? 0

8. A atualização das entidades será feita on-line? 0

9. As entradas e saídas de dados serão complexas? 3

10. O processamento interno será complexo? 3

11. O código será projetado para ser reutilizado? 2

12. Migração e instalação estarão incluídos? 0

13. O sistema será instalado em diversas organizações? 0

14. O projeto pretende facilitar mudanças e operação do usuário? 0

A pontuação total foi de 9. A fórmula para calcular o PF ajustado é a seguinte:  
 PF = PFNA × (0,65 + 0,01 × ΣResposta)

PF = 81 x (0,65 + 0,01 x 9) = 60  
  
Após a aplicação da fórmula, obtemos o PF ajustado de 60 pontos de função.

# 5. Estimativas de Esforço e Duração

Com o valor final do PFNA de **81 pontos de função**, utilizamos o modelo **COCOMO** para estimar o esforço e a duração do projeto.

* Assumimos que a LOC é a média entre Perl e Java = 40
* Python e JavaScript

O tamanho do software estimado é:

Tamanho = PFNA× LOC da linguagem   
**Tamanho = 81 × 40 = 3240 LOC ≈ 3,24 KLOC**

A fórmula para calcular o esforço do COCOMO é:

Esforço = 3,0 × KLOC ^ 1,12

**Esforço = 3,0 × (3,24 ^ 1,12) = 11,19 = 12 Homem - mês**

A fórmula para calcular a duração do COCOMO é:

**Duração = 2,5 x (12 ^ 0,35) = 5,9 = 6 meses**