



**TRABALHO DA DISCIPLINA DE GERÊNCIA DE PROJETOS E  
MANUTENÇÃO DE SOFTWARE**

**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**Grupo:**

Breno Alves Fróes Peres - 217083110

Christopher Albino Corrêa - 217083108

Gleison Lima de Souza - 217083117

Rodolfo Bandeira de Melo - 217083107

Rodolfo Pereira Chagas - 417083128

Niterói, RJ

2021

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>4</b>
1. ESCOPO DO PROJETO	4
1.1 JUSTIFICATIVA DO PROJETO	4
1.2 FINALIDADE DO PROJETO	4
1.3 OBJETIVOS DO PROJETO	4
1.4 STAKEHOLDERS DO PROJETO	4
1.5 ENTREGAS DO PROJETO	4
<b>2. ESCOPO DO PRODUTO</b>	<b>6</b>
<b>3. EAP</b>	<b>9</b>
3.1 EAP	9
3.2 Atividade de cada pacote	9
3.3 Lista de dependências	12
<b>4. ESTIMATIVA VIA PLANNING POKER</b>	<b>14</b>
<b>5. CRONOGRAMA</b>	<b>15</b>
5.1 Gráfico de Gantt	15
5.2 Caminho crítico	15
5.3 Atividades com folga	16
5.4 Entregas mínimas e máximas	17
<b>6. ORÇAMENTO</b>	<b>19</b>
6.1 Custos de cada atividade (recursos humanos, capital e consumo)	19
6.2 Orçamento	20
<b>7. ANÁLISE DE RISCOS</b>	<b>21</b>
7.1 Lista de riscos	21
7.2 Probabilidade, impacto e exposição	21
7.3 Priorização	22
7.4 Plano de contingência	22
7.5 Plano de contenção	23
7.6 Plano de monitoramento	23
<b>8. DETALHAMENTO DE UMA SPRINT</b>	<b>23</b>
8.1 Lista de atividades	24
8.2 Atividades concluídas	28
8.3 Atividades pendentes	28
<b>9. GRÁFICO DE BURNDOWN</b>	<b>30</b>
<b>10. ANÁLISE DE VALOR AGREGADO</b>	<b>31</b>
<b>11. VERSÃO PARCIAL DO PRIMEIRO MILESTONE</b>	<b>32</b>
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>33</b>
<b>1. DETALHAMENTO DAS SPRINTS</b>	<b>33</b>
1.1 ATIVIDADES CONCLUÍDAS	33

1.2 ATIVIDADES PENDENTES	35
<b>2. BURNDOWN DAS SPRINTS</b>	<b>36</b>
<b>3. ANÁLISE DE VALOR AGREGADO</b>	<b>37</b>
<b>4. ESTRATÉGIA DE RAMIFICAÇÃO</b>	<b>39</b>
5. CONTEÚDO DO REPOSITÓRIO	40
<b>6. CONTRIBUIÇÕES NO REPOSITÓRIO</b>	<b>42</b>
<b>7. CONTROLE DE MODIFICAÇÕES</b>	<b>43</b>
7.1 MODIFICAÇÃO CORRETIVA E PREVENTIVA	43
7.2 MODIFICAÇÃO DEVIDO A RESTRIÇÃO DE PLANEJAMENTO	43
<b>8. VERSÃO PARCIAL DO PRODUTO</b>	<b>44</b>

# **CAPÍTULO 1**

## **1. ESCOPO DO PROJETO**

### **1.1 JUSTIFICATIVA DO PROJETO**

Notando as grandes lacunas de espera entre realização de tarefas em um computador pode-se propor uma solução de entretenimento que ao mesmo tempo estimula-se o raciocínio lógico, pensando ainda em diversos contextos. O aguardo exagerado para finalização de determinadas atividades geram estresse e ansiedade que seriam amenizados com um simples xadrez, implementado em computadores convencionais, como uma estratégia que visa solucionar o tédio e a inquietação dos usuários, além de não comprometerem a eficiência total na tarefa principal a ser executada, semelhantemente como a proposta de um passatempo.

### **1.2 FINALIDADE DO PROJETO**

Implementar um jogo de xadrez para desktop a fim de reduzir estresses, entreter usuários inquietos ou organizar pensamentos de usuários ainda desfocados.

### **1.3 OBJETIVOS DO PROJETO**

- Compreender de forma detalhada os intervalos de atividades dos usuários;
- Identificar a adequação do jogo ao tempo disponível;
- Amenizar problemas psicológicos relacionados a demora;
- Estimular raciocínio lógico dos jogadores através da IA;

### **1.4 STAKEHOLDERS DO PROJETO**

- Usuários de Windows;
- Gestores/líderes;
- Funcionários de RH;
- Colaboradores que desempenham suas atividades majoritariamente no computador;
- Desenvolvedores do jogo.

### **1.5 ENTREGAS DO PROJETO**

- 1ª entrega (11/03 - 4 interações)

## GERÊNCIA DE PROJETO E MANUTENÇÃO DE SOFTWARE



- Movimento das peças e tabuleiro;
  - Desenvolvimento inicial da documentação;
  - Pesquisa das bibliotecas.
- 2ª entrega (08/04 - 4 interações)
  - Implementação da partida player vs player;
  - Prosseguimento da documentação de acordo com a entrega;
- 3ª entrega (29/04 - 3 interações)
  - Implementação da IA;
  - Finalização da documentação;
  - Refinamento e revisão da documentação.

## 2. ESCOPO DO PRODUTO

### Jogo de xadrez

#### Descrição

O jogo de Xadrez tem dois participantes, que usam um tabuleiro de 64 casas para jogar. Cada partida tem 32 peças, sendo 16 brancas e 16 pretas, onde ambas as cores possuem:

- 2 Torres
- 2 Cavalos
- 2 Bispos
- 1 Dama
- 1 Rei
- 8 Peões

O objetivo do jogo é impor o xeque-mate ao adversário ou o seu rendimento.

#### Definições:

- Xeque: Rei sob ameaça de captura.
- Xeque-mate: Rei sob ameaça de captura, sem que ele tenha como escapar.
- Captura: Determinada peça toma a posição de uma outra peça adversária. Esta é removida da partida.

#### Regras:

- O jogador que estiver jogando com as peças brancas começa o jogo, podendo fazer o primeiro movimento. A seguir, os jogadores alternam jogadas até o fim do jogo.
- Nenhuma peça, quando deslocada, pode ocupar uma casa que já está sendo ocupada por outra peça da mesma cor.
- Quando a casa de destino de uma peça, quando em movimento, estiver sendo ocupada por uma peça de cor adversária, a peça em movimento efetuará a captura da adversária.
- A captura feita por peças do tipo peão só é possível quando a peça a ser capturada estiver deslocada uma linha à frente e 1 coluna à direita ou à esquerda. A captura se dá na diagonal.
- Só existem 2 formas de um jogador vencer. Se o jogador fazer um Xeque-Mate ao adversário ou se o adversário desistir da partida.
- **Empates:** Uma partida é considerada empatada quando um jogador não puder mais efetuar jogadas consideradas legais, um jogador propor o empate e o outro aceitar ou

os jogadores não tiverem mais peças suficientes para dar xeque-mate ao adversário (O Rei e um Bispo, O Rei e um Cavalo, O Rei e dois Cavalos contra um Rei sozinho).

### Movimentação das Peças:

- **Torre:** A movimentação da torre se dá somente de forma horizontal (linhas do tabuleiro) ou vertical (colunas do tabuleiro).
- **Bispo:** Esta peça se movimenta somente nas diagonais do tabuleiro.
- **Dama:** Uma dama pode se movimentar tanto na horizontal como na vertical (assim como uma torre) ou nas diagonais (assim como um bispo).
- **Rei:** Se movimenta em qualquer direção mas com limitação quanto ao número de casas. O limite de casas que um rei pode se deslocar é de uma casa por lance. O rei NUNCA pode fazer um movimento que resulte em um xeque para ele.
- **Peão:** O peão somente pode fazer movimentos adjacentes à sua posição anterior, isto é, não pode retroceder. O peão, assim como o rei só pode deslocar-se 1 casa à frente por lance, no entanto, quando o peão ainda está na sua posição inicial, este pode dar um salto de 2 casas à frente.
- **Cavalo:** É a única peça que pode "saltar" sobre outras peças. A movimentação do cavalo é feita em forma de "L", ou seja, anda 2 casas em qualquer direção (vertical ou horizontal) e depois mais uma em sentido perpendicular.

### Movimentos Especiais:

**Roque:** É um movimento que envolve 2 peças da mesma cor. São elas o Rei e qualquer uma das torres. O roque é feito ao mover o rei 2 casas para qualquer lado na horizontal. Para se fazer um roque é obrigatório satisfazer as seguintes condições:

- O Rei não pode ter sido mexido até o momento do roque. Tem que estar na posição inicial.
- Assim como o Rei, a Torre também não pode ter sido mexida, portanto deve estar na sua posição inicial.
- As casas pelas quais o Rei irá passar, não podem estar sob ameaça das peças adversárias.
- Não pode haver nenhuma peça obstruindo o caminho onde passarão Rei e Torre.
- OBS: Para efetuar o Roque, clique sobre o Rei e clique sobre a posição desejada. O sistema moverá a Torre automaticamente.

**Captura en-passant:** Esta captura é um tipo especial feita por peões. Regras para a captura en-passant:

- O peão a ser capturado deve ter feito o lance inicial de 2 casas.

- O peão que vai fazer a captura, pode fazê-la como se o peão a ser capturado estivesse exatamente 1 casa à frente da sua posição inicial e deslocado 1 coluna à esquerda ou à direita como na captura normal.

**Promoção de Peões:** Um peão, ao alcançar a última linha do tabuleiro (no caso das brancas a linha 8, e no caso das pretas a linha 1 é promovido, o jogador é obrigado a escolher entre uma das seguintes peças para substituí-lo: Dama, Torre, Bispo e Cavalo.

### Funcionalidades:

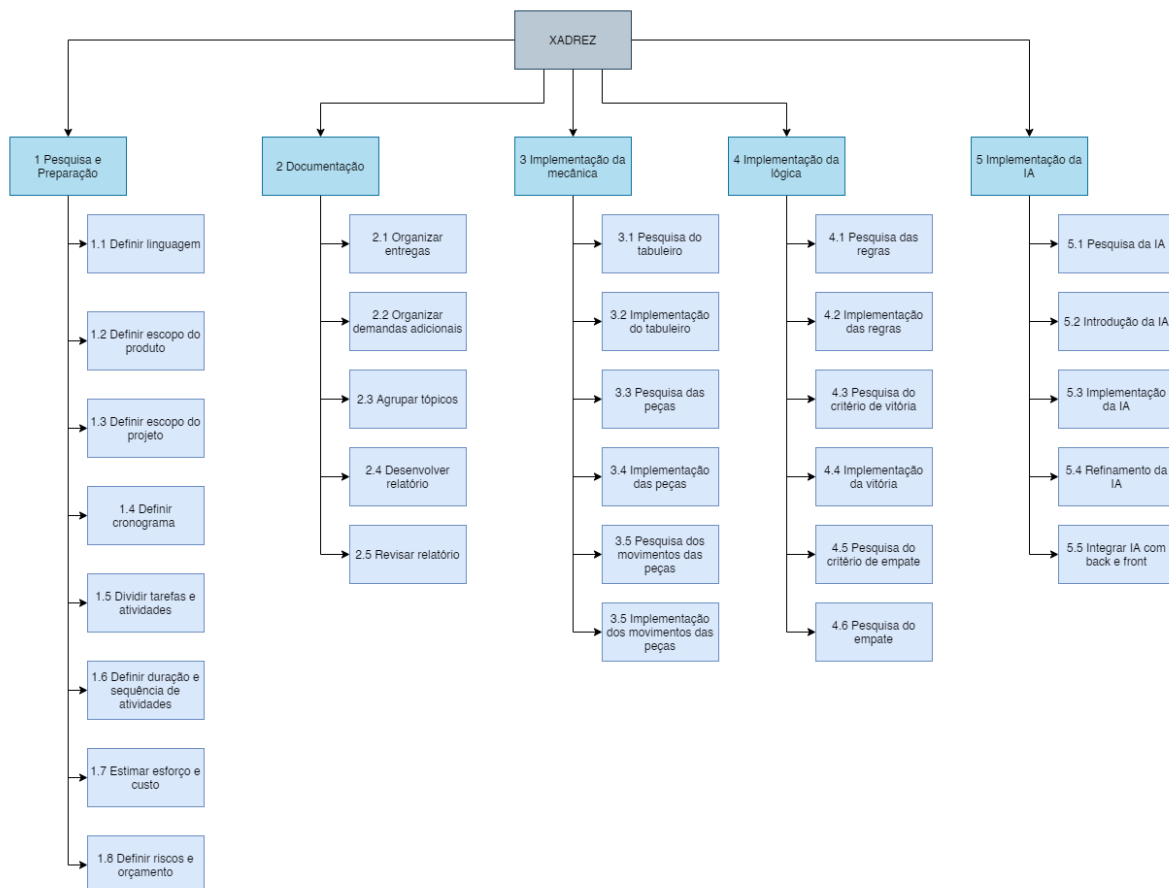
- **Menu:** O jogo contará com uma tela onde existirá duas opções. A primeira iniciará o jogo com dois jogadores, um contra o outro. A segunda opção iniciará uma partida do jogador contra a máquina (IA).
- **Jogador vs Jogador:** Será a funcionalidade implementada que permitirá que o jogador jogue contra outro jogador, podendo desafiar amigos e testar suas habilidades de jogo.
- **IA Inteligência Artificial:** Será a funcionalidade implementada que permitirá que o jogador jogue contra “a máquina”, onde será possível se aventurar por partidas desafiadoras em busca da vitória contra o próprio Jogo.



### 3. EAP

A fim de uma representação arquitetural analítica foi utilizada a EAP, que consiste em subdividir o projeto em partes menores. O objetivo é proporcionar uma gerência do mesmo mais eficiente e eficaz, obedecendo as entregas estabelecidas previamente. Além disso, promove uma visibilidade do projeto para os stakeholders e permite um melhor controle sobre determinados fatores, como de tempo e de custo.

#### 3.1 EAP



#### 3.2 Atividade de cada pacote

Para cada pacote de trabalho da EAP, foram definidas as atividades necessárias para gerar o pacote de trabalho, bem como os recursos necessários para executar as atividades.

##### 1.1 Definir linguagem:

**Atividade:** fazer uma reunião com todos os integrantes da equipe para discutir qual linguagem de programação será utilizada no projeto.

**Recurso:** 5 pessoas e 5 computadores com internet.

### 1.2 Definir escopo do produto:

**Atividade:** definir características e funcionalidades que o produto deve ter quando estiver pronto.

**Recurso:** 5 pessoas e 5 computadores com internet.

### 1.3 Definir escopo do projeto:

**Atividade:** definir todo o trabalho que deve ser feito para construir o produto.

**Recurso:** 5 pessoas e 5 computadores com internet.

### 1.4 Definir riscos:

**Atividade:** identificar todos os riscos que podem estar envolvidos durante o processo de construção do produto.

**Recurso:** 1 pessoa e 1 computador com internet..

### 1.5 Definir cronograma:

**Atividade:** definir o cronograma do projeto bem como a entrega dos milestones.

**Recurso:** 5 pessoas e 5 computadores com internet.

### 1.6 Definir orçamento:

**Atividade:** definir os custos do projeto, bem como a margem de lucro.

**Recurso:** 5 pessoas e 5 computadores com internet.

### 1.6 Dividir tarefas:

**Atividade:** dividir as tarefas a serem realizadas para produção do produto.

**Recurso:** 5 pessoas e 5 computadores com internet.

### 2.1 Organizar entregas:

**Atividade:** organizar as entregas realizadas na documentação.

**Recurso:** 1 pessoa e 1 computador com internet.

### 2.2 Organizar demandas adicionais:

**Atividade:** organizar todas as possíveis demandas não mapeadas durante o planejamento inicial na documentação do projeto.

**Recurso:** 1 pessoa e 1 computador com internet.

### 2.3 Agrupar tópicos:

**Atividade:** agrupar todos os tópicos da documentação do projeto de acordo com seu tema.

**Recurso:** 1 pessoa e 1 computador com internet.

### 2.4 Desenvolver relatório:

**Atividade:** elaborar toda a documentação do projeto.

**Recurso:** 5 pessoas e 5 computadores com internet.

### **2.5 Revisar relatório:**

**Atividade:** revisar todo relatório a fim de encontrar falhas e incoerências com o projeto.

**Recurso:** 1 pessoa e 1 computador com internet.

### **3.1 Pesquisa do tabuleiro:**

**Atividade:** pesquisar os tabuleiros possíveis e como implementá-los na linguagem definida.

**Recurso:** 1 pessoa e 1 computador com internet.

### **3.2 Implementação do tabuleiro:**

**Atividade:** implementar o tabuleiro escolhido durante a pesquisa do tabuleiro.

**Recurso:** 1 pessoa e 1 computador com internet.

### **3.3 Pesquisa das peças:**

**Atividade:** pesquisar as lógicas das peças do jogo.

**Recurso:** 5 pessoas e 5 computadores com internet.

### **3.4 Implementação das peças:**

**Atividade:** implementar a lógica das peças .

**Recurso:** 5 pessoas e 5 computadores com internet.

### **3.5 Pesquisa dos movimentos das peças:**

**Atividade:** pesquisar as lógicas do movimento das peças do jogo.

**Recurso:** 5 pessoas e 5 computadores com internet.

### **3.6 Implementação do movimento das peças:**

**Atividade:** implementar a lógica do movimento das peças .

**Recurso:** 5 pessoas e 5 computadores com internet.

### **4.1 Pesquisa das regras:**

**Atividade:** pesquisar todas as regras do xadrez e como implementá-las.

**Recurso:** 5 pessoas e 5 computadores com internet.

### **4.2 Implementação das regras:**

**Atividade:** implementar todas as regras do xadrez.

**Recurso:** 5 pessoas e 5 computadores com internet.

### **4.3 Pesquisa dos critérios de vitória:**

**Atividade:** pesquisar todos os critérios de vitória e como implementá-los.

**Recurso:** 1 pessoa e 1 computador com internet.

### **4.4 Implementação da vitória:**

**Atividade:** Implementação dos critérios de vitória.

**Recurso:** 1 pessoa e 1 computador com internet.

#### **4.5 Pesquisa dos critérios de empate:**

**Atividade:** pesquisar todos os critérios de empate e como implementá-los.

**Recurso:** 1 pessoa e 1 computador com internet.

#### **4.6 Implementação do empate:**

**Atividade:** Implementação dos critérios do empate.

**Recurso:** 1 pessoa e 1 computador com internet.

#### **5.1 Pesquisa da IA:**

**Atividade:** pesquisa de qual IA usaremos no projeto.

**Recurso:** 1 pessoa e 1 computador com internet.

#### **5.2 Introdução da IA:**

**Atividade:** inserir a IA no projeto.

**Recurso:** 1 pessoa e 1 computador com internet.

#### **5.3 Implementação da IA:**

**Atividade:** implementar a IA no projeto.

**Recurso:** 1 pessoa e 1 computador com internet.

#### **5.4 Refinamento da IA:**

**Atividade:** refinar os movimentos das peças pela IA.

**Recurso:** 1 pessoa e 1 computador com internet.

#### **5.4 Integrar a IA com Back e Front:**

**Atividade:** Integrar a IA com o Back e Front.

**Recurso:** 1 pessoa e 1 computador com internet.

### **3.3 Lista de dependências**

Para executar uma determinada atividade, outras atividades precisam já terem sido concluídas, assim, é necessário estabelecer as dependências (ou sequência) das atividades. Para ilustrar estas dependências entre atividades utilizamos tópicos, onde o tópico mais externo depende do tópico mais interno, ou seja, para concluir uma atividade mais externa é necessário concluir a atividade mais interna primeiro.

#### **PESQUISA E PREPARAÇÃO:**

- Definir a linguagem de programação e bibliotecas
- Definir escopo do produto
  - Definir escopo do projeto
    - Definir o cronograma
      - Divisão de tarefas e atividades

- Definir duração e sequência das atividades
  - Estimar esforço e custo
- Definir riscos e orçamento

### DOCUMENTAÇÃO:

- Organizar entregas
- Organizar demandas adicionais
  - Agrupar tópicos
  - Desenvolver relatório
    - Revisar relatório

### IMPLEMENTAÇÃO DA MECÂNICA:

- Pesquisa do tabuleiro
  - Implementação do tabuleiro
  - Pesquisa das peças
    - Implementação das peças
    - Pesquisa dos movimentos das peças
      - Implementação da movimentação das peças

### IMPLEMENTAÇÃO DA LÓGICA:

- Pesquisa das regras gerais
  - Implementação das regras
  - Pesquisa do critério de vitória
    - Implementação da vitória
  - Pesquisa dos critérios de empate
    - Implementação do empate

### IMPLEMENTAÇÃO IA:

- Pesquisa da IA
  - Introdução da IA
    - Implementação da IA
      - Refinamento da IA
        - Integrar IA com back e front

## 4. ESTIMATIVA VIA PLANNING POKER

### PESQUISA E PREPARAÇÃO:

- Definir a linguagem de programação e bibliotecas - 1,9 - **2 horas**
- Definir escopo do produto - 1,9 - **2 horas**
  - Definir escopo do projeto - 2,2 - **2 horas**
    - Definir o cronograma - 1,2 - **1 hora**
      - Divisão de tarefas e atividades - 1,1 - **1 hora**
      - Definir duração e sequência das atividades - 2,4 - **2 horas**
  - Estimar esforço e custo - 2,4 - **2 horas**
- Definir riscos e orçamento - 2,9 - **3 horas**

### DOCUMENTAÇÃO:

- Organizar entregas - 2,8 - **3 horas**
- Organizar demandas adicionais - 8,6 - **8 horas**
  - Agrupar tópicos - 1,7 - **2 horas**
  - Desenvolver relatório - 18,8 - **21 horas**
    - Revisar relatório - 7,4 - **8 horas**

### IMPLEMENTAÇÃO DA MECÂNICA:

- Pesquisa do tabuleiro - 4,8 - **5 horas**
  - Implementação do tabuleiro - 5 - **5 horas**
  - Pesquisa das peças - 1,8 - **2 horas**
    - Implementação das peças - 2 - **2 horas**
    - Pesquisa dos movimentos das peças - 2 - **2 horas**
      - Implementação da movimentação das peças - 10,4 - **13 horas**

### IMPLEMENTAÇÃO DA LÓGICA:

- Pesquisa das regras gerais - 2,6 - **3 horas**
  - Implementação das regras - 12 - **13 horas**
  - Pesquisa do critério de vitória - 0,8 - **1 hora**
    - Implementação da vitória - 4,6 - **5 horas**
  - Pesquisa dos critérios de empate - 2,3 - **2 horas**
    - Implementação do empate - 6,6 - **8 horas**

### IMPLEMENTAÇÃO IA:

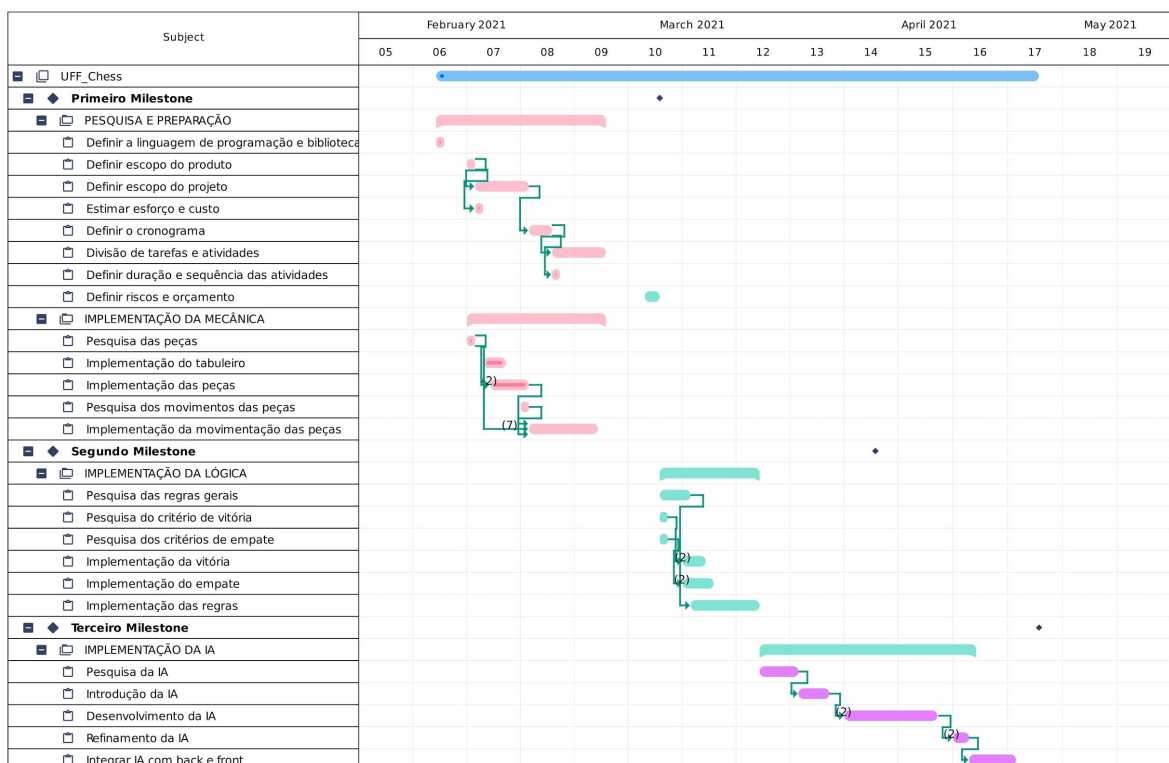
- Pesquisa da IA - 5,8 - **5 horas**
  - Introdução da IA - 4,2 - **5 horas**
- Implementação da IA - 20 - **21 horas**
  - Refinamento da IA - 12,5 - **13 horas**
    - Integrar IA com back e front - 6,8 - **8 horas**

## 5. CRONOGRAMA

O cronograma é utilizado para definir cada atividade a ser realizada, a ordem que devem seguir, o tempo que cada uma requer e o custo de cada uma delas. Nesta seção são apresentados o gráfico de Gantt, o caminho crítico, as folgas e tabelas que detalham a data mínima e máxima de início e término de cada atividade. A ferramenta utilizada neste trabalho para a construção do gráfico e determinação do caminho crítico foi o EasyProject.

### 5.1 Gráfico de Gantt

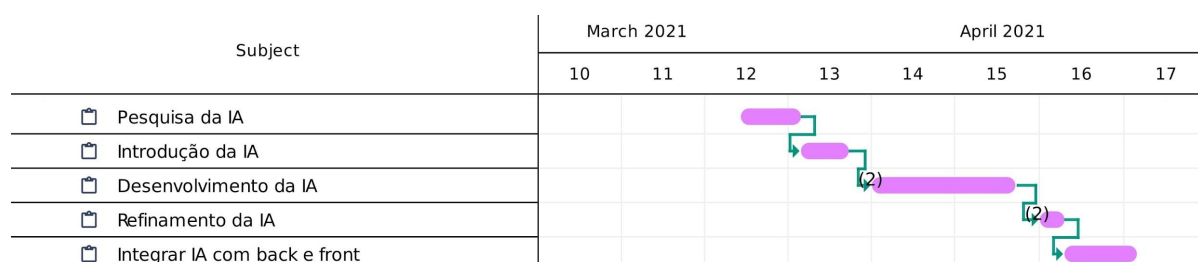
O gráfico de Gantt é utilizado para representar cronogramas, o eixo X representa o tempo e o eixo Y representa as atividades. Assim, este gráfico representa as atividades e a duração de cada uma delas. Além disso, ele representa também a dependência entre as atividades. A figura a seguir mostra o gráfico de Gantt considerado neste trabalho, utilizando o Easy Project. Para melhor visualização, o gráfico pode ser acessado através [deste link](#) ou, para a visualização com uma escala diária, [neste link](#).



### 5.2 Caminho crítico

O caminho crítico é definido como uma cadeia de atividades - atividades que dependem umas das outras, ou seja, não podem ser executadas em paralelo - que é capaz de atrasar o projeto como um todo, podendo ser calculada através do algoritmo CPM (Critical Path Method). Aquelas atividades que não se encontram no caminho crítico possuem folga. A importância de se definir o caminho crítico está no fato de que é possível melhorar o desempenho do projeto como um todo ao se otimizar as atividades do caminho crítico.

Para a determinação do caminho crítico, foi utilizada a ferramenta Easy Project, onde o caminho crítico fica destacado em lilás, conforme apresentado na figura a seguir.



Neste projeto, o caminho crítico engloba as atividades relacionadas à pesquisa e ao desenvolvimento da IA, visto que o time de desenvolvimento não possui experiência com essa tecnologia.

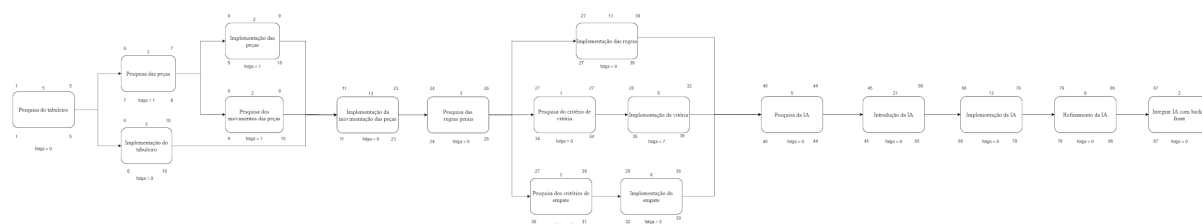
O Easy Project não permite inserir tarefas em finais de semana - motivo pelo qual duas vezes aparece “(2)” no diagrama - e considera dias para calcular o caminho crítico. Foram consideradas 2 horas como um dia de trabalho. Assim, o caminho crítico, segundo o Easy Project, tem uma duração de 21 dias.

### 5.3 Atividades com folga

A folga de uma atividade se refere a quantidade de tempo que ela pode ser atrasada sem que isso impacte as atividades subsequentes, ou seja, um atraso que permita que projeto como um todo seja finalizado no prazo.

Como a ferramenta Easy Project não possui a funcionalidade de cálculo de folga de atividades, o cálculo foi feito utilizando o algoritmo CPM. No cálculo, foram consideradas apenas as atividades relacionadas ao desenvolvimento do produto. A figura a seguir mostra o diagrama com as folgas marcadas (em horas). Para melhor visualização, é necessário acessar [este link](#).





## 5.4 Entregas mínimas e máximas

O gráfico de Gantt fornece as datas de acordo com o planejado, entretanto a ferramenta Easy Project impede a alocação de atividades no final de semana. Dessa forma, as datas mínimas de entrega encontram-se um pouco maiores que a realidade. Consideram-se, para este trabalho, datas fictícias baseadas no Easy Project dadas na tabela a seguir.

Tabela 5.1 - Entrega mínima

Atividade	Data Início	Data término
Pesquisa das peças	15/02/2021	15/02/2021
Implementação do tabuleiro	16/02/2021	18/02/2021
Implementação das peças	16/02/2021	18/02/2021
Pesquisa dos movimentos das peças	19/02/2021	19/02/2021
Implementação da movimentação das peças	22/02/2021	02/03/2021
Pesquisa das regras gerais	12/03/2021	15/03/2021
Pesquisa do critério de vitória	12/03/2021	12/03/2021
Pesquisa dos critérios de empate	12/03/2021	12/03/2021
Implementação da vitória	15/03/2021	17/03/2021
Implementação do empate	15/03/2021	18/03/2021
Implementação das regras	16/03/2021	24/03/2021
Pesquisa da IA	25/03/2021	29/03/2021
Introdução da IA	30/03/2021	02/04/2021
Implementação da IA	05/04/2021	16/04/2021
Refinamento da IA	19/04/2021	20/04/2021

Integrar IA com back e front	21/04/2021	26/04/2021
------------------------------	------------	------------

Considerando o grafo utilizado para o cálculo das folgas é possível estimar as datas máximas de entrega de cada atividade, considerando duas horas como um dia de trabalho e desconsiderando finais de semana. A tabela a seguir é baseada nessa estimativa, desconsiderando o prazo máximo de entrega do trabalho.

Tabela 5.2 - Entrega máxima

Atividade	Data Início	Data término
Pesquisa das peças + 1	15/02/2021	16/02/2021
Implementação do tabuleiro	16/02/2021	18/02/2021
Implementação das peças	17/02/2021	22/02/2021
Pesquisa dos movimentos das peças	19/02/2021	22/02/2021
Implementação da movimentação das peças	23/02/2021	05/03/2021
Pesquisa das regras gerais	12/03/2021	15/03/2021
Pesquisa do critério de vitória	12/03/2021	12/03/2021
Pesquisa dos critérios de empate	12/03/2021	12/03/2021
Implementação da vitória	15/03/2021	24/03/2021
Implementação do empate	15/03/2021	24/03/2021
Implementação das regras	16/03/2021	24/03/2021
Pesquisa da IA	25/03/2021	29/03/2021
Introdução da IA	30/03/2021	02/04/2021
Implementação da IA	05/04/2021	16/04/2021
Refinamento da IA	19/04/2021	20/04/2021
Integrar IA com back e front	21/04/2021	26/04/2021

## 6. ORÇAMENTO

O orçamento leva em consideração o custo total das atividades somado a margem de lucro desejada. Neste projeto, por se tratar de uma atividade acadêmica não irá considerar a margem de lucro.

Para este projeto consideramos o preço/hora de um membro da equipe de R\$ 20,00 e R\$ 30,00 quando a atividade for executada pelo gerente. Além disso, definimos o preço/hora do consumo em R\$ 13,19.

Quanto ao capital não foi adquirido nenhum bem durável.

### 6.1 Custos de cada atividade (recursos humanos, capital e consumo)

Atividade	Executor	Horas gastas	Custo recurso humano	Custo do consumo	Total
Definir a linguagem de programação e bibliotecas	Todos	2	R\$ 220,00	R\$ 131,90	R\$ 351,90
Definir escopo do produto	Todos	2	R\$ 220,00	R\$ 131,90	R\$ 351,90
Definir escopo do projeto	Todos	2	R\$ 220,00	R\$ 131,90	R\$ 351,90
Definir o cronograma	Todos	1	R\$ 110,00	R\$ 65,95	R\$ 175,95
Divisão de tarefas e atividades	Todos	1	R\$ 110,00	R\$ 65,95	R\$ 175,95
Definir duração e sequência das atividades	Todos	2	R\$ 220,00	R\$ 131,90	R\$ 351,90
Estimar esforço e custo	Todos	2	R\$ 220,00	R\$ 131,90	R\$ 351,90
Definir riscos e orçamento	Breno	3	R\$ 90,00	R\$ 39,57	R\$ 129,57
Organizar entregas	Breno	3	R\$ 90,00	R\$ 39,57	R\$ 129,57
Organizar demandas adicionais	Breno	8	R\$ 240,00	R\$ 105,52	R\$ 345,52
Agrupar tópicos	Breno	2	R\$ 60,00	R\$ 26,38	R\$ 86,38
Desenvolver relatório	Todos	20	R\$ 2200,00	R\$ 1319,00	R\$ 3519,00
Revisar relatório	Breno	8	R\$ 240,00	R\$ 105,52	R\$ 345,52
Pesquisa do tabuleiro	Christopher	5	R\$ 100,00	R\$ 65,95	R\$ 165,95

Implementação do tabuleiro	Christopher	5	R\$ 100,00	R\$ 65,95	R\$ 165,95
Pesquisa das peças	Todos	2	R\$ 220,00	R\$ 131,90	R\$ 351,90
Implementação das peças	Todos	2	R\$ 220,00	R\$ 131,90	R\$ 351,90
Pesquisa dos movimentos das peças	Todos	2	R\$ 220,00	R\$ 131,90	R\$ 351,90
Implementação da movimentação das peças	Todos	13	R\$ 1430,00	R\$ 857,35	R\$ 2287,35
Pesquisa das regras gerais	Todos	3	R\$ 330,00	R\$ 197,85	R\$ 527,85
Implementação das regras	Todos	13	R\$ 1430,00	R\$ 171,47	R\$ 2287,35
Pesquisa do critério de vitória	Gleison	1	R\$ 20,00	R\$ 13,19	R\$ 33,19
Implementação da vitória	Gleison	5	R\$ 100,00	R\$ 65,95	R\$ 165,95
Pesquisa dos critérios de empate	Rodolfo Chagas	2	R\$ 40,00	R\$ 26,38	R\$ 66,38
Implementação do empate	Rodolfo Chagas	8	R\$ 160,00	R\$ 105,52	R\$ 265,52
Pesquisa da IA	Rodolfo Bandeira	5	R\$ 100,00	R\$ 65,95	R\$ 165,95
Introdução da IA	Rodolfo Bandeira	5	R\$ 100,00	R\$ 65,95	R\$ 165,95
Implementação da IA	Rodolfo Bandeira	20	R\$ 400,00	R\$ 263,80	R\$ 663,80
Refinamento da IA	Rodolfo Bandeira	13	R\$ 260,00	R\$ 171,47	R\$ 431,47
Integrar IA com back e front	Rodolfo Bandeira	8	R\$ 160,00	R\$ 105,52	R\$ 265,52

## 6.2 Orçamento

O orçamento do projeto ficou definido em R\$ 15.270,84, sendo que serão realizados desembolsos semanais de R\$ 1.272,57.

## 7. ANÁLISE DE RISCOS

Nesta seção são apresentados os riscos e, para cada risco, estima-se a sua probabilidade, impacto e exposição.

### 7.1 Lista de riscos

Lista-se a seguir os riscos priorizados neste trabalho.

Código	Descrição do risco
R11	Problemas com a configuração do ambiente
R02	Implementação de tecnologia desconhecida pelo time (IA)
R07	IA demasiadamente precária
R04	Provas e trabalhos de outras disciplinas
R09	Não cumprir os prazos de entregas das Milestones
R01	Movimentos incorretos ou peças diferentes/ausentes
R05	Documentação deficitada
R06	Jogadas em vez errada ou definição do resultado da partida incorreto.
R10	Problemas com as ferramentas de desenvolvimento
R08	Computadores dos integrantes da equipe de desenvolvimento apresentar problemas de funcionamento
R03	Integrante da equipe ficar debilitado

### 7.2 Probabilidade, impacto e exposição

A tabela a seguir representa o impacto, a probabilidade e a exposição - que é multiplicação da probabilidade pelo impacto - de cada risco apresentado na tabela na seção anterior.

		Impacto					
		0	0,2	0,4	0,6	0,8	1
Probabilidade	100%	0	0,2	0,4	R04 - 0,6	0,8	1
	80%	0	0,16	0,32	0,48	R02/R07 - 0,64	R11 - 0,8
	60%	0	0,12	0,24	0,36	0,48	R09 - 0,6
	40%	0	0,08	0,16	0,24	0,32	R01 - 0,4
	20%	0	0,04	0,08	R03 - 0,12	R08 - 0,16	R05/R06/R10 - 0,2

0

0

0

0

0

0

0

### 7.3 Priorização

De acordo com a exposição dos riscos, a ordem de prioridade de cada risco é apresentada a seguir - quanto maior a exposição, maior a prioridade.

Código	Descrição do risco	Exposição
R11	Problemas com a configuração do ambiente	0,80
R02	Implementação de tecnologia desconhecida pelo time (IA)	0,64
R07	IA demasiadamente precária	0,64
R04	Atrasos por causa de provas e trabalhos de outras disciplinas	0,60
R09	Não cumprir os prazos de entregas das Milestones	0,60
R01	Movimentos incorretos ou peças diferentes/ausentes por inexperiência da equipe	0,40
R05	Documentação deficitada	0,20
R06	Jogadas em vez errada ou definição do resultado da partida incorreto por inexperiência da equipe	0,20
R10	Problemas com as ferramentas de desenvolvimento	0,20
R08	Computadores dos integrantes da equipe de desenvolvimento apresentar problemas de funcionamento	0,16
R03	Integrante da equipe ficar debilitado	0,12

Neste trabalho, considera-se riscos de maior prioridade aqueles que apresentam exposição acima de 0,60.

### 7.4 Plano de contingência

O plano de contingência visa diminuir o impacto de um risco se ele vier a se concretizar e deve ser considerado para os riscos de maior prioridade. O plano de contingência para cada risco priorizado é dado a seguir.

R11: Apoio do membro da equipe que tem maior familiaridade com a ferramenta utilizada.

R02/R07: Implementação de uma IA pouco inteligente.

R04: Investir mais tempo de desenvolvimento após as provas/trabalhos de outras disciplinas.

R09: Reavaliar prioridades e aumentar o número de horas de desenvolvimento (horas extras) para conseguir realizar as próximas entregas dentro do prazo.

### 7.5 Plano de contenção

O plano de contenção visa diminuir a probabilidade de um risco se concretizar e deve ser considerado para os riscos de maior prioridade. O plano de contenção para cada risco priorizado é dado a seguir.

R11: Desenvolvimento do código realizado no mesmo sistema operacional (Windows 10) por parte do time de desenvolvimento.

R02/R07: Uso de cursos online que ensinam o básico de IA, com exemplos.

R04: Planejar mais tempo de desenvolvimento antes da chegada da época de apresentação de trabalhos e provas para não atrasar.

R09: Quebrar entregas em entregas menores e monitorá-las.

### 7.6 Plano de monitoramento

O plano de monitoramento para cada risco priorizado deverá ser realizado ao final de cada sprint e é dado a seguir.

R01: Verificar se o código atualizado funciona na máquina de todos os integrantes do time de desenvolvimento.

R02/R07: Verificar o quanto o time avançou nos estudos do uso de IA em plataformas de jogos.

R04: Atualização do calendário de eventos acadêmicos dos membros da equipe.

R09: Verificar se o time entregou o que estava previsto naquele sprint.

## 8. DETALHAMENTO DE UMA SPRINT

Para a entrega prevista para cada milestone foi planejada uma divisão de tarefas a partir de pacotes anteriormente estabelecidos no EAP, a fim de não comprometer o prazo estipulado. Dessa forma, os pacotes informam a atividade principal a ser realizada e então

originários deles tarefas ainda menores são feitas. Logo cada pacote e atividade estão compreendidos em intervalos semanais, podendo estender-se a duas semanas caso a dificuldade de efetivação dos mesmos seja maior que a prevista ou ainda haja a necessidade por algum outro motivo inesperado. A essa regra foi aplicada uma exceção, que é o pacote de Documentação, que por necessitar de um desenvolvimento contínuo e de uma revisão insistente teve seu prazo delimitado do início ao fim de todo o projeto (12 semanas).

### 8.1 Lista de atividades

#### 1 PESQUISA E PREPARAÇÃO:

##### 1.1 Definir linguagem:

###### Atividade(s):

- Realizar uma reunião;
- Definir a plataforma de desenvolvimento (web ou desktop);
- Definir a linguagem de programação;
- Definir as bibliotecas essenciais.

##### 1.2 Definir escopo do produto:

###### Atividade(s):

- Definir descrição do produto;
- Definir características;
- Definir funcionalidades.

##### 1.3 Definir escopo do projeto:

###### Atividade(s):

- Definir a estratégia de planejamento do projeto;
- Definir justificativa e finalidade;
- Definir objetivos;
- Levantar stakeholders.
- Definir entregas.

##### 1.4 Definir riscos:

###### Atividade(s):

- Definir riscos;
- Definir priorização dos riscos;
- Definir planos de contingência;
- Definir planos de contenção;
- Definir planos de monitoramento.

##### 1.5 Definir cronograma:

###### Atividade(s):



- Definir cronograma geral;
- Definir intervalos;
- Levantar milestones;
- Definir entregas correspondentes aos milestones;

#### **1.6 Definir orçamento:**

##### **Atividade(s):**

- Definir custos;
- Definir orçamento;
- Definir lucro;

#### **1.7 Dividir tarefas:**

- Definir macrodivisões;
- Definir pacotes;
- Definir atividades;
- Detalhar atividades.

## **2 DOCUMENTAÇÃO:**

#### **2.1 Organizar entregas:**

##### **Atividade(s):**

- Agrupar atividades das aulas;
- Organizar as atividades para cada milestone;

#### **2.2 Organizar demandas adicionais:**

##### **Atividade(s):**

- Verificar atividades complementares à entrega;
- Organizar as atividades complementares.

#### **2.3 Agrupar tópicos:**

##### **Atividade(s):**

- Organizar atividades das aulas e atividades complementares;
- Relacionar as atividades em tópicos semelhantes;

#### **2.4 Desenvolver relatório:**

##### **Atividade(s):**

- Desenvolver tópicos;
- Enriquecer tópicos.

#### **2.5 Revisar relatório:**

##### **Atividade(s):**

- Verificar erros gramaticais;

- Verificar erros de argumentação;
- Revisar conteúdo do relatório.

### **3 IMPLEMENTAÇÃO DA MECÂNICA:**

#### **3.1 Pesquisa do tabuleiro**

##### **Atividade(s):**

- Pesquisar tabuleiros disponíveis;
- Definir tabuleiro;
- Pesquisar o funcionamento do tabuleiro;

#### **3.2 Implementação do tabuleiro:**

##### **Atividade(s):**

- Desenvolver o tabuleiro definido.

#### **3.3 Pesquisa das peças:**

##### **Atividade(s):**

- Pesquisar peças do xadrez;
- Pesquisar peças compatíveis com o tabuleiro definido.

#### **3.4 Implementação das peças:**

##### **Atividade(s):**

- Desenvolver as peças definidas.

#### **3.5 Pesquisa dos movimentos das peças:**

##### **Atividade(s):**

- Pesquisar o funcionamento dos movimentos da peça.

#### **3.6 Implementação do movimento das peças:**

##### **Atividade(s):**

- Desenvolver o movimento de cada peça;
- Verificar possíveis movimentos incorretos.

### **3 IMPLEMENTAÇÃO DA LÓGICA:**

#### **4.1 Pesquisa das regras:**

##### **Atividade(s):**

- Pesquisar regras essenciais;
- Pesquisar regras especiais;
- Verificar como implementar as regras.

#### **4.2 Implementação das regras:**

##### **Atividade(s):**

- Desenvolver as regras essenciais;
- Desenvolver as regras especiais.

#### **4.3 Pesquisa dos critérios de vitória:**

##### **Atividade(s):**

- Pesquisar as possibilidades de vitória;
- Verificar como implementar a vitória.

#### **4.4 Implementação da vitória:**

##### **Atividade(s):**

- Implementar a vitória.

#### **4.5 Pesquisa dos critérios de empate:**

##### **Atividade(s):**

- Pesquisar as possibilidades de empate;
- Pesquisar as possibilidades a serem implementadas.

#### **4.6 Implementação do empate:**

##### **Atividade(s):**

- Implementar os critérios de empate levantados.

### **5 IMPLEMENTAÇÃO DA IA:**

#### **5.1 Pesquisa da IA:**

##### **Atividade(s):**

- Pesquisar sobre IA;
- Pesquisar IA's disponíveis para a linguagem definida;

#### **5.2 Introdução da IA:**

##### **Atividade(s):**

- Verificar o funcionamento da IA;
- Inserir a IA no projeto;

#### **5.3 Implementação da IA:**

##### **Atividade(s):**

- Desenvolver a IA;
- Complementar IA com eventuais demandas.

#### **5.4 Refinamento da IA:**

##### **Atividade(s):**

- Aprimorar a IA.

### 5.5 Integrar a IA com Back e Front:

#### Atividade(s):

- Verificar como integrar a IA ao código;
- Integrar IA ao projeto.

## 8.2 Atividades concluídas

#### SEMANA 1:

- Definir a linguagem de programação e bibliotecas;
- Divisão de tarefas e atividades;
- Definir duração e sequência das atividades;
- Pesquisa do tabuleiro.

#### SEMANA 2:

- Definir escopo do projeto;
- Implementação do tabuleiro;
- Pesquisa das peças;
- Implementação das peças.

#### SEMANA 3:

- Definir escopo do produto;
- Definir o cronograma;
- Definir riscos e orçamento;
- Pesquisa dos movimentos das peças.

#### SEMANA 4:

- Estimar esforço e custo;
- Implementação da movimentação das peças.

## 8.3 Atividades pendentes

#### SEMANA 5:

- Pesquisa das regras gerais;

#### SEMANA 6:

- Implementação das regras;

#### SEMANA 7:

- Pesquisa do critério de vitória;

## GERÊNCIA DE PROJETO E MANUTENÇÃO DE SOFTWARE



- Implementação da vitória.

### SEMANA 8:

- Pesquisa dos critérios de empate;
- Implementação do empate.

### SEMANA 9:

- Pesquisa da IA;
- Introdução da IA.

### SEMANA 10:

- Implementação da IA;

### SEMANA 11:

- Refinamento da IA.

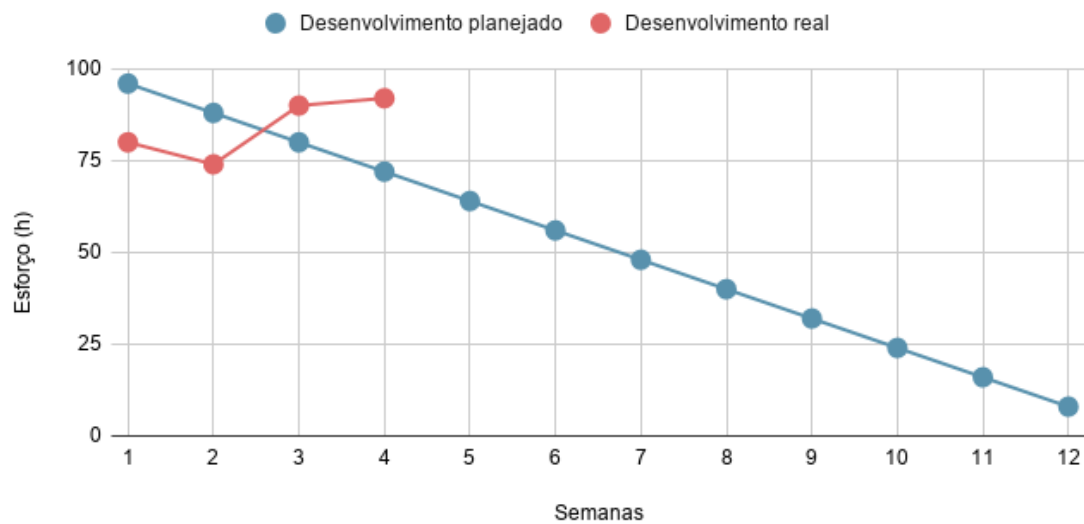
### SEMANA 12:

- Integrar IA com back e front.

## 9. GRÁFICO DE BURNDOWN

### 9.1 Gráfico de Burndown

Burndown



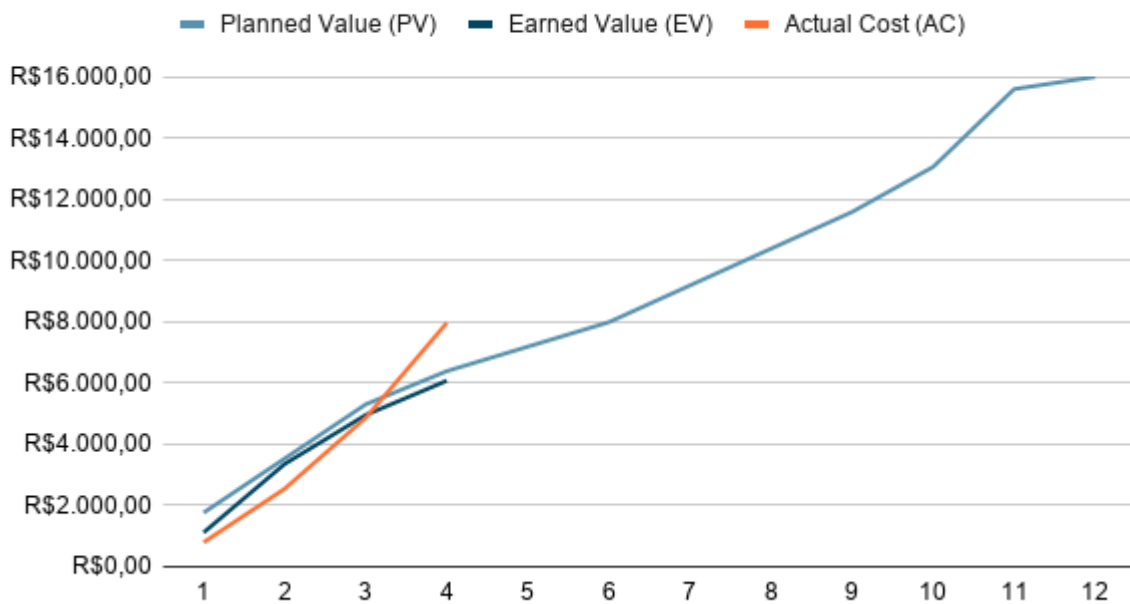
### 9.2 Valores precisos utilizados no gráfico

	Desenvolvimento planejado	Desenvolvimento real		
1	96	80		
2	88	74		
3	80	90		
4	72	92		
5	64			
6	56			
7	48			
8	40			
9	32			
10	24			
11	16			
12	8			
	624			

## 10. ANÁLISE DE VALOR AGREGADO

### 10.1 Gráfico de monitoramento de custo

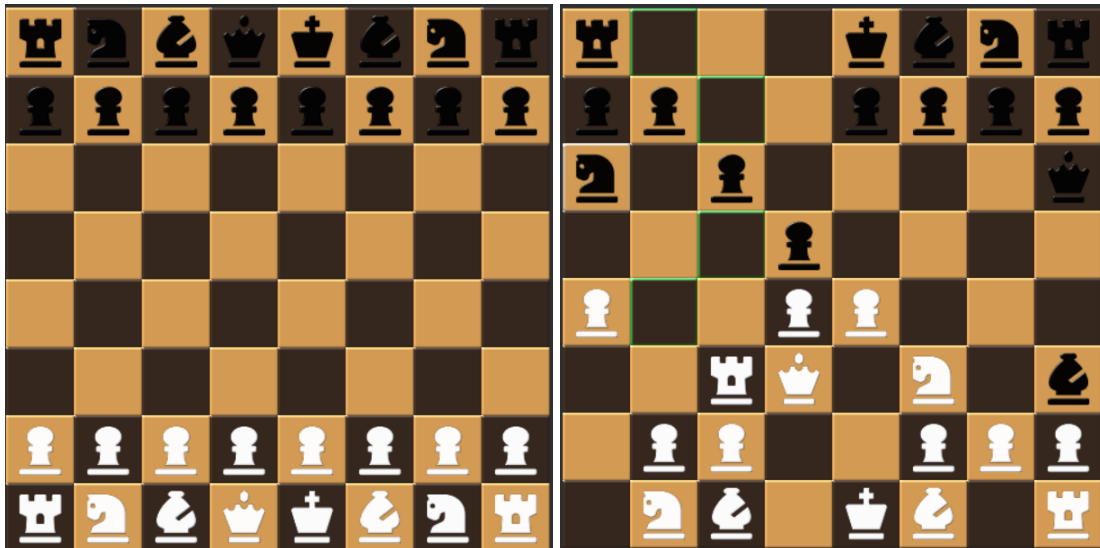
#### Planned Value(PV) e Earned Value(EV) e Actual Cost(AC)



### 10.2 Valores precisos utilizados no gráfico

	Planned Value (PV)	Earned Value (EV)	Actual Cost (AC)		P%C	A%C	BAC
1	1769.6	1120	800		11.06%	7%	16000
2	3539.2	3360	2550		11.06%	14%	
3	5308.8	4960	4870		11.06%	10%	
4	6393.6	6080	7970		6.78%	7%	
5	7193.6				5.00%		
6	7993.6				5.00%		
7	9193.6				7.50%		
8	10393.6				7.50%		
9	11593.6				7.50%		
10	13065.6				9.20%		
11	15609.6				15.90%		
12	16009.6				2.5%		

## 11. VERSÃO PARCIAL DO PRIMEIRO MILESTONE



(Captura de tela do projeto em estado mais atualizado correspondente ao dia 06/03)



## CAPÍTULO 2

### 1. DETALHAMENTO DAS SPRINTS

#### 1.1 ATIVIDADES CONCLUÍDAS

SPRINT 1 (semana do dia 08/02/2021):

Para essa etapa foi acordado uma preparação para o desenvolvimento da aplicação, pesquisando as melhores ferramentas, linguagens, frameworks, entre outras, a serem usados para se alcançar a entrega do produto final com a melhor qualidade e com o menor tempo possíveis. Dentre as atividades estavam:

- Definir a linguagem de programação e bibliotecas;
- Divisão de tarefas e atividades;
- Definir duração e sequência das atividades;
- Pesquisa do tabuleiro.

SPRINT 2 (semana do dia 15/02/2021):

Nessa parte da entrega foi separado para iniciarmos alguma atividade relacionada a documentação necessária do projeto e além disso, começarmos também o desenvolvimento do tabuleiro e seu visual, mas também da mecânica geral das peças. As atividades foram:

- Definir escopo do projeto;
- Implementação do tabuleiro;
- Pesquisa das peças;
- Implementação das peças.

SPRINT 3 (semana do dia 22/02/2021):

Quanto a essa fase de desenvolvimento, foi definido um foco maior no que diz respeito a documentação do projeto e sua gerência, a fim de estipular e de organizar melhor o caminho a ser seguido pelos desenvolvedores e contemplar a exigência de visão de um possível cliente. Logo as atividades feitas foram:

- Definir escopo do produto;
- Definir o cronograma;
- Definir riscos e orçamento;
- Pesquisa dos movimentos das peças.

### SPRINT 4 (semana do dia 01/03/2021):

Tendo em vista que essa etapa seria a última em relação ao primeiro milestone o foco na documentação foi mantido pelos integrantes, no entanto foi possível realizar também os movimentos da peça. Nessa ocasião foram realizadas as seguintes atividades:

- Estimar esforço e custo;
- Implementação da movimentação das peças.

### SPRINT 5 (semana do dia 08/03/2021):

Levando em conta a intensidade da semana anterior de entrega, foi de comum acordo que essa as tarefas seriam facilitadas para que os integrantes pudesse até mesmo verificar pendências e corrigir problemas. A única atividade formal estabelecida foi:

- Pesquisa das regras gerais.

### SPRINT 6 (semana do dia 15/03/2021):

Já que houve uma pesquisa antecedente essa etapa foi responsável por implementar o que se havia analisado e estudado, apesar de ainda ser somente uma tarefa, a mesma necessitou de esforços consideráveis para ser concluída:

- Implementação das regras;

### SPRINT 7 (semana do dia 22/03/2021):

Com o objetivo de estipular e declarar o jogador vitorioso da partida, esse intervalo foi instituído como importante para equipe, já que definiria o final do ciclo de jogadas e então o término da sequência do jogo. As atividades feitas foram:

- Pesquisa do critério de vitória;
- Implementação da vitória.

### SPRINT 8 (semana do dia 29/03/2021):

Apesar de aparentemente ter um princípio parecido com a última sprint, nesse caso o que foi implementado foram as possibilidades diversas de empate, por isso uma certa dificuldade foi enfrentada. Quanto às tarefas executadas foram:

- Pesquisa dos critérios de empate;
- Implementação do empate.

## 1.2 ATIVIDADES PENDENTES

SPRINT 7 (semana do dia 22/03/2021):

- Pesquisa do critério de vitória;

SPRINT 8 (semana do dia 29/03/2021):

- Implementação do empate.

SPRINT 9 (semana do dia 05/04/2021):

Dentre um dos requisitos necessários para entrega do produto final e devido sua probabilidade de erros, de dificuldade de aprendizado e de eventuais atrasos de implementação, foi definido o terceiro milestone atribuído a inteligência artificial. Dessa forma, essa foi a sprint inicial nesse sentido, com as seguintes atividades:

- Pesquisa da IA;
- Introdução da IA.

SPRINT 10 (semana do dia 12/04/2021):

Nesse caso, como parte principal do desenvolvimento da inteligência artificial, essa sprint foi separada para implementação. A tarefa foi:

- Implementação da IA;

SPRINT 11 (semana do dia 19/04/2021):

A fim de polir o desenvolvimento da IA e torná-la um pouco melhor nos sentidos de execução de tarefa e até mesmo de código. Realizou-se a atividade de:

- Refinamento da IA.

SPRINT 12 (semana do dia 26/04/2021):

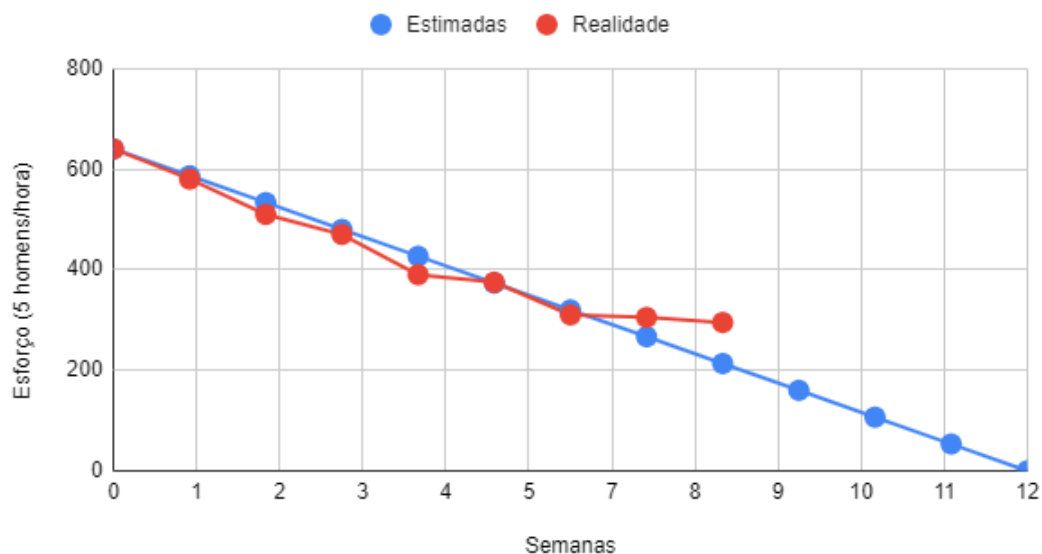
Já que essa seria a última sprint, foi acordado que nela os integrantes integrariam as diversas frentes de trabalho levantadas durante o projeto, assumindo que todas elas estariam concluídas como esperado. Logo a atividade a ser realizada foi:

- Integrar IA com back e front.

## 2. BURNDOWN DAS SPRINTS

Esta seção apresenta o gráfico de Burndown que mostra a diferença entre o esforço estimado e o esforço real ao decorrer das sprints (semanas).

Gráfico de Burndown



De acordo com o gráfico acima, pode-se constatar que na semana anterior (4) ao primeiro milestone gastou-se menos em hora para chegar ao objetivo alcançado, porém devido aos erros e as adversidades enfrentadas em relação ao segundo milestone, é possível visualizar um gasto maior com horas para se alcançar um resultado satisfatório. Apesar desse custo de horas superior ao previsto quanto a semana 8, os objetivos traçados não foram concluídos, dessa forma, acordou-se entre os integrantes que as atividades pendentes seriam alocadas para o terceiro milestone a fim de entregar o produto com o valor final planejado suficiente.

A visão macro do gráfico, entretanto, é positiva: a curva real está próxima a curva estimada e, apesar do maior desvio das projeções das semanas 7 e 8, é razoável considerar que o projeto poderá ser completado no prazo estipulado.

### 3. ANÁLISE DE VALOR AGREGADO

Esta seção apresenta a análise de valor agregado, detalhando o cálculo do valor planejado (PV), valor agregado (EV), custo real (AC), indicador de desempenho de custo (CPI) e indicador de desempenho de cronograma (SPI).

Para o cálculo do valor planejado (PV), calculamos o percentual planejado de conclusão (P%C) a partir do número de horas estimado para cada sprint (número de horas até semana x dividido pelo total de horas). O valor de PV é a multiplicação deste percentual pelo custo total (BAC) definido no orçamento.

O cálculo do percentual real de conclusão (A%C) levou em consideração apenas a quantidade de horas planejadas das tarefas que foram finalizadas. Ou seja, em todas as sprints em que todas as tarefas planejadas foram realizadas, A%C é igual a P%C - o que é o caso até a sprint 6. As sprints 7 e a 8 tiveram percentual menor porque uma tarefa de cada sprint não foi finalizada. O valor agregado (EV) é calculado multiplicando-se BAC pelo A%C.

O custo real (AC) foi estimado levando em consideração a quantidade real de horas que a equipe gastou em cada uma das tarefas, a quantidade total de horas planejadas e o custo total, através da fórmula a seguir.

$$AC = \frac{(quantidade\ de\ horas\ reais) \times BAC}{(total\ de\ horas\ planejadas)}$$

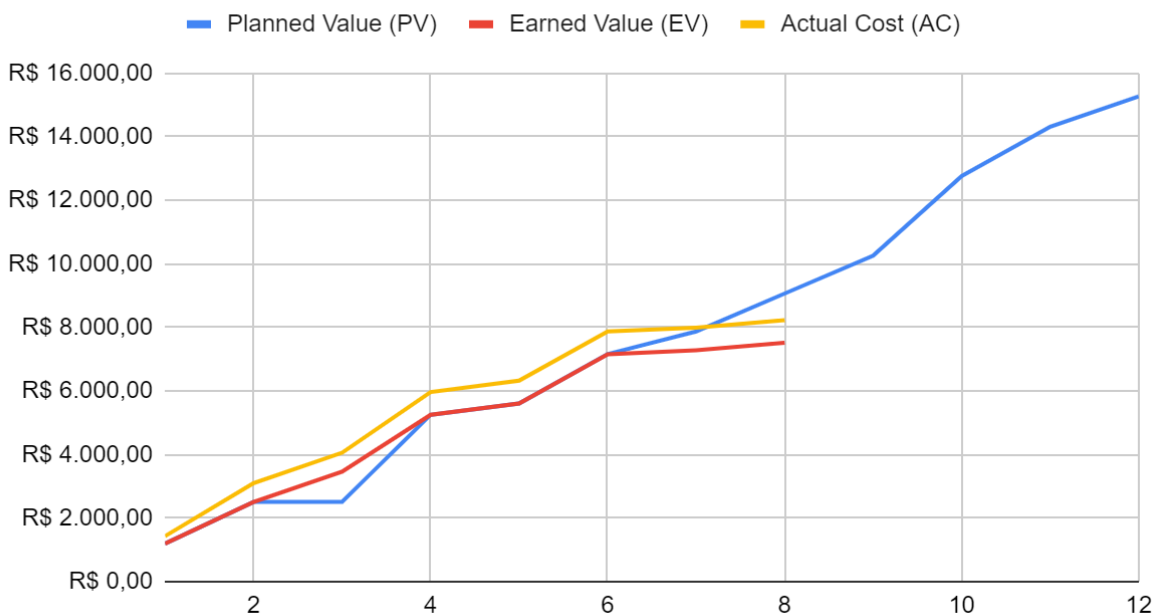
O indicador de desempenho de custo (CPI) é calculado através da divisão de EV por AC, enquanto o indicador de desempenho de cronograma (SPI) é calculado pela divisão de EV por PV.

Os cálculos podem ser revisados nas guias da planilha [neste link](#). A tabela a seguir, extraída da planilha apresentada no link, apresenta os valores calculados.

	Planned Value (PV)	Earned Value (EV)	Actual Cost (AC)	P%C	A%C	BAC	CPI	SPI	Média CPI	Média SPI
1	R\$ 1.192,97	R\$ 1.192,97	R\$ 1.431,64	7,81%	7,81%	R\$ 15.270,00	0,83	1,00	0,88	1,00
2	R\$ 2.505,23	R\$ 2.505,23	R\$ 3.101,89	16,41%	16,41%		0,81	1,00		
3	R\$ 2.505,23	R\$ 3.459,61	R\$ 4.056,32	22,66%	22,66%		0,85	1,38		
4	R\$ 5.249,06	R\$ 5.249,06	R\$ 5.965,17	34,38%	34,38%		0,88	1,00		
5	R\$ 5.606,95	R\$ 5.606,95	R\$ 6.323,08	36,72%	36,72%		0,89	1,00		
6	R\$ 7.157,81	R\$ 7.157,81	R\$ 7.874,03	46,88%	46,88%		0,89	1,00		
7	R\$ 7.873,59	R\$ 7.277,11	R\$ 7.993,33	51,56%	47,66%		0,91	0,92		
8	R\$ 9.066,56	R\$ 7.515,70	R\$ 8.231,94	59,38%	49,22%		0,91	0,83		
9	R\$ 10.259,53			67,19%						
10	R\$ 12.764,77			83,59%						
11	R\$ 14.315,63			93,75%						
12	R\$ 15.270,00			100,00%						

O gráfico a seguir representa os valores de PV, EV e AC ao longo das sprints.

### Planned Value (PV), Earned Value (EV) e Actual Cost (AC)






































Como conclusão da análise desses valores temos como EV de R\$ 7.515,70 e AC de R\$ 8.231,94, que de acordo com o PV de R\$ 9.066,56, explicita claramente que apesar do valor entregue ao cliente ter sido inferior ao previsto, o valor gasto real foi superior, pois encontrou-se problemas inesperados durante o desenvolvimento tanto do produto como do projeto como um todo. Além disso, os valores de CPI como 0,91 e SPI 0,83, mostram resumidamente o entendimento geral do andamento da entrega do produto, que nesse caso infelizmente é do mesmo estar acima do custo, já que o CPI está abaixo de 1, e de estar atrasado, já que o SPI também está abaixo de 1.

## 4. ESTRATÉGIA DE RAMIFICAÇÃO

A metodologia utilizada para desenvolvimento da aplicação e suas funções foi de trabalhar em frentes de ação, primeiramente uma dupla e um trio foram designados para criação de determinadas funcionalidades, como menu do jogo, jogadas especiais, renderização de vez, entre outras etapas.












Após isso, foram estipulados cada força homem trabalho de acordo com a demanda e de acordo com o prazo de entrega instituído. Dessa forma, foram usadas branches para o repositório git com o nome de cada integrante e cada um subindo as alterações para a plataforma que contribuíam para a sprint da semana, com todos integrantes colaborando para cumpri-la corretamente.

Graph	Description	Date	Author	Commit
	Merge branch 'rodolfoB' into develop	6 Apr 2021 20:51	ChrisACorrea	0a201d04
	Implementação do xeque-mate	3 Apr 2021 00:14	Rodolfo.Bandeira	bd68401f
	Melhorias do xeque	2 Apr 2021 22:40	ChrisACorrea	44594e40
	Merge remote-tracking branch 'origin/rodolfoB' into christopher	2 Apr 2021 20:41	ChrisACorrea	6b7fc5d4
	Implementação do xeque	2 Apr 2021 20:35	ChrisACorrea	c697198f
	Adicionando vez de cada jogador com time	2 Apr 2021 00:44	Rodolfo.Bandeira	3bc9ef13
	En passant implementado	1 Apr 2021 22:22	ChrisACorrea	3cb90537
	Merge branch 'rodolfochagas' into christopher	1 Apr 2021 21:00	ChrisACorrea	f219aeecc
	Roque	1 Apr 2021 20:57	rodolfochagas	2b2a4de3
	Merge remote-tracking branch 'origin/gleison' into chris	31 Mar 2021 19:49	ChrisACorrea	a22e03fc
	Aparecendo a vez com pendencia	26 Mar 2021 14:25	Breno Froes	3aae4f0d
	Alterando imagens	26 Mar 2021 13:10	Breno Froes	51f189c0
	Roque incompleto	25 Mar 2021 22:19	Gleison Lima	bd6dbe89
	Mudança do tema da tela de menu	25 Mar 2021 22:05	Rodolfo.Bandeira	c8bb2a5c
	Adição da tela de menu	25 Mar 2021 21:53	Rodolfo.Bandeira	770229e5
	Promoção peão	25 Mar 2021 20:11	Gleison Lima	16db2c81
	Correções	16 Mar 2021 21:11	ChrisACorrea	978030ac
	Movimentação rei	11 Mar 2021 20:12	Rodolfo.Bandeira	214ace48
	Implementando movimento rainha	5 Mar 2021 17:44	Breno Froes	169ce18f
	Ajuste de comentarios	3 Mar 2021 18:44	Breno Froes	07a4a8f7
	Movimento do bispo ok	3 Mar 2021 18:29	Breno Froes	af29d896
	Merge remote-tracking branch 'origin/Logica_cavalo'	2 Mar 2021 10:50	ChrisACorrea	e5723590
	Add log cavalo	2 Mar 2021 10:36	Gleison Lima	7e590859
	Merge remote-tracking branch 'origin/Logica_cavalo'	2 Mar 2021 10:50	ChrisACorrea	e5723590
	Add log cavalo	2 Mar 2021 10:36	Gleison Lima	7e590859
	Merge remote-tracking branch 'origin/Add_log_torre'	2 Mar 2021 10:04	ChrisACorrea	78b37282
	Merge remote-tracking branch 'origin/Add-pecas'	2 Mar 2021 10:03	ChrisACorrea	d0bd9c5f
	Add lógica da torre	2 Mar 2021 09:09	Gleison Lima	df2a5836
	Add das peças ao tabuleiro	28 Feb 2021 23:08	Gleison Lima	b0c2e1f1
	Ajustes na movimentação e captura de peças	18 Feb 2021 19:54	ChrisACorrea	2fa55e1d
	Movimentação inicial de peças	17 Feb 2021 19:57	ChrisACorrea	0426d9a7
	Seleção de casas do tabuleiro	16 Feb 2021 11:38	ChrisACorrea	6e4502da
	Create README.md	13 Feb 2021 21:39	Christopher Corrêa	36eb6004
	Desenhando tabuleiro	13 Feb 2021 21:38	ChrisACorrea	23e7c0d0
	Commit Inicial	13 Feb 2021 21:38	ChrisACorrea	b73246d2

## 5. CONTEÚDO DO REPOSITÓRIO

 [https://github.com/ChrisACorrea/UFF\\_Chess](https://github.com/ChrisACorrea/UFF_Chess)

















### Pasta raiz

	data	Alterando imagens	11 days ago
	docs	Seleção de casas do tabuleiro	2 months ago
	pecas_models	Implementação do xeque	4 days ago
	.gitignore	Correções	21 days ago
	README.md	Create README.md	2 months ago
	appConstants.py	Seleção de casas do tabuleiro	2 months ago
	casa.py	En passant implementado	5 days ago
	main.py	Aparecendo a vez com pendencia	11 days ago
	requirements.txt	Commit Inicial	2 months ago
	start.py	Aparecendo a vez com pendencia	11 days ago
	tabuleiro.py	Implementação do xeque-mate	4 days ago

### UFF\_Chess/data/

	images	Alterando imagens	11 days ago
	images_src	Desenhando tabuleiro	2 months ago

### UFF\_Chess/data/images/




	chess-bishop-black.png	Desenhando tabuleiro	2 months ago
	chess-bishop-white.png	Desenhando tabuleiro	2 months ago
	chess-king-black.png	Desenhando tabuleiro	2 months ago
	chess-king-white.png	Desenhando tabuleiro	2 months ago
	chess-knight-black.png	Desenhando tabuleiro	2 months ago
	chess-knight-white.png	Desenhando tabuleiro	2 months ago
	chess-pawn-black.png	Desenhando tabuleiro	2 months ago
	chess-pawn-white.png	Desenhando tabuleiro	2 months ago
	chess-queen-black.png	Desenhando tabuleiro	2 months ago
	chess-queen-white.png	Desenhando tabuleiro	2 months ago
	chess-rook-black.png	Desenhando tabuleiro	2 months ago
	chess-rook-white.png	Desenhando tabuleiro	2 months ago
	chess-sold-black.png	Desenhando tabuleiro	2 months ago
	square-black.png	Desenhando tabuleiro	2 months ago
	square-fulgem-possivel.png	Alterando imagens	11 days ago
	square-fulgem-selecionado.png	Alterando imagens	11 days ago
	square-fulgem.png	Desenhando tabuleiro	2 months ago
	square-madeira-possivel.png	Alterando imagens	11 days ago
	square-madeira-selecionado.png	Alterando imagens	11 days ago
	square-madeira.png	Desenhando tabuleiro	2 months ago
	square-white.png	Desenhando tabuleiro	2 months ago





## UFF\_Chess/data/images\_src/

 chess-bishop-solid.svg	Desenhando tabuleiro	2 months ago
 chess-king-solid.svg	Desenhando tabuleiro	2 months ago
 chess-knight-solid.svg	Desenhando tabuleiro	2 months ago
 chess-pawn-solid.svg	Desenhando tabuleiro	2 months ago
 chess-queen-solid.svg	Desenhando tabuleiro	2 months ago
 chess-rook-solid.svg	Desenhando tabuleiro	2 months ago
 chess-solid.svg	Desenhando tabuleiro	2 months ago
 square-full-solid.svg	Desenhando tabuleiro	2 months ago

## UFF\_Chess/pecas\_models/

 bispo.py	Correções	21 days ago
 cavalo.py	Correções	21 days ago
 peao.py	Em passand implementado	5 days ago
 pecaBase.py	Correções	21 days ago
 rainha.py	Correções	21 days ago
 rei.py	Implementação do xeque	4 days ago
 torre.py	Correções	21 days ago

## UFF\_Chess/docs/

 COMO_CONFIGURAR.md	Commit Inicial	2 months ago
 CORES.txt	Seleção de casas do tabuleiro	2 months ago

## 6. CONTRIBUIÇÕES NO REPOSITÓRIO

Como dito anteriormente, cada integrante foi introdutoriamente designado responsável por uma área de atuação, ou seja, seria ele o qualificado por responder às demandas relacionadas a ela. Continuamente a essa etapa, foram divididas colaborações ao decorrer do projeto, mais especificamente da seguinte forma:

Breno: implementação da rainha e do bispo, implementação da vez do jogador e documentação;

Christopher: montagem do tabuleiro, implementação do mecanismo das peças e implementação da “en passant” (jogada especial);

Gleison: adição das peças sem lógica de movimentação, implementação do cavalo e promoção do peão (jogada especial);

Rodolfo Bandeira: implementação do rei e da torre, implementação do menu;

Rodolfo Chagas: implementação do roque (jogada especial) e documentação.

## 7. CONTROLE DE MODIFICAÇÕES

### 7.1 MODIFICAÇÃO CORRETIVA E PREVENTIVA

Em relação ao controle de modificações corretivas e preventivas foi traçada uma estratégia simples para lidar com essas diversas alterações. Baseado em um acordo da equipe e seguindo a estratégia das ramificações do repositório, cada integrante do grupo desenvolvia uma parte do programa e subia suas alterações para sua respectiva branch, após autorização do mesmo, outro integrante visitava a branch deste desenvolvedor a fim de verificar a validade e a correção do que foi implementado.

Caso estivesse com a função aprovada, tal branch estava autorizada a realizar um merge com a branch estável, estipulada nessa ocasião como a master. Se houvesse pendências ou falhas na função, o integrante responsável por verificá-la, informava ao desenvolvedor os problemas encontrados e então o mesmo os corrigia para então passar por uma nova verificação e se nesse caso estivesse aprovado, as mudanças seriam jogadas para a master, senão seria repetido o ciclo, de desenvolvimento, de análise e de aprovação até chegar a um estado de validade da mudança.

- Estratégia simples para lidar com essas diversas alterações;
- Cíclica, com etapas de:
  - Desenvolvimento;
  - Análise;
  - Validação;
- Baseada em feedbacks;
- Realizada em dupla, com dois papéis definidos:
  - Desenvolvedor;
  - Analista.

### 7.2 MODIFICAÇÃO DEVIDO A RESTRIÇÃO DE PLANEJAMENTO

Ao final do segundo milestone, observa-se a ausência da implementação de duas tarefas importantes: implementação da vitória e a implementação do empate. A estratégia para lidar com esse aumento no escopo do terceiro milestone é uma reavaliação das próximas entregas com a equipe **após** a data de entrega do segundo milestone. O resultado esperado é

## **GERÊNCIA DE PROJETO E MANUTENÇÃO DE SOFTWARE**



um novo mapeamento de tarefas para as próximas sprints com um aumento coletivo de esforços para a entrega.

## 8. VERSÃO PARCIAL DO PRODUTO

