



**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

| | |
|--|-----------|
| CAPÍTULO 1 | 4 |
| 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 | 5 |
| 2. ESCOPO DO PRODUTO | 6 |
| 3. EAP | 9 |
| 3.1 EAP | 9 |
| 3.2 Atividade de cada pacote | 9 |
| 3.3 Lista de dependências | 13 |
| 4. ESTIMATIVA VIA PLANNING POKER | 15 |
| 5. CRONOGRAMA | 16 |
| 5.1 Gráfico de Gantt | 16 |
| 5.2 Caminho crítico | 17 |
| 5.3 Atividades com folga | 18 |
| 5.4 Entregas mínimas e máximas | 18 |
| 6. ORÇAMENTO | 20 |
| 6.1 Custos de cada atividade (recursos humanos, capital e consumo) | 20 |
| 6.2 Orçamento | 22 |
| 7. ANÁLISE DE RISCOS | 22 |
| 7.1 Lista de riscos | 22 |
| 7.2 Probabilidade, impacto e exposição | 23 |
| 7.3 Priorização | 23 |
| 7.4 Plano de contingência | 24 |
| 7.5 Plano de contenção | 25 |
| 7.6 Plano de monitoramento | 25 |
| 8. DETALHAMENTO DE UMA SPRINT | 26 |
| 8.1 Lista de atividades | 26 |
| 8.2 Atividades concluídas | 31 |
| 8.3 Atividades pendentes | 32 |
| 9. GRÁFICO DE BURNDOWN | 34 |
| 10. ANÁLISE DE VALOR AGREGADO | 35 |
| 11. VERSÃO PARCIAL DO PRIMEIRO MILESTONE | 36 |
| CAPÍTULO 2 | 37 |
| 1. DETALHAMENTO DAS SPRINTS | 37 |
| 1.1 ATIVIDADES CONCLUÍDAS | 37 |
| 1.2 ATIVIDADES PENDENTES | 39 |

| | |
|---|-----------|
| 2. BURNDOWN DAS SPRINTS | 40 |
| 3. ANÁLISE DE VALOR AGREGADO | 42 |
| 4. ESTRATÉGIA DE RAMIFICAÇÃO | 43 |
| 5. CONTEÚDO DO REPOSITÓRIO | 44 |
| 6. CONTRIBUIÇÕES NO REPOSITÓRIO | 47 |
| 7. CONTROLE DE MODIFICAÇÕES | 48 |
| 7.1 MODIFICAÇÃO CORRETIVA E PREVENTIVA | 48 |
| 7.2 MODIFICAÇÃO DEVIDO A RESTRIÇÃO DE PLANEJAMENTO | 48 |
| 8. VERSÃO PARCIAL DO PRODUTO | 49 |
| CAPÍTULO 3 | 50 |
| 1. DETALHAMENTO DAS SPRINTS | 50 |
| 1.1 CONFORMIDADE DAS ATIVIDADES A ENTREGA PLANEJADA | 50 |
| 1.2 VISÃO GERAL DAS SPRINTS | 51 |
| 2. BURNDOWN DAS SPRINTS | 53 |
| 3. ANÁLISE DE VALOR AGREGADO | 57 |
| 3.1 ANÁLISE DOS VALORES POR SPRINT | 57 |
| 3.2 RESUMO DOS VALORES DA ENTREGA | 58 |
| 4. ENTREGA COMPLEMENTAR | 59 |
| CAPÍTULO 4 - CORREÇÕES | 61 |
| 1. DETALHAMENTO DAS SPRINTS | 61 |
| 1.1 CONFORMIDADE DAS ATIVIDADES A ENTREGA PLANEJADA | 61 |
| 1.2 VISÃO GERAL DAS SPRINTS | 62 |
| 2. BURNDOWN DAS SPRINTS | 66 |
| 3. ANÁLISE DE VALOR AGREGADO | 74 |
| 3.1 CÁLCULOS | 74 |
| 3.2 ANÁLISE DO VALOR AGREGADO POR SPRINT | 74 |

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)
 - 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.

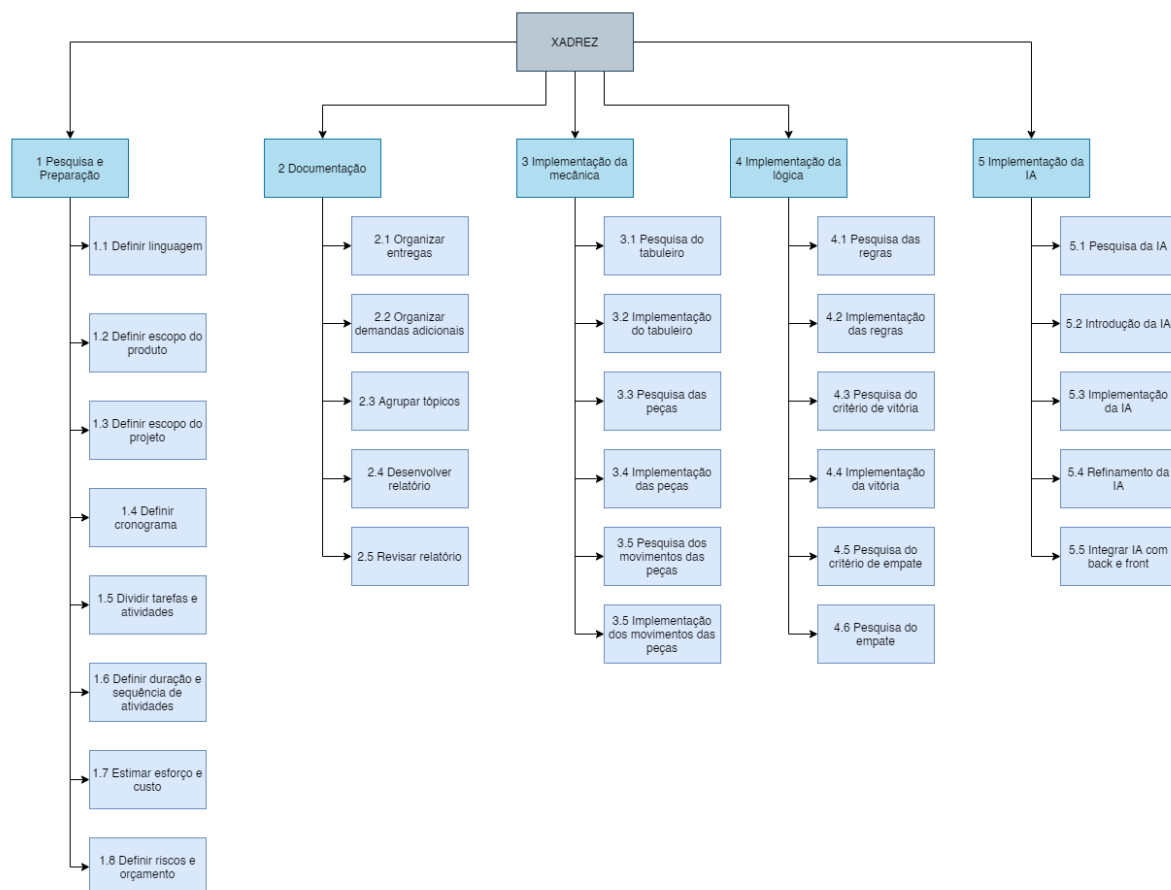
Funcionalidades:

- **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](#).

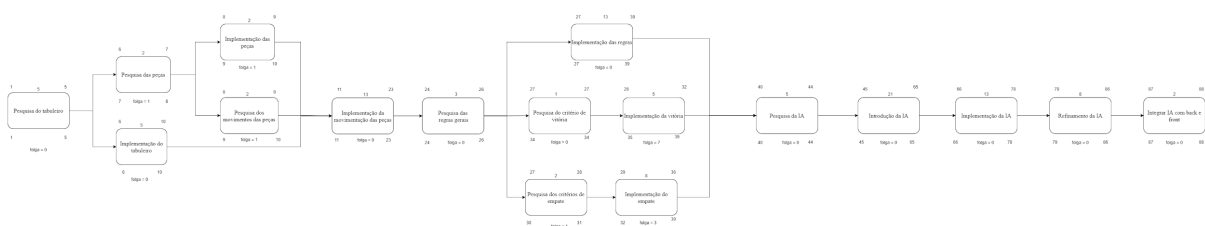
Neste projeto, o caminho crítico engloba as atividades relacionadas à pesquisa e ao desenvolvimento da IA, visto que o time de desenvolvimento não possui experiência com essa tecnologia.

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;
- 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.

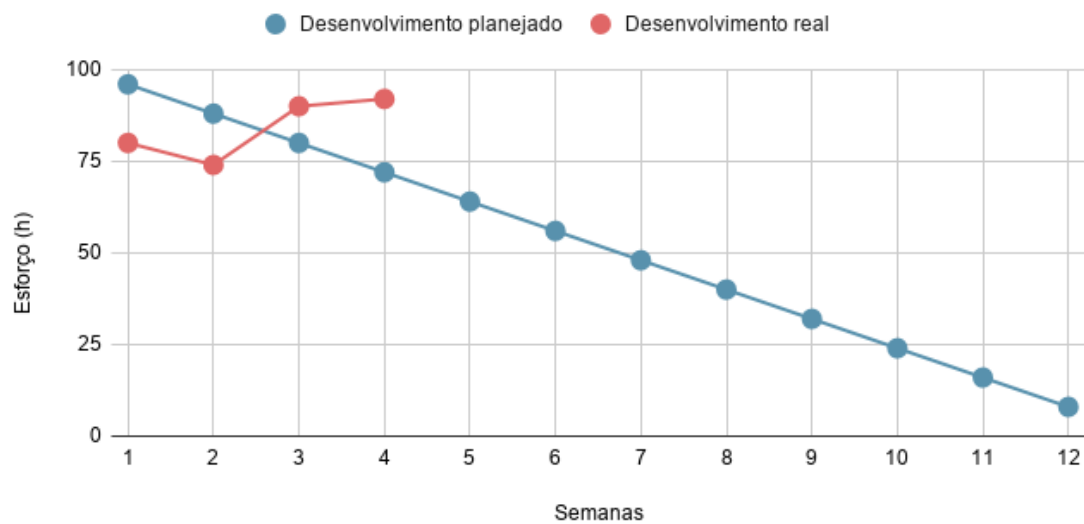
SEMANA 12:

- Integrar IA com back e front.

9. GRÁFICO DE BURNDOWN

9.1 Gráfico de Burndown

Burndown



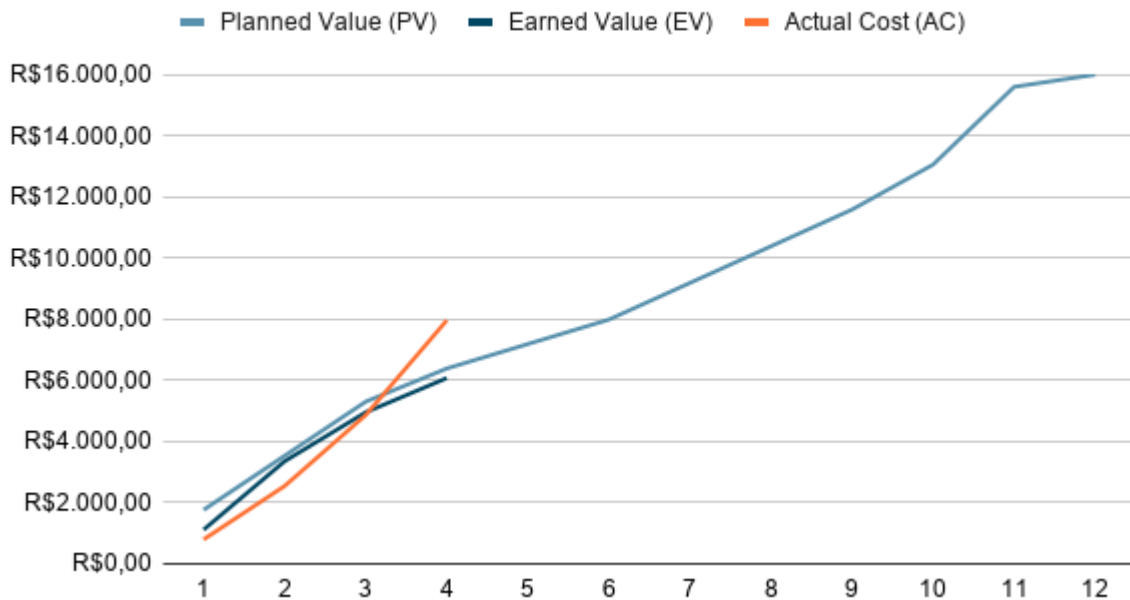
9.2 Valores precisos utilizados no gráfico

| | 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):

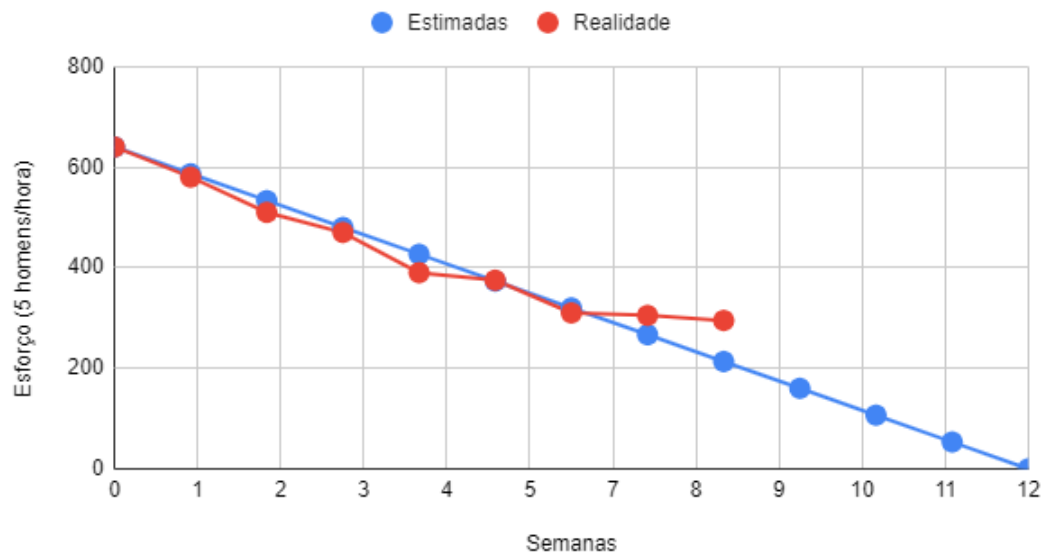
Já que essa seria a última sprint, foi acordado que nela os integrantes integrariam as diversas frentes de trabalho levantadas durante o projeto, assumindo que todas elas estariam concluídas como esperado. Logo a atividade a ser realizada foi:

- 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.

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

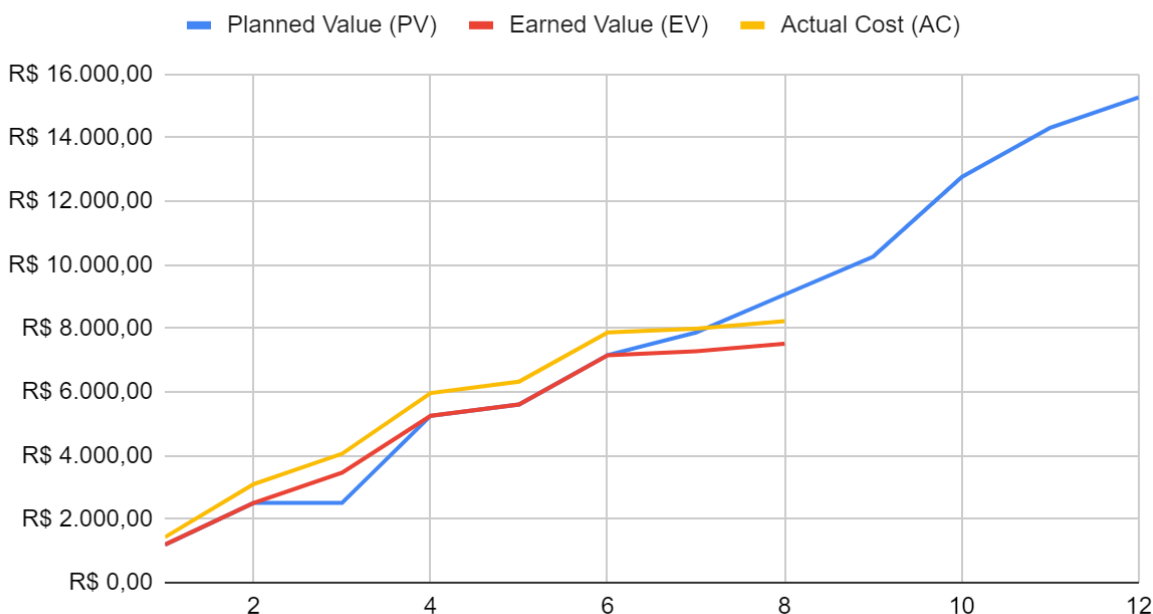
O indicador de desempenho de custo (CPI) é calculado através da divisão de EV por AC, enquanto o indicador de desempenho de cronograma (SPI) é calculado pela divisão de EV por PV.

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 |
|---|---|-------------------|--------------------|----------|
|  |  develop origin Merge branch 'rodolfoB' into develop | 6 Apr 2021 20:51 | ChrisACorrea | 0a201d04 |
|  | rodolfoB origin Implementação do xeque-mate | 3 Apr 2021 00:14 | Rodolfo.Bandeira | bd68401f |
|  | christopher origin 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 | f219aee |
|  | rodolfochagas origin Roque | 1 Apr 2021 20:57 | rodolfochagas | 2b2a4de3 |
| | Merge remote-tracking branch 'origin/gleison' into chris | 31 Mar 2021 19:49 | ChrisACorrea | a22e03fc |
|  | brenofroes origin Aparecendo a vez com pendencia | 26 Mar 2021 14:25 | Breno Froes | 3aae4f0d |
| | Alterando imagens | 26 Mar 2021 13:10 | Breno Froes | 51f189c0 |
|  | origin/gleison 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 |
|  | master origin 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 |
|  | origin/Logica_cavalo 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 | d08d9c5f |
|  | origin/Add_log_torre Add lógica da torre | 2 Mar 2021 09:09 | Gleison Lima | df2a5836 |
|  | origin/Add-pecas 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

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-solid-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 | En passant 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.

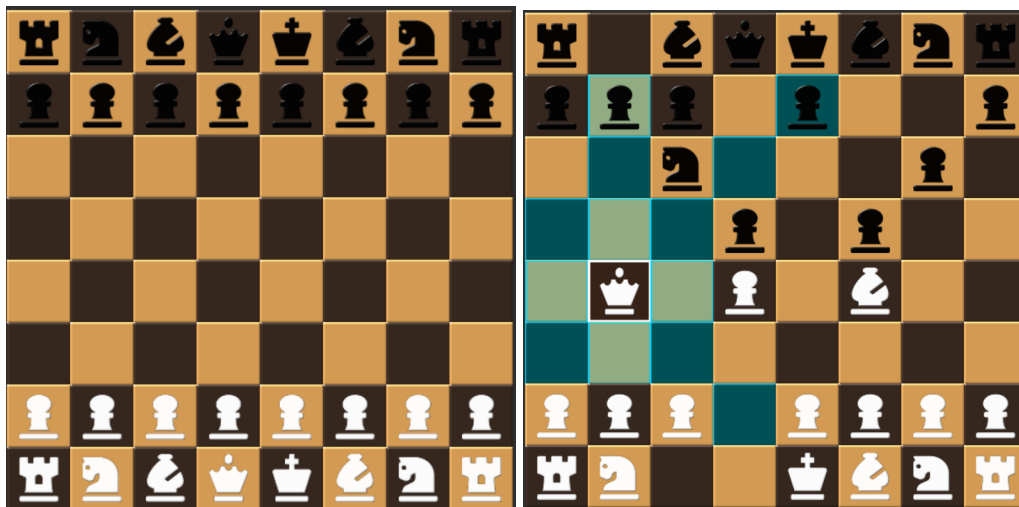
Caso estivesse com a função aprovada, tal branch estava autorizada a realizar um merge com a branch estável, estipulada nessa ocasião como a master. Se houvesse pendências ou falhas na função, o integrante responsável por verificá-la, informava ao desenvolvedor os problemas encontrados e então o mesmo 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 um novo mapeamento de tarefas para as próximas sprints com um aumento coletivo de esforços para a entrega.

8. VERSÃO PARCIAL DO PRODUTO



CAPÍTULO 3

1. DETALHAMENTO DAS SPRINTS

Esta seção apresenta o detalhamento das sprints, a primeira seção apresenta as datas das entregas de cada atividade e a segunda apresenta um resumo e descrição do que foi feito em cada sprint.

1.1 CONFORMIDADE DAS ATIVIDADES A ENTREGA PLANEJADA

A tabela a seguir apresenta as datas de entrega de cada atividade e a data final de entrega da sprint.

| Atividade | Final da sprint | Data Entregue |
|--|-----------------|---------------|
| Definir a linguagem de programação e bibliotecas | 14/02/2021 | 09/02/2021 |
| Divisão de tarefas e atividades | 14/02/2021 | 09/02/2021 |
| Definir duração e sequência das atividades | 14/02/2021 | 10/02/2021 |
| Pesquisa do tabuleiro | 14/02/2021 | 14/02/2021 |
| Definir escopo do projeto | 21/02/2021 | 18/02/2021 |
| Implementação do tabuleiro | 21/02/2021 | 20/02/2021 |
| Pesquisa das peças | 21/02/2021 | 16/02/2021 |
| Implementação das peças | 21/02/2021 | 21/02/2021 |
| Definir escopo do produto | 28/02/2021 | 25/02/2021 |
| Definir o cronograma | 28/02/2021 | 25/02/2021 |
| Definir riscos e orçamento | 28/02/2021 | 25/02/2021 |
| Pesquisa dos movimentos das peças | 28/02/2021 | 28/02/2021 |
| Estimar esforço e custo | 07/03/2021 | 04/03/2021 |
| Implementação da movimentação das peças | 07/03/2021 | 06/03/2021 |
| Pesquisa das regras gerais | 14/03/2021 | 14/03/2021 |

| | | |
|----------------------------------|------------|---------------------|
| Implementação das regras | 21/03/2021 | 21/03/2021 |
| Pesquisa do critério de vitória | 28/03/2021 | 28/03/2021 |
| Implementação da vitória | 28/03/2021 | 25/04/2021 |
| Pesquisa dos critérios de empate | 04/04/2021 | 29/03/2021 |
| Implementação do empate | 04/04/2021 | Não entregue |
| Pesquisa da IA | 11/04/2021 | 08/04/2021 |
| Introdução da IA | 11/04/2021 | 11/04/2021 |
| Implementação da IA | 18/04/2021 | 24/04/2021 |
| Refinamento da IA | 25/04/2021 | 25/04/2021 |
| Integrar IA com back e front | 29/04/2021 | 28/04/2021 |

Conforme explicitado na tabela, as atividades “implementação da vitória” (Sprint 7) e “implementação da IA” (Sprint 10) foram entregues com atraso, tendo sido entregues apenas na Sprint 11. A atividade “implementação do empate” não foi entregue.

1.2 VISÃO GERAL DAS SPRINTS

Esta seção apresenta uma breve descrição de cada sprint, bem como a duração, as atividades planejadas por sprint concluídas, ou não concluídas, e um resumo.

9ª SPRINT DA SEMANA 05/04

Duração:

Início - 05/04/2021 / Fim - 11/04/2021

Descrição:

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.

Atividades:

- Pesquisa da IA (concluída no dia 08/04/2021);
- Introdução da IA (concluída no dia 11/04/2021).

Resumo: Atividades concluídas no prazo esperado.

10ª SPRINT DA SEMANA 12/04

Duração:

Início - 12/04/2021 / Fim - 18/04/2021

Descrição:

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

Atividades:

- Implementação da IA (**não concluída nesta sprint**);

Resumo: Atividades não concluídas no prazo esperado.

11ª SPRINT DA SEMANA 19/04

Duração:

Início - 19/04/2021 / Fim - 25/04/2021

Descrição:

Foi acordado que nesta sprint os integrantes refinariam o que teria sido desenvolvido sobre a IA, realizando eventuais refatorações e avançando as profundidades, nesse caso alcançamos a primeira profundidade com a inteligência artificial.

Atividades:

- Implementação da IA (atividade atrasada concluída no dia 24/04/2021);
- Implementação da vitória (atividade atrasada concluída no dia 25/04/2021);
- Refinamento da IA (atividade concluída 25/04/2021).

Resumo: Uma atividade concluída no prazo esperado e duas atividades atrasadas concluídas.

12ª SPRINT DA SEMANA 26/04

Duração:

Início - 26/04/2021 / Fim - 29/04/2021

Descrição:

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. 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.

Atividades:

- Integrar IA com back e front (atividade concluída no dia 26/04/2021);

Resumo: Atividades concluídas no prazo esperado.

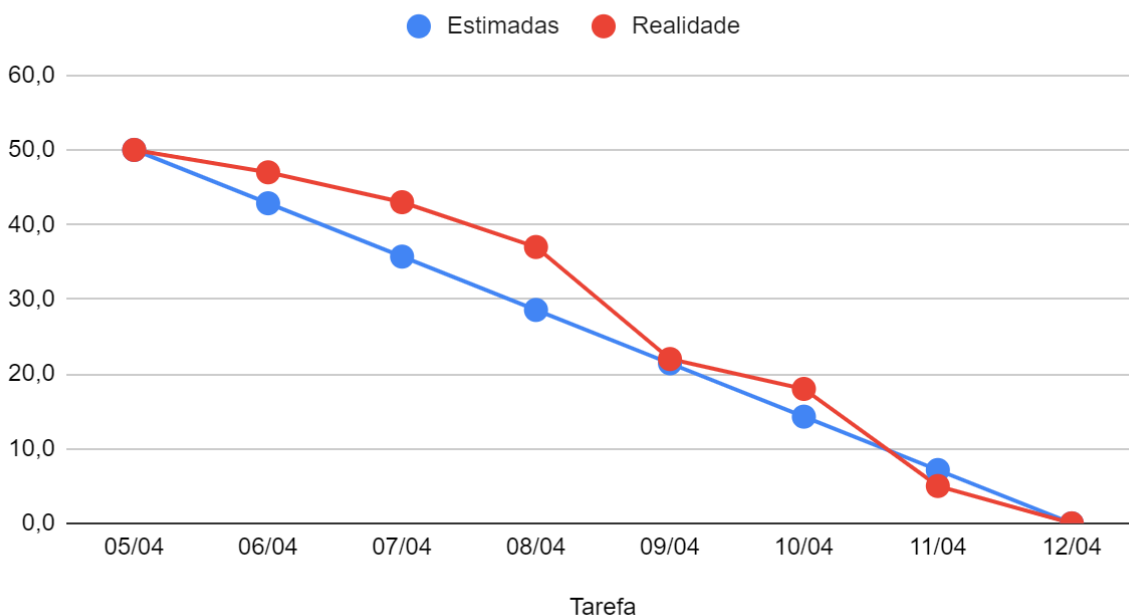
2. BURNDOWN DAS SPRINTS

Esta seção apresenta o gráfico de Burndown que mostra a diferença entre o esforço estimado e o esforço real ao decorrer dos dias para cada sprint.

BURNDOWN DA 9ª SPRINT

O gráfico a seguir apresenta o burndown da Sprint 9.

Gráfico de Burndown Sprint 9

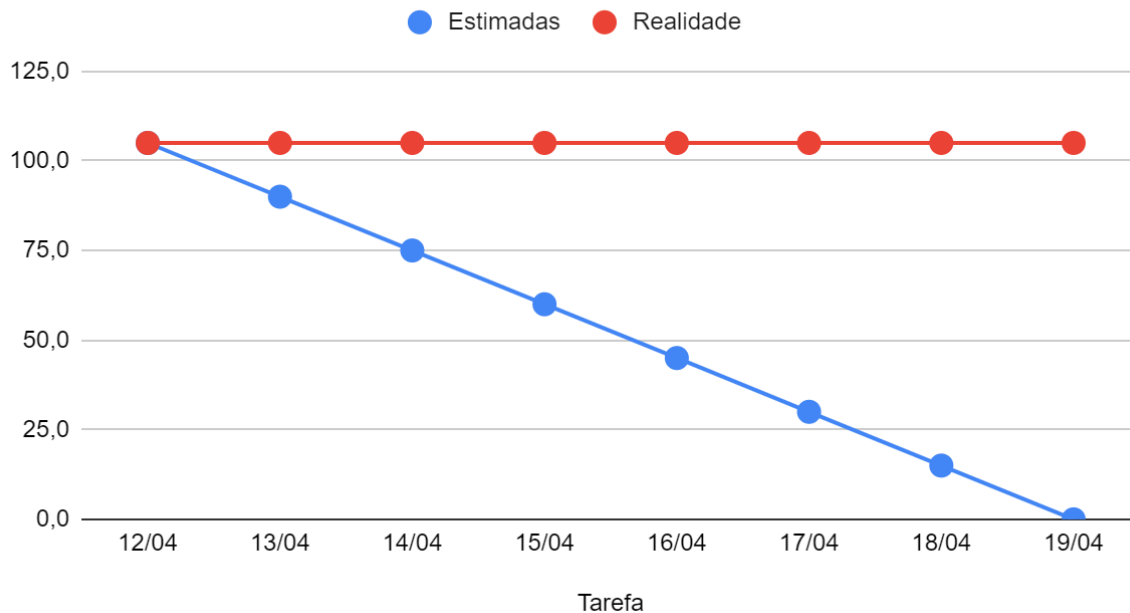


De acordo com o gráfico, no início da sprint, as atividades estavam atrasadas (linha real acima da linha estimada) até o dia 09/04, quando ficou no prazo (ponto junto das estimadas junto ao ponto da realidade), no dia 10/04 as atividades ficaram levemente atrasadas, mas no dia 11/04 ficaram levemente adiantadas.

BURNDOWN DA 10ª SPRINT

O gráfico a seguir apresenta o burndown da Sprint 10.

Gráfico de Burndown Sprint 10

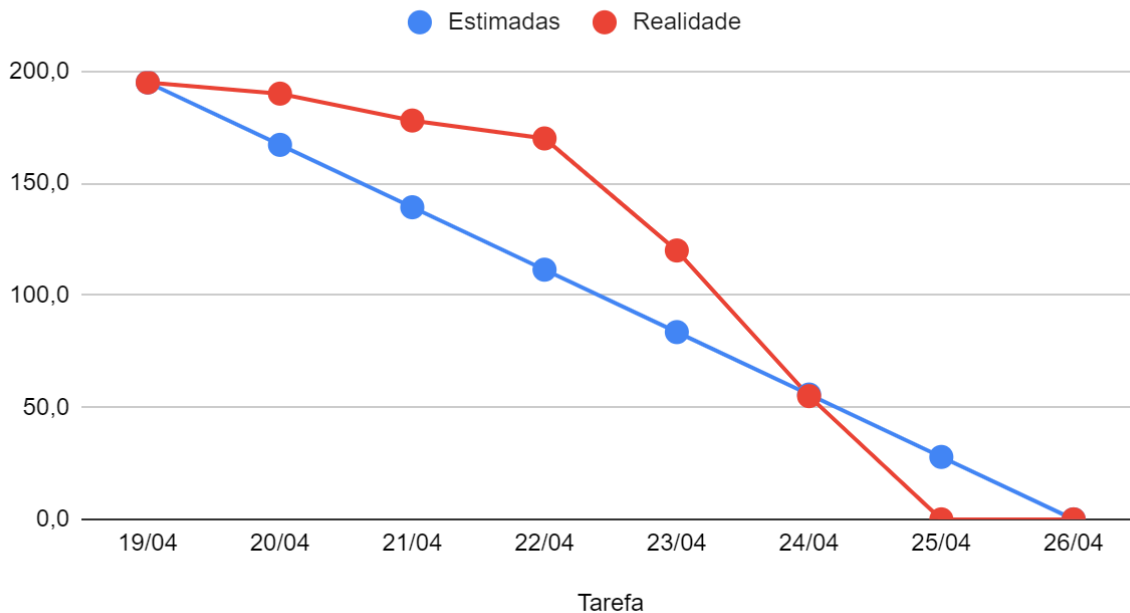


Nesta sprint, a linha da realidade ficou acima da linha estimada e constante, uma vez que, conforme apresentado na seção de detalhamento, as atividades desta sprint não foram concluídas.

BURNDOWN DA 11ª SPRINT

O gráfico a seguir apresenta o burndown da Sprint 11.

Gráfico de Burndown Sprint 11

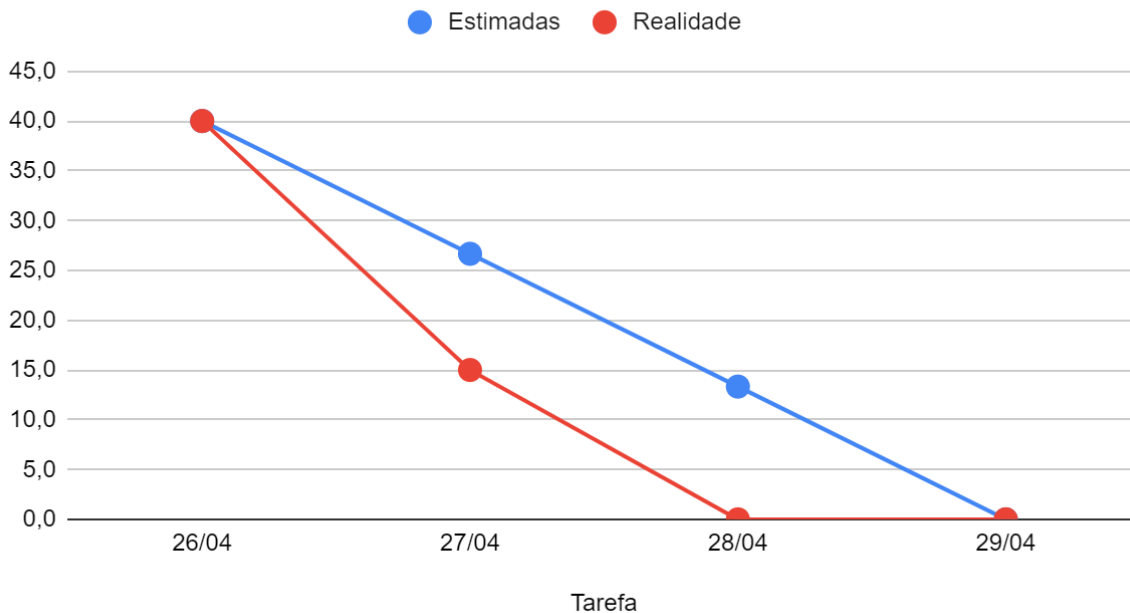


De acordo com o gráfico, no início da sprint, as atividades estavam atrasadas (linha real acima da linha estimada) até o dia 24/04, quando ficou no prazo (ponto junto das estimadas junto ao ponto da realidade), a partir daí as atividades ficaram adiantadas (linha da realidade abaixo da linha esperada).

BURNDOWN DA 12ª SPRINT

O gráfico a seguir apresenta o burndown da Sprint 12.

Gráfico de Burndown Sprint 12



De acordo com o gráfico, nesta sprint, as atividades permaneceram adiantadas em relação ao cronograma ao longo de todos os dias (linha da realidade abaixo da linha das estimadas).

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).

3.1 ANÁLISE DOS VALORES POR SPRINT

A tabela a seguir, extraída da planilha [neste link](#), apresenta os valores calculados para cada sprint do projeto.

| | 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 | 0,89 | 0,97 |
| 2 | R\$ 2.505,23 | R\$ 2.505,23 | R\$ 3.101,89 | | 16,41% | 16,41% | | 0,81 | 1,00 | | |
| 3 | R\$ 3.459,61 | R\$ 3.459,61 | R\$ 4.056,32 | | 22,66% | 22,66% | | 0,85 | 1,00 | | |
| 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 | R\$ 8.708,67 | R\$ 9.782,88 | | 67,19% | 57,03% | | 0,91 | 0,85 | | |
| 10 | R\$ 12.764,77 | R\$ 8.708,67 | R\$ 9.782,88 | | 83,59% | 57,03% | | 0,89 | 0,68 | | |
| 11 | R\$ 14.315,63 | R\$ 13.361,25 | R\$ 14.674,32 | | 93,75% | 87,50% | | 0,89 | 0,93 | | |
| 12 | R\$ 15.270,00 | R\$ 14.315,63 | R\$ 15.270,84 | | 100,00% | 93,75% | | 0,91 | 0,94 | | |

9ª SPRINT:

Nesta sprint a equipe conseguiu entregar o que estava previsto para ser entregue, mas não entregou as atividades atrasadas. Conforme o que está representado na tabela acima, o valor de CPI continuou o mesmo da sprint anterior (0,91) que é abaixo de 1, ou seja, manteve-se o custo acima do planejado, mas não houve piora. E o valor de SPI aumentou porque as atividades dessa sprint não atrasaram, mas o projeto continuou atrasado, já que o valor permanece abaixo de 1.

10ª SPRINT:

Nesta sprint a equipe não conseguiu entregar o que estava previsto e não entregou as atividades atrasadas, tendo completado a sprint sem avanço algum nas tarefas. Isso consequentemente elevou o custo do projeto, como indicado pela queda no valor de CPI em relação à sprint anterior, e também aumentou o atraso, indicado também pela queda no valor de SPI. O projeto permanece atrasado e acima do custo.

11ª SPRINT:

Nesta sprint a equipe se reorganizou e, além de entregar o que estava planejado, conseguiu entregar duas atividades atrasadas - a atividade relativa à implementação da IA, da sprint 10, e a atividade de implementação da vitória, da sprint 7. A redução do atraso é indicada pelo salto do valor de SPI em relação à sprint anterior. Apesar de ter completado mais tarefas, a equipe continuou gastando mais tempo para o desenvolvimento das atividades e não houve melhora no valor de CPI, indicando que o projeto está custando mais que o planejado. O projeto permanece atrasado.

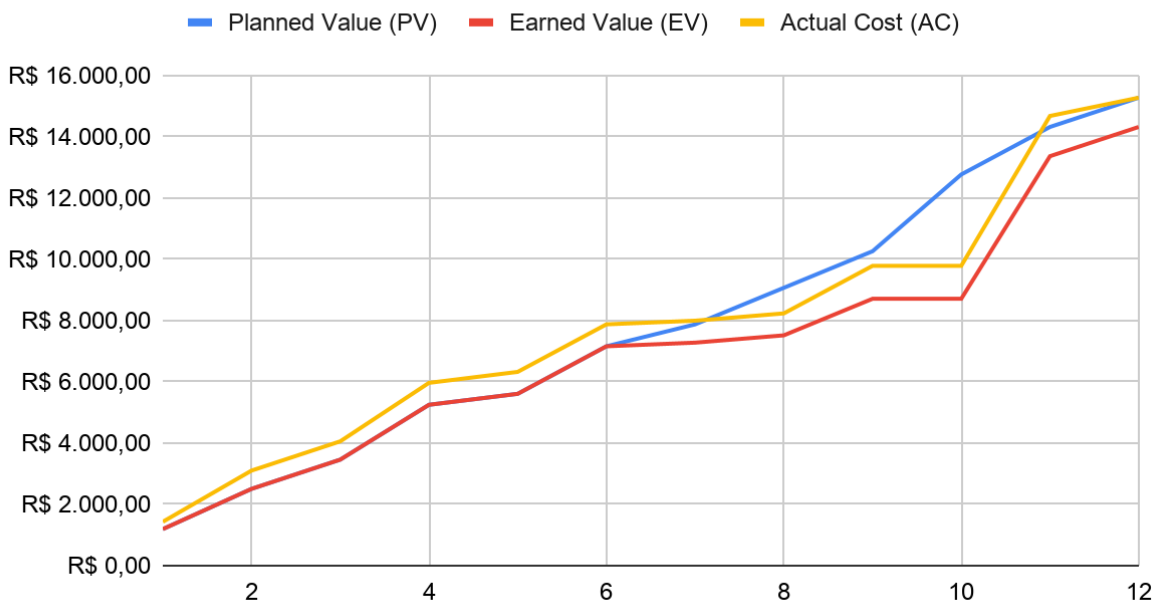
12ª SPRINT:

Mantendo o ritmo da sprint anterior, a equipe conseguiu entregar o que estava planejado, mas, desta vez, em menos tempo que o previsto. O não atraso nesta sprint pode ser observado pelo pequeno aumento no valor de SPI em relação à sprint anterior. Já o menor gasto de tempo e, consequentemente dinheiro, gerou um pequeno aumento no valor de CPI. O projeto se encontra atrasado e acima do custo.

3.2 RESUMO DOS VALORES DA ENTREGA

Ao final do projeto, foram obtidos os valores de R\$14.315,63 para EV, R\$15.270,84 para AC e R\$15.270,00 para PV. Isso demonstra que o valor agregado (EV) foi inferior ao valor planejado (PV) e o custo real (AC) foi superior ao valor agregado. Assim, calculamos os valores de CPI de 0,91 e SPI 0,94. Estes indicadores resumem o estado da entrega do produto, que, nesse caso, é 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. 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)



O atraso apontado pela análise de SPI se refere ao fato de não ter sido efetuada a entrega de uma das funcionalidades idealizada no início do projeto: a de empate. Isso fez com que o valor agregado fosse inferior ao valor planejado.

Além disso, o fato de a análise do CPI indicar um atraso no projeto pode ser explicada pela inexperiência da equipe com programação de jogos e implementação de inteligência artificial, o que dificultou a previsão das horas requeridas para as entregas. Assim, o tempo gasto pela equipe no desenvolvimento das atividades do projeto acabou sendo, em geral, superior ao estimado, o que elevou o custo real de desenvolvimento, que por sua vez, ficou acima do valor planejado.

4. ENTREGA COMPLEMENTAR

Tendo em vista os extras a serem propostos para esse projeto, a equipe acordou que seria interessante a entrega da funcionalidade a mais sobre inteligência artificial versus inteligência artificial, a qual conseguiu-se obter resultados satisfatórios sobre a movimentação e sobre as jogadas efetuadas da máquina. Dessa forma, com essa função alcançou-se um nível de profundidade de 1 (um), parametrizado com demais inteligências artificiais, cujo mecanismo foi baseado em uma atribuição de pontos as determinadas peças, em que o jogador da vez iria analisar a peça com maior pontuação para ser pega e então efetuar o próximo movimento nesse sentido.

Pontuação das peças:

- Peão: 1;
- Bispo: 3;
- Cavalo: 3;
- Torre: 5;
- Rainha: 9;
- Rei: 99.999.

Além disso, acordou-se entre os integrantes do grupo a relevância da revisão e da correção dos déficits das entregas anteriores. Dessa maneira, foi-se acordado sobre a tamanha importância dessas retificações e quão alto seria o valor agregado das mesmas para a entrega final. Logo, foram realizadas as correções pertinentes a cada entrega e as complementações dos tópicos por sua vez pouco explorados. Como resultado desse desenvolvimento e maturação, o próximo capítulo 4 deste documento foi escrito.

CAPÍTULO 4 - CORREÇÕES

Esta seção apresenta as três seções em que a equipe perdeu pontos nas primeiras duas entregas.

A primeira seção apresenta o detalhamento das sprints, em que a equipe perdeu pontos por não ter incluído as datas de entrega das atividades na segunda entrega.

A segunda seção apresenta os gráficos de “burndown”, em que a equipe perdeu pontos por ter feito um único gráfico para todas as sprints, ao invés de um por sprint, tanto na primeira quanto na segunda entregas.

A terceira seção apresenta a análise de valor agregado, em que a equipe perdeu pontos por ter feito uma única análise para todas as sprints, ao invés de uma por sprint, tanto na primeira quanto na segunda entrega

1. DETALHAMENTO DAS SPRINTS

Esta seção apresenta o detalhamento das sprints da segunda entrega corrigida. A primeira seção apresenta as datas das entregas de cada atividade e a segunda apresenta um resumo e descrição do que foi feito em cada sprint.

1.1 CONFORMIDADE DAS ATIVIDADES A ENTREGA PLANEJADA

A tabela a seguir apresenta as datas de entrega de cada atividade e a data final de entrega da sprint.

| Atividade | Final da sprint | Data Entregue |
|--|-----------------|---------------|
| Definir a linguagem de programação e bibliotecas | 14/02/2021 | 09/02/2021 |
| Divisão de tarefas e atividades | 14/02/2021 | 09/02/2021 |
| Definir duração e sequência das atividades | 14/02/2021 | 10/02/2021 |
| Pesquisa do tabuleiro | 14/02/2021 | 14/02/2021 |
| Definir escopo do projeto | 21/02/2021 | 18/02/2021 |
| Implementação do tabuleiro | 21/02/2021 | 20/02/2021 |
| Pesquisa das peças | 21/02/2021 | 16/02/2021 |

| | | |
|---|------------|---------------------|
| Implementação das peças | 21/02/2021 | 21/02/2021 |
| Definir escopo do produto | 28/02/2021 | 25/02/2021 |
| Definir o cronograma | 28/02/2021 | 25/02/2021 |
| Definir riscos e orçamento | 28/02/2021 | 25/02/2021 |
| Pesquisa dos movimentos das peças | 28/02/2021 | 28/02/2021 |
| Estimar esforço e custo | 07/03/2021 | 04/03/2021 |
| Implementação da movimentação das peças | 07/03/2021 | 06/03/2021 |
| Pesquisa das regras gerais | 14/03/2021 | 14/03/2021 |
| Implementação das regras | 21/03/2021 | 21/03/2021 |
| Pesquisa do critério de vitória | 28/03/2021 | 28/03/2021 |
| Implementação da vitória | 28/03/2021 | Não entregue |
| Pesquisa dos critérios de empate | 04/04/2021 | 29/03/2021 |
| Implementação do empate | 04/04/2021 | Não entregue |
| Pesquisa da IA | 11/04/2021 | Pendente |
| Introdução da IA | 11/04/2021 | Pendente |
| Implementação da IA | 18/04/2021 | Pendente |
| Refinamento da IA | 25/04/2021 | Pendente |
| Integrar IA com back e front | 29/04/2021 | Pendente |

Conforme explicitado na tabela, as atividades “implementação da vitória” (Sprint 7) e “implementação do empate” (Sprint 8) não foram entregues e o projeto encontra-se atrasado. As atividades a partir de “pesquisa da IA” serão realizadas nas próximas sprints.

1.2 VISÃO GERAL DAS SPRINTS

Esta seção apresenta uma breve descrição de cada sprint, bem como a duração, as atividades planejadas por sprint concluídas, ou não concluídas, e um resumo.

1ª SPRINT DA SEMANA 08/02

Duração:

Início - 08/02/2021 / Fim - 14/02/2021

Descrição:

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 possível.

Atividades:

- Definir a linguagem de programação e bibliotecas (concluída dia 09/02/2021);
- Divisão de tarefas e atividades (concluída dia 09/02/2021);
- Definir duração e sequência das atividades (concluída dia 10/02/2021);
- Pesquisa do tabuleiro (concluída dia 14/02/2021).

Resumo: Atividades concluídas no prazo esperado.

2ª SPRINT DA SEMANA 15/02

Duração:

Início - 15/02/2021 / Fim - 21/02/2021

Descrição:

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.

Atividades:

- Definir escopo do projeto (concluída dia 18/02/2021);
- Implementação do tabuleiro (concluída dia 20/02/2021);
- Pesquisa das peças (concluída dia 16/02/2021);
- Implementação das peças (concluída dia 21/02/2021).

Resumo: Atividades concluídas no prazo esperado.

3ª SPRINT DA SEMANA 22/02

Duração:

Início - 22/02/2021 / Fim - 28/02/2021

Descrição:

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.

Atividades:

- Definir escopo do produto (concluída dia 25/02/2021);
- Definir o cronograma (concluída dia 25/02/2021);
- Definir riscos e orçamento (concluída dia 25/02/2021);
- Pesquisa dos movimentos das peças (concluída dia 28/02/2021).

Resumo: Atividades concluídas no prazo esperado.

4ª SPRINT DA SEMANA 01/03

Duração:

Início - 01/03/2021 / Fim - 07/03/2021

Descrição:

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:

Atividades:

- Estimar esforço e custo (concluída dia 04/03/2021);
- Implementação da movimentação das peças (concluída dia 06/03/2021).

Resumo: Atividades concluídas no prazo esperado.

5ª SPRINT DA SEMANA 08/03

Duração:

Início - 08/03/2021 / Fim - 14/03/2021

Descrição:

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

Atividades:

- Pesquisa das regras gerais (concluída dia 14/03/2021).

Resumo: Atividades concluídas no prazo esperado.

6ª SPRINT DA SEMANA 15/03

Duração:

Início - 15/03/2021 / Fim - 21/03/2021

Descrição:

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:

Atividades:

- Implementação das regras (concluída dia 21/03/2021);

Resumo: Atividades concluídas no prazo esperado.

7ª SPRINT DA SEMANA 22/03

Duração:

Início - 22/03/2021 / Fim - 28/03/2021

Descrição: 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.

Atividades:

- Pesquisa do critério de vitória (concluída dia 28/03/2021);
- Implementação da vitória (não concluída nesta sprint).

Resumo: Atividades não concluídas no prazo esperado.

8ª SPRINT DA SEMANA 29/03

Duração:

Início - 29/03/2021 / Fim - 04/04/2021

Descrição: 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.

Atividades:

- Pesquisa dos critérios de empate (entregue dia 29/03/2021);

- Implementação do empate (não concluída).

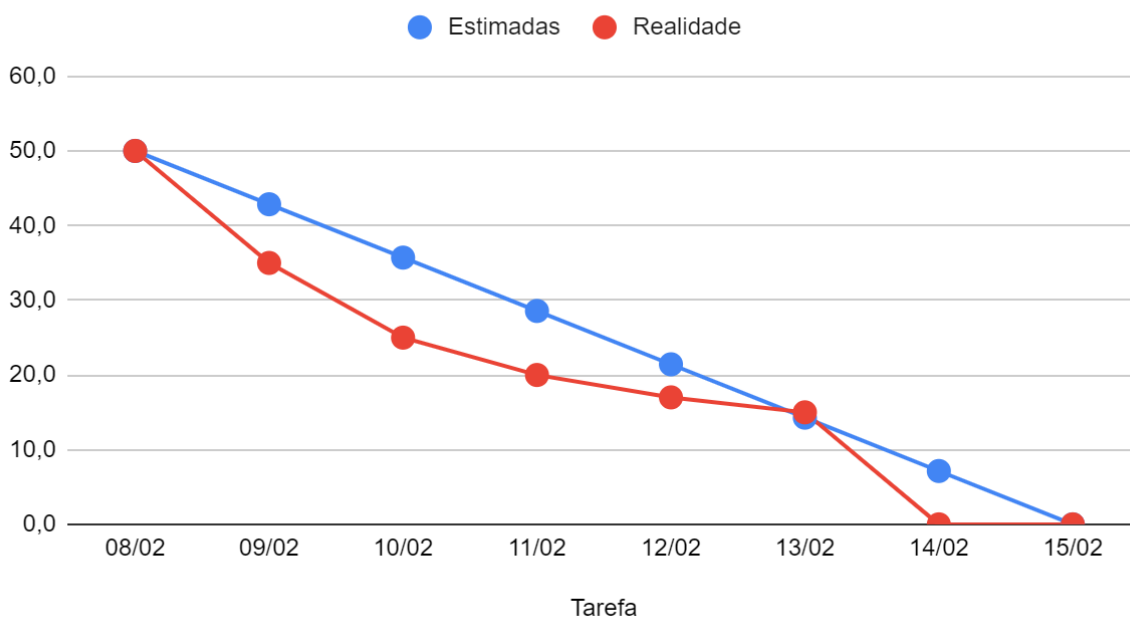
Resumo: Atividades não concluídas no prazo esperado.

2. BURNDOWN DAS SPRINTS

BURNDOWN DA 1ª SPRINT

O gráfico a seguir apresenta o burndown da Sprint 1.

Gráfico de Burndown Sprint 1

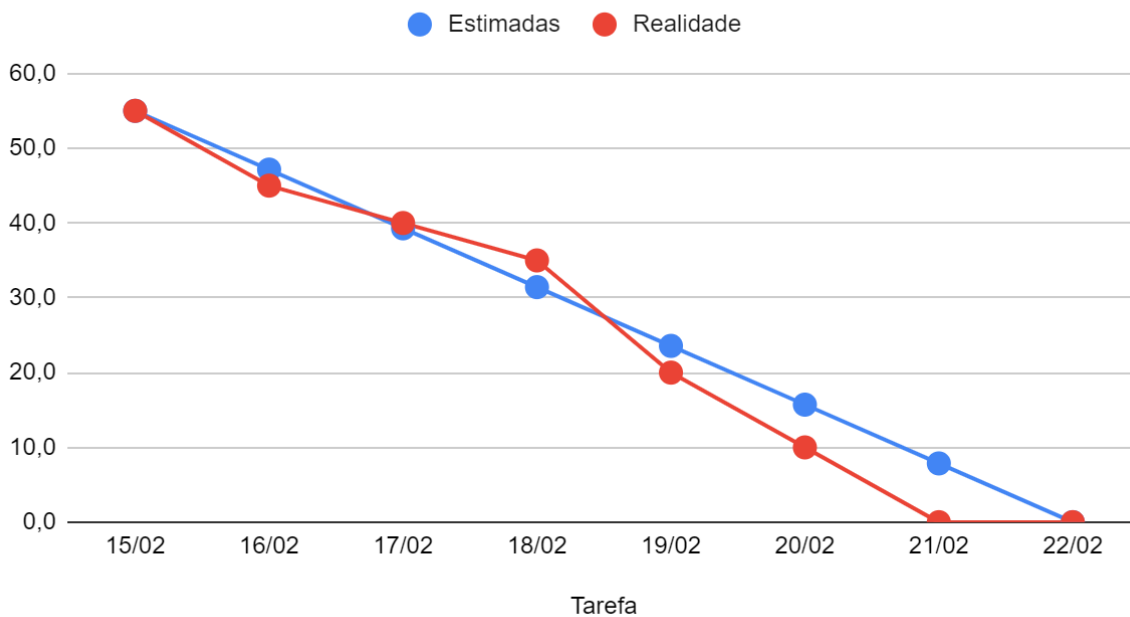


De acordo com o gráfico, no início da sprint, as atividades estavam adiantadas (linha da realidade abaixo da linha das estimadas) até o dia 13/02, quando ficou no prazo (ponto junto das estimadas junto ao ponto da realidade) e a partir daí as atividades ficaram adiantadas novamente.

BURNDOWN DA 2ª SPRINT

O gráfico a seguir apresenta o burndown da Sprint 2.

Gráfico de Burndown Sprint 2

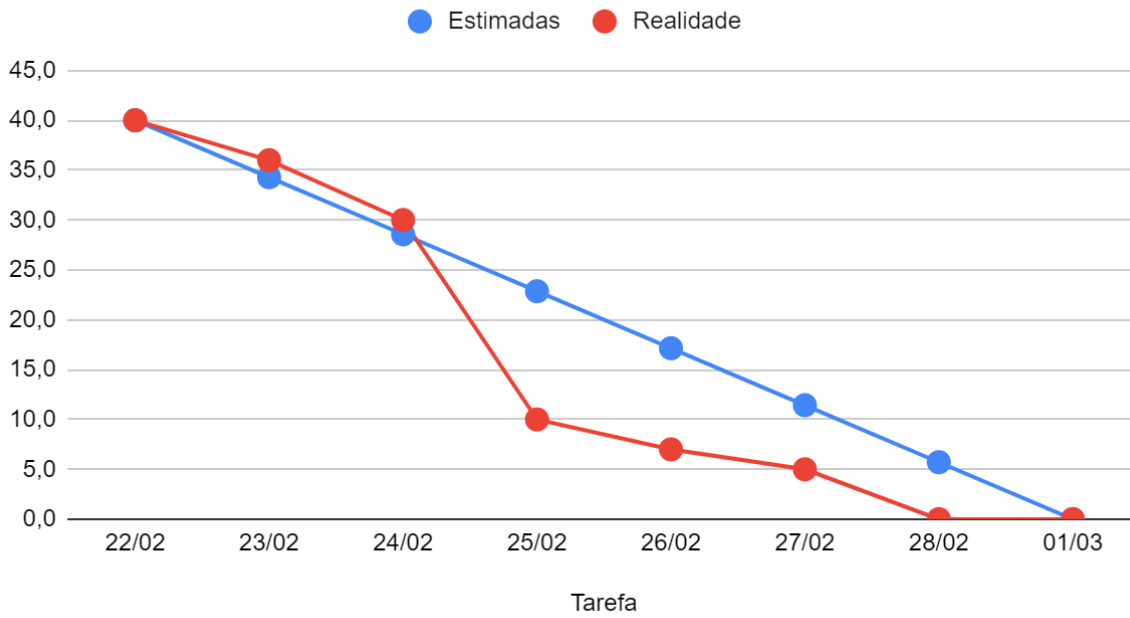


De acordo com o gráfico, no início da sprint, as atividades estavam levemente adiantadas (linha da realidade abaixo da linha das estimadas) até o dia 17/02, quando ficou no prazo (ponto junto das estimadas junto ao ponto da realidade), voltou a ficar atrasada no dia 18/02 (linha da realidade acima da linha das estimadas) e a partir daí as atividades ficaram adiantadas.

BURNDOWN DA 3ª SPRINT

O gráfico a seguir apresenta o burndown da Sprint 3.

Gráfico de Burndown Sprint 3

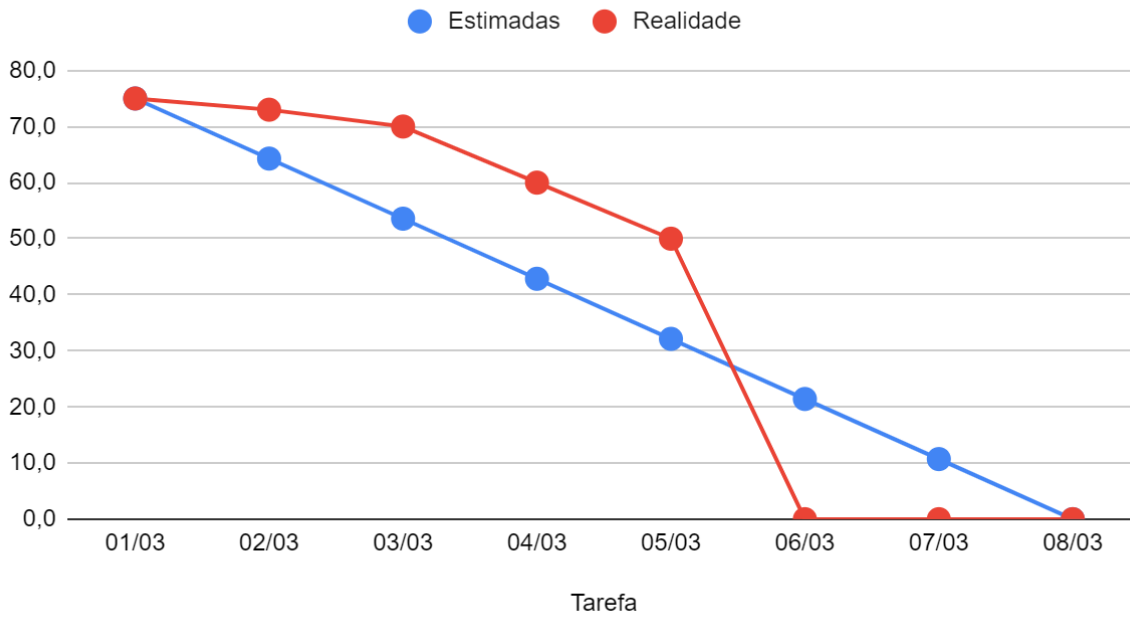


De acordo com o gráfico, no início da sprint, as atividades estavam levemente atrasadas (linha da realidade acima da linha das estimadas) até o dia 24/02. A partir daí as atividades ficaram adiantadas (linha da realidade abaixo da linha das estimadas).

BURNDOWN DA 4ª SPRINT

O gráfico a seguir apresenta o burndown da Sprint 4.

Gráfico de Burndown Sprint 4

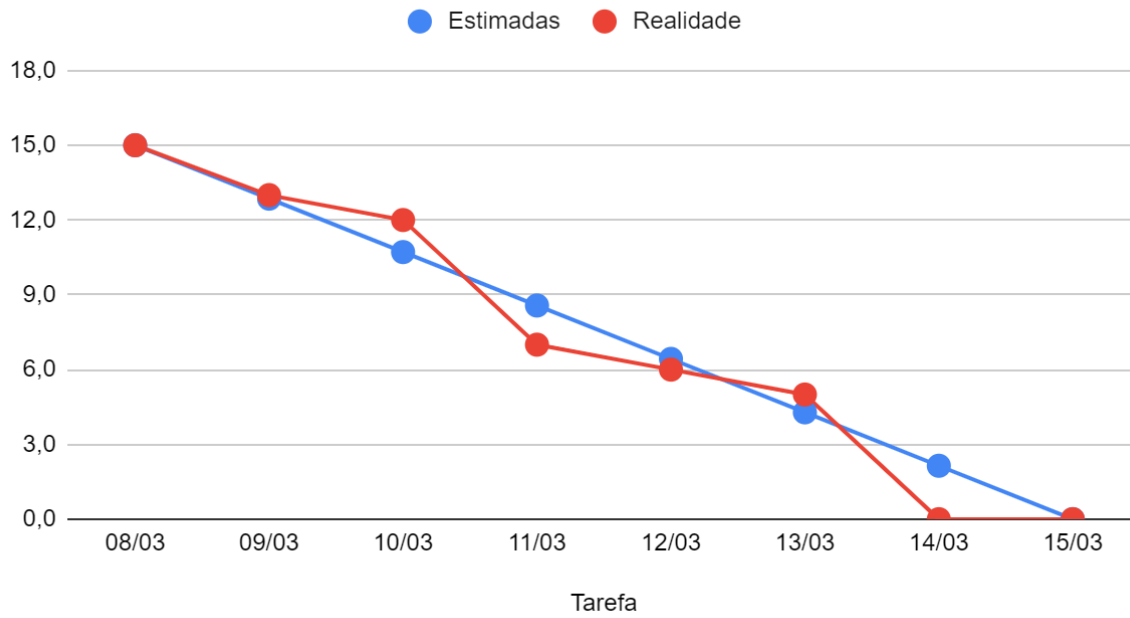


De acordo com o gráfico, no início da sprint, as atividades estavam atrasadas (linha da realidade acima da linha das estimadas) até o dia 05/03. A partir daí as atividades ficaram adiantadas (linha da realidade abaixo da linha das estimadas).

BURNDOWN DA 5ª SPRINT

O gráfico a seguir apresenta o burndown da Sprint 5.

Gráfico de Burndown Sprint 5

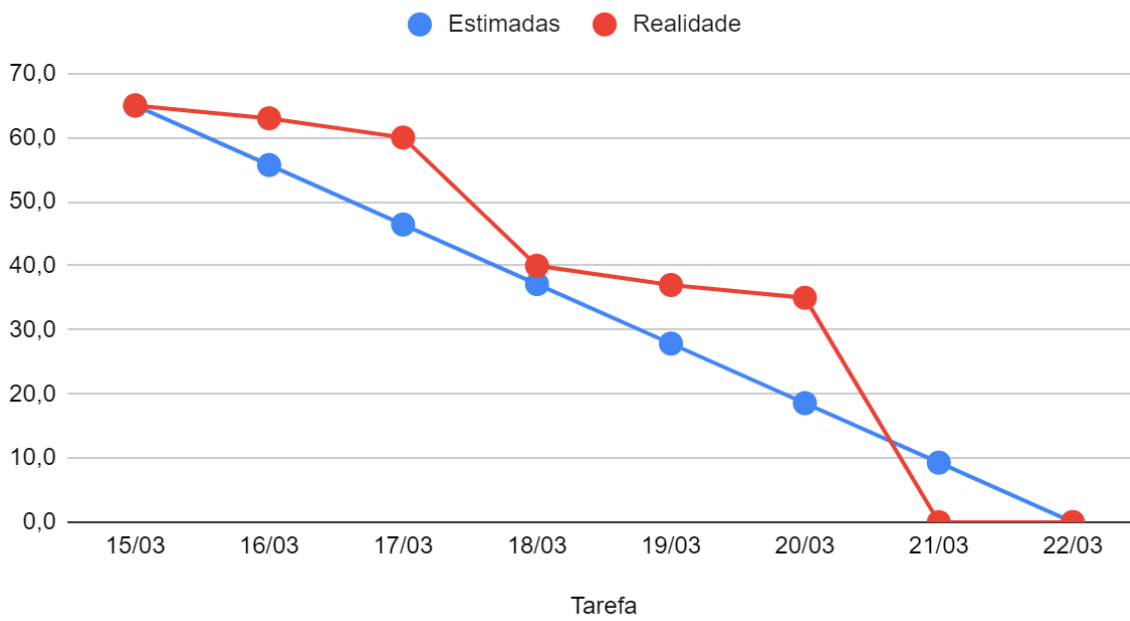


De acordo com o gráfico, no início da sprint, as atividades estavam no prazo (ponto da realidade junto ao ponto estimado) até o dia 09/03. No dia 10/03, as atividades ficaram levemente atrasadas (linha da realidade acima da linha das estimadas). Já nos dias 11 e 12/03 as atividades voltaram a ficar levemente adiantadas e, no dia 13/03, voltaram a ficar levemente atrasadas. Ao final da sprint, as atividades ficaram adiantadas.

BURNDOWN DA 6ª SPRINT

O gráfico a seguir apresenta o burndown da Sprint 6.

Gráfico de Burndown Sprint 6

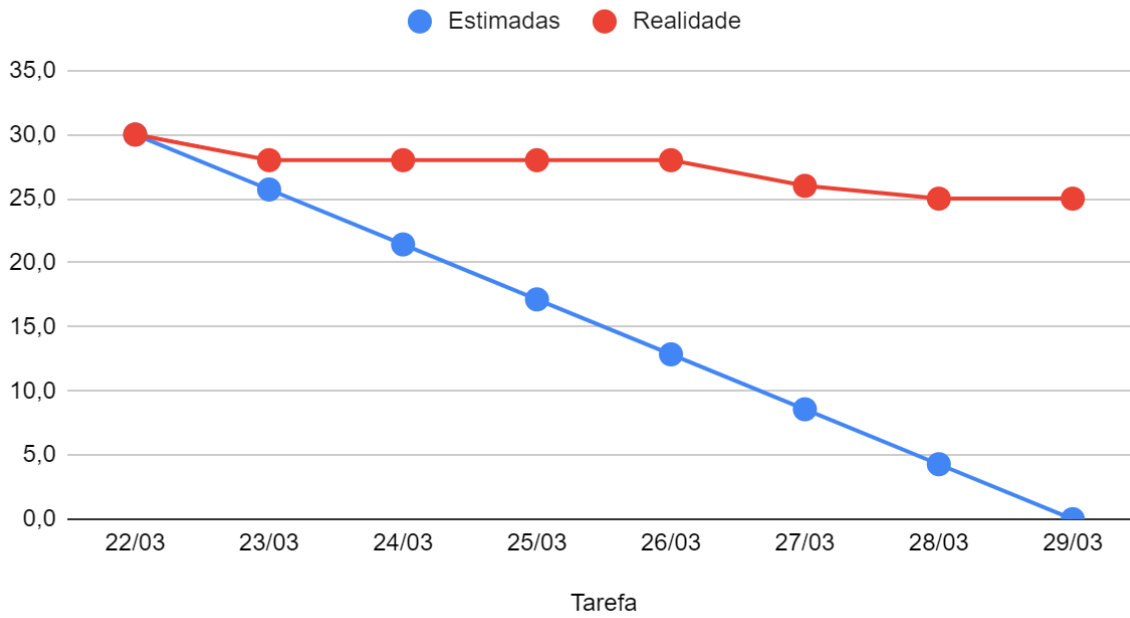


De acordo com o gráfico, no início da sprint, as atividades ficaram atrasadas (linha da realidade acima da linha das estimadas) até o dia 18/03, quando as atividades chegaram próximas de ficar no prazo. A partir daí as atividades se mantiveram atrasadas até o dia 20/03. Ao final da sprint, as atividades ficaram adiantadas.

BURNDOWN DA 7ª SPRINT

O gráfico a seguir apresenta o burndown da Sprint 7.

Gráfico de Burndown Sprint 7

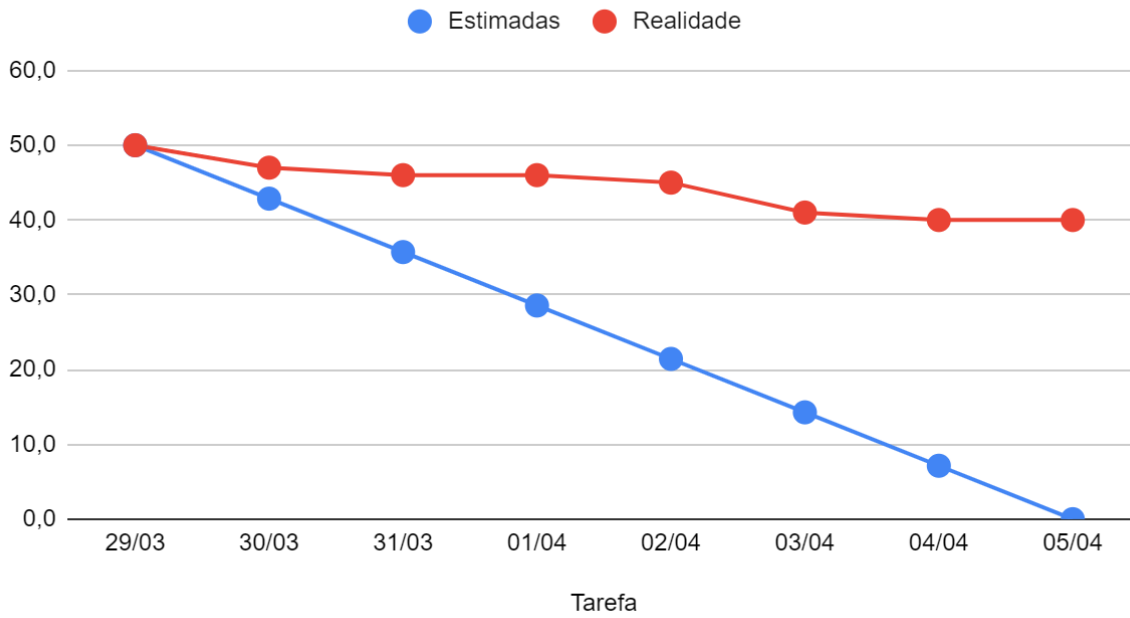


De acordo com o gráfico, as atividades se mantiveram atrasadas (linha da realidade acima da linha das estimadas) até o final da sprint. Isso porque, conforme explicitado na seção de detalhamento de atividades, a principal atividade desta sprint (atividade “implementação da vitória”) não foi entregue.

BURNDOWN DA 8ª SPRINT

O gráfico a seguir apresenta o burndown da Sprint 8.

Gráfico de Burndown Sprint 8



De acordo com o gráfico, as atividades se mantiveram atrasadas (linha da realidade acima da linha das estimadas) até o final da sprint. Isso porque, conforme explicitado na seção de detalhamento de atividades, a principal atividade desta sprint (atividade “implementação do empate”) não foi entregue.

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).

3.1 CÁLCULOS

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 a 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 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](#).

3.2 ANÁLISE DO VALOR AGREGADO POR SPRINT

A tabela a seguir, extraída da planilha [neste link](#), apresenta os valores calculados para cada sprint do projeto.

| | 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\$ 3.459,61 | R\$ 3.459,61 | R\$ 4.056,32 | | 22,66% | 22,66% | | 0,85 | 1,00 | | |
| 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 | R\$ 8.708,67 | R\$ 9.782,88 | | 67,19% | 57,03% | | 0,91 | 0,85 | | |
| 10 | R\$ 12.764,77 | R\$ 8.708,67 | R\$ 9.782,88 | | 83,59% | 57,03% | | 0,89 | 0,68 | | |
| 11 | R\$ 14.315,63 | R\$ 13.361,25 | R\$ 14.674,32 | | 93,75% | 87,50% | | 0,89 | 0,93 | | |
| 12 | R\$ 15.270,00 | R\$ 14.315,63 | R\$ 15.270,84 | | 100,00% | 93,75% | | 0,91 | 0,94 | | |

1ª SPRINT:

Nesta sprint, a equipe entregou tudo o que estava planejado, mas levou mais tempo do que o planejado. Isso é corroborado pelos valores de CPI, menor que 1 (gasto real acima do custo), e SPI igual a 1 (dentro do prazo).

2ª SPRINT:

Assim como na Sprint 1, nesta sprint, a equipe entregou tudo o que estava planejado, mas levou mais tempo do que o planejado. Isso é corroborado pelos valores de CPI, menor que 1 (gasto real acima do custo), e SPI igual a 1 (dentro do prazo). O valor de CPI sofreu uma pequena queda, o que demonstra que, nesta sprint, a equipe levou mais tempo ainda do que inicialmente planejado, comparando com a sprint anterior.

3ª SPRINT:

Nesta sprint, a equipe entregou tudo o que estava planejado, mas levou mais tempo do que o planejado. Isso é corroborado pelos valores de CPI, menor que 1 (gasto real acima do custo), e SPI igual a 1 (dentro do prazo). O valor de CPI aumentou um pouco nesta sprint, o que significa que a equipe se aproximou mais do tempo planejado do que na sprint anterior.

4ª SPRINT:

Assim como na Sprint 3, a equipe entregou tudo o que estava planejado, mas levou mais tempo do que o planejado. Isso é corroborado pelos valores de CPI, menor que 1 (gasto real acima do custo), e SPI igual a 1 (dentro do prazo). O valor de CPI aumentou ainda mais nesta sprint, o que significa que a equipe se aproximou mais do tempo planejado do que na sprint anterior.

5ª SPRINT:

Nesta sprint, a equipe entregou tudo o que estava planejado, mas levou mais tempo do que o planejado. Isso é corroborado pelos valores de CPI, menor que 1 (gasto real acima do custo), e SPI igual a 1 (dentro do prazo). O valor de CPI aumentou um pouco (0,01) nesta sprint, o que significa que a equipe se aproximou mais do tempo planejado do que na sprint anterior.

6ª SPRINT:

Assim como na Sprint 5, nesta sprint, a equipe entregou tudo o que estava planejado, mas levou mais tempo do que o planejado. Isso é corroborado pelos valores de CPI, menor que 1 (gasto real acima do custo), e SPI igual a 1 (dentro do prazo). O valor de CPI se manteve igual ao da sprint anterior nesta sprint, o que significa que, apesar de estar acima do custo inicial, a equipe não piorou em relação ao tempo gasto para a execução das tarefas.

7ª SPRINT:

Nesta sprint, a equipe não entregou tudo o que estava planejado, mas levou o tempo planejado para executar a atividade que foi concluída. Isso é corroborado pelos valores de CPI, menor que 1 (gasto real acima do custo), e SPI inferior a 1 (atrasado). O valor de CPI aumentou um pouco nesta sprint, o que significa que, apesar de estar acima do custo inicial, a equipe não piorou em relação ao tempo gasto para a execução das tarefas.

8ª SPRINT:

Nesta sprint, a equipe não entregou tudo o que estava planejado, mas levou o tempo planejado para executar a atividade que foi concluída. Isso é corroborado pelos valores de CPI, menor que 1 (gasto real acima do custo), e SPI inferior a 1 (atrasado). O valor de CPI se manteve igual ao da sprint anterior nesta sprint, o que significa que, apesar de estar acima do custo inicial, a equipe não piorou em relação ao tempo gasto para a execução das tarefas. O valor de SPI diminuiu em relação à sprint anterior, porque mais uma atividade ficou atrasada e a atividade atrasada da sprint anterior não foi concluída.