

GABRIEL EDUARDO LIMA

GUILHERME EDUARDO KUGLIN

TIMÓTEO RAFAEL JANZEN

THIAGO VINÍCIUS DE OLIVEIRA HORNBERG

RELATÓRIO TÉCNICO: PROJETO INTEGRADOR

***DRØMME*, A PROPOSTA DE UM JOGO**

bLUMENAU

2018

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	3
1.1	OBJETIVOS DO TRABALHO	3
1.2	CRONOGRAMAS	3
2	DESENVOLVIMENTO	4
2.1	LEVANTAMENTOS DE INFORMAÇÕES	4
2.2	ESPECIFICAÇÃO	4
2.3	IMPLEMENTAÇÃO	5
2.3.1	Técnicas e ferramentas utilizadas	5
2.3.2	Operacionalidade da implementação	5
3	CONCLUSÕES	7
3.1	DIFICULDADES ENCONTRADAS	7
3.2	EXTENSÕES	7
4	REFERÊNCIAS	8

INTRODUÇÃO

O seguinte trabalho tem como ideia essencial o desenvolvimento de um protótipo de um jogo eletrônico denominado *drømme*, que pode ser traduzido para o português como “sonho”. O projeto segue um estilo 2D com uma visão panorâmica, isto é, uma visão onde é possível observar uma área do cenário de um ponto superior. O jogo possui um tema mais relacionado a ficção científica, visto que tem como objetivo a sobrevivência a um apocalipse zumbi, onde o jogador necessita sobreviver a hordas de inimigos, e administrar sua vida bem como outros recursos, dentre eles, armas e munição.

A origem do projeto está fundamentada no entusiasmo dos integrantes do presente trabalho por jogos, ambos os membros gostam de jogar e pensavam na possibilidade de algum dia desenvolver o seu próprio jogo. Além do ponto citado anteriormente, outra razão que foi levada em consideração para o desenvolvimento do projeto, foi o fato dos alunos terem a necessidade de desenvolver um projeto relacionado a área de informática para a disciplina acadêmica Projeto Integrador II.

Jogos eletrônicos são muitas vezes associados com diversão, porém existe um outro lado que pode muitas vezes, passar despercebido. Com o presente trabalho pretende-se apresentar as pessoas esse outro lado, o lado da criação de um jogo, demonstrar que o desenvolvimento de um jogo é um processo de várias etapas, sendo necessário conhecimentos em áreas diversas como, a matemática, a física, engenharia de software, programação entre outras.

O tema se demonstra importante, pois possibilita a aquisição e aprimoramento de conhecimentos, visto que como já foi dito, um jogo abrange inúmeras áreas do conhecimento, mas algumas vezes esse lado é “esquecido” e pouco explorado pelas pessoas que visualizam jogos eletrônicos como somente geradores de entretenimento e diversão.

1.1 OBJETIVOS DO TRABALHO

O objetivo principal do projeto é desenvolver uma primeira versão do jogo até o final do ano de 2018, e tentar compartilhar ele com as pessoas que desejam aprender mais sobre o desenvolvimento de jogos, ou possuem a vontade de se divertir um pouco testando o projeto.

Pretende-se especificamente desenvolver o essencial do jogo, como por exemplo a sua mecânica básica, sua representação gráfica básica, e a sua documentação. Com isso tem-se como meta a aquisição de conhecimentos em variadas áreas do conhecimento, sobretudo programação.

Um objetivo secundário que pode ser realizado, é a realização da divulgação do jogo em sites de hospedeiros de jogos ou lojas de venda de jogos. Além desse, é possível que o projeto siga continuidade no seu desenvolvimento, para que assim possa contar com uma mecânica e gráficos mais sofisticados proporcionando uma maior aprendizagem, bem como uma melhor experiência para aqueles que jogarem o jogo.

1.2 CRONOGRAMAS

O projeto consta com 3 cronogramas dentre eles: o cronograma desenvolvido no início do ano de 2018, onde é constatado as etapas do projeto de uma maneira mais ampla; O cronograma que foi produzido para o GDD (Game Design Document), documento que possui as especificações do jogo e consequentemente um cronograma mais específico relacionado com as estruturas do jogo; e um último cronograma que apresenta o que realmente foi executado durante o projeto.

AÇÕES	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov
Aprender Sobre a linguagem	X	X	X	X	X	X	X	X	
Projetar o jogo	X	X			X	X			
Desenvolver o jogo		X	X	X	X	X	X	X	X
Testar			X	X	X	X	X	X	X
Elaborar e submeter trabalho para MEPEC					X	X	X		
Documentar as Informações	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Divulgar o jogo									X
Entregar o Documento final sobre o projeto para a matéria de Projeto Integrador II.									X
Observação: O projeto segue um cronograma cíclico, logo alguns dos passos serão efetuados novamente ao longo do ano. Os “X” indicam que esta é a segunda passagem no ciclo,									

Figura 1: Cronograma das etapas de projeto

Referente a esse cronograma, maior parte foi seguida como foi constatado, salvo os testes que vem sendo realizado desde abril, pois os integrantes do grupo já estavam desenvolvendo alguns protótipos de mecânica para o jogo.

A etapa de aprender sobre a linguagem ultrapassou o planejado, porém isso não é algo que pode ser considerado ruim, visto que a aquisição de conhecimento e técnicas apenas tendem a acrescentar. A divulgação do jogo como foi proposta, que era através das mídias sociais, e outros sites não foi realizada, pois o projeto estava em constante aprimoramento, porém vale ressaltar que já foi realizado uma divulgação do projeto para pessoas, através da

apresentação do trabalho na MEPEC, e conversas com conhecidos.

	Março				Abril				Maio				Junho				Julho				
Tarefa/Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Progr eso
Escrever o GDD																					Em progre sso
Apresentar GDD																					Em progre sso
Selecionar/ desenhar a arte dos personagens e inimigos																					Em Progre sso
Selecionar/ desenhar a arte dos cenários																					Planej ado
Desenvolve r o sistema de controle do jogador																					Planej ado
Desenvolve r sistema de mapas e fases e rounds																					Planej ado
Implementa r a detecção de colisão																					Planej ado
Implementa r tiro																					Em progre sso
Implementa r inimigos																					Planej ado
Desenvolvi mento da movimenta ção do personagem																					Em progre sso

Figura 2: Cronograma produção do jogo 1º Período

	Agosto				Setembro				Outubro				Novembro				Dezembro				
Tarefa/Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	Progr
Implementação da loja																					Planejado
Desenvolvimento de itens da loja																					Em progresso
Implementação de chefes e mini chefes do jogo																					Planejado
Produzir cutscenes																					Planejado
Adicionar parte sonora ao jogo																					Planejado
Desenvolvimento do menu inicial do jogo																					Planejado
Arrumar problemas da primeira parte																					Planejado
Adicionar personagens jogáveis																					Planejado

Figura 3: Cronograma produção do jogo 2º Período

Antes de realizar os comentários desse cronograma, será apresentado o cronograma das atividades cumpridas e logo em sequência será feito a comparação e explicação de suas diferenças.

Março	Abril	Maior	Junho	Julho
-------	-------	-------	-------	-------

resultou na primeira base do jogo e despertou uma visão mais ampla do que fazer para aprimorar o projeto. Até o momento, todo projeto estava em uma programação estruturado, o que dificultava na localização das estruturas do jogo e tornava o processo de aprimoramento mais complicado.

Ao final do mês de Outubro, que a mecânica estava praticamente pronta deu-se um investimento mais forte na gráfica do jogo, que até então estava com elementos simples e genéricos. Algo que possibilitou o avanço do projeto, foi a passagem de programação estruturada para orientada a objeto que possibilitou o desenvolvimento máximo do projeto, questões como loja, fases, aprimoramento de vida etc. foi tudo concluído com essa transição, o que possibilitou um enfoque maior na parte gráfica.

Vale ressaltar que como as mecânicas de um jogo se conversam, a todo momento que uma parte do projeto era modificada, muitas outras tinham que ser repensadas e reelaboradas, o que pode ter ocasionado um atraso no início, visto que as mecânicas do jogo não eram fixas. Uma observação extremamente importante, é a questão do áudio, que foi implementado, porém apenas no menu e com alguns problemas, uma vez que o grupo chegou à conclusão que usar pygame para executar sons não era a melhor opção, pois a biblioteca juntamente com todas as mecânicas do jogo acabava deixando a reprodução de sons precária e como o grupo estava focado em outras questões, o aprimoramento dessa parte foi abandonada.

DESENVOLVIMENTO DO PROTÓTIPO

O desenvolvimento do protótipo ocorreu seguindo um cronograma cíclico pelo fato dele possibilitar mais de uma passagem em uma mesma parte do projeto, o que possibilita encontrar erros mais facilmente e solucionar eles.

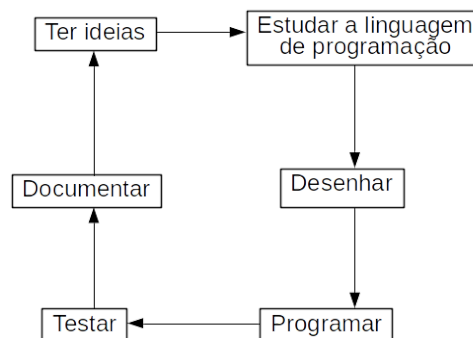


Figura 6: Cronograma do projeto

Não ocorreu muito a divisão de trabalhos, ambos os integrantes colaboraram com o levantamento de ideias, lógicas, produção e execução de código e de desenhos, porém alguns com mais colaboração em uma área do que na outra.

Inicialmente foi dado um grande enfoque para a mecânica do jogo, sendo assim todos os membros do grupo participaram na elaboração de ideias e na implementação delas. Posteriormente com uma mecânica base boa, deu-se início a transição de programação estruturada para a orientada a objeto, o que possibilitou um avanço significativo em todas as partes do projeto.

2.1 LEVANTAMENTOS DE INFORMAÇÕES

Drømme, é a proposta de um jogo singlepayer 2D de visão panorâmica onde o objetivo principal é a sobrevivência a um apocalipse zumbi. O jogador terá controle sobre um personagem e deverá sobreviver a um sistema de fases, onde em cada fase existe um número específico de inimigos.

Para o jogador avançar, basta que ele elimine todos os inimigos da fase, e caso ele morra durante esse processo, é necessário que volte desde a primeira fase. A cada inimigo que for morto, o jogador ganhará uma recompensa em dinheiro do próprio jogo, o qual poderá gastar na loja.

Na loja, o jogador poderá fazer aprimoramento de recursos e atributos, como por exemplo, aumentar sua vida máxima, aumentar a quantidade de munição que ele começa a fase, além de poder comprar armas novas e diferentes, as quais dão mais dano e possuem mais ou menos balas, a depender da arma.

Ao progredir as fases, o número de inimigos aumente, e eles sofrem incrementos, passam a dar mais dano, têm mais vida, se movimentam mais rápido, porém dão mais recompensas. A cada duas fases irão aparecer inimigos mais fortes para o jogador derrotar, e a cada 10 fases o jogador terá que enfrentar um “chefe”, um zumbi super forte e resistente que dá muita recompensa.

Ao longo do mapa existem construções, porém o jogador não pode entrar nelas, não adiante tentar fugir, para passar de fase tem que matar todos os inimigos. Além disso ao longo do mapa, existem caixas de vida e munição, para ajudar o jogador em sua caminhada, porém ao avançar de fase, os recursos pelo mapa vão se tornando mais escassos, sendo assim necessário uma administração do jogador.

O jogo consta com 20 fases ao total, onde as 10 primeiras acontecem em mapa relacionado a floresta, e as 10 últimas estão relacionadas a cidade. Ao terminar o jogo, quem estiver jogando recebe uma surpresa, a história do jogo é relevada a qual mostra que na verdade era tudo um sonho de uma pessoa que depois de seus sonho, decide fazer um jogo baseado nele.

O sistema é encarregado de atualizar as fase, evoluir os inimigos, gerenciar a loja e tudo que o jogador irá fazer. O jogo está em constante loop, e cada vez que o loop é executado, o sistema deve realizar uma série de procedimentos, como por exemplo: calcular a posição das imagens, calcular o deslocamento dos inimigos, calcular a rotação de objetos, calcular a colisão entre objetos, carregar as imagens na tela, remover objetos que não são mais uteis ao jogo (zumbi que tem vida igual 0), calcular a trajetória dos tiros etc.

2.2 ESPECIFICAÇÃO

O jogo teve seu início em uma programação estruturada, porém ele foi passado para orientado a objeto. O jogo ele é cheio de classes e objetos, e consta com heranças e uma grande quantidade de composição, uma vez que existem classes mais abrangentes e classes mais específicas.

Para exemplificar o que seriam as classes mais abrangentes e as mais específicas, será apresentado duas classes do jogo, o jogador e uma arma. Um jogador possui uma arma, mas pode possuir mais de uma, logo criamos uma classe inventario para guardar os itens do jogador. Por sua vez, uma arma possui tiros que é outra classe do jogo. Apenas aqui tivemos um bom exemplo de composição, porém a classe jogador, é usada por outras classes.

Então teve-se que ter um grande cuidado com essas classes para que elas fossem especificadas de maneira correta para não acarretar em algo que depende dela. Como anexo é apresentado o diagrama de classes do projeto, para demonstrar a organização dele.

O jogo possui três grandes estruturas, o jogo em si, o menu e a loja. Essas três estruturas são ligadas entre si e representam as conexões e interações do sistema.



A conexão entre essas estruturas ficará mais explícita adiante quando falarmos de ferramentas e técnicas.

2.3 IMPLEMENTAÇÃO

A seguir são mostradas as técnicas e ferramentas utilizadas e a operacionalidade da implementação.

2.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas

O jogo foi desenvolvido totalmente em python utilizando-se da biblioteca pygame. Nenhuma “engine” foi utilizada para produzir o jogo. Foram realizadas pesquisas sobre essa biblioteca para aprender mais sobre ela, testes foram feitos antes do início do jogo para que os membros se familiarizassem com a biblioteca.

Para desenvolver o projeto, utilizamos inicialmente da divisão das mecânicas em partes, para depois juntar elas. Durante o processo da mecânica utilizamos conceitos matemáticos como trigonometria para calcular a rotação do jogador a partir do mouse, usamos conjuntos, intervalos e cálculos de área para calcular a colisão, foi utilizado também muito do plano cartesiano para movimentação de objetos.

```
def calcular_angulo(self, x,y, tela):  
  
    x += tela.pos_x  
    y += tela.pos_y  
    rx = x- self.pos_x  
    ry = y- self.pos_y  
    rad = mat.atan2(rx,ry)  
    angulo = rad/(mat.pi/180)  
    if angulo < 0:  
        angulo += 360  
    return angulo
```


Devido o jogo utilizar-se de muitas classes em conjunto, esse método requer as posições do mouse, da tela (Já que a tela possui sua posição) e do objeto que deseja rotacionar. Usando-se de trigonometria, é possível calcular o ângulo de rotação.

Durante o projeto todo foi procurado maneiras melhores de desenvolver as mecânicas, como por exemplo uso de vetores para a colisão, porém não deu certo.

Depois de possuir uma mecânica base boa, foi iniciado a orientação a objeto a qual foi importante para a criação de outras mecânicas, como a loja, o avanço de fase e evolução de inimigos. Algo muito importante utilizado ao final do projeto, foi o desenvolvimento de um arquivo python que possui variáveis que são utilizadas no jogo, no menu e na loja, é a partir desse arquivo que é possível fazer a troca de skins do personagem, evoluir os inimigos etc., pois o jogo chama as variáveis desse arquivo para utilizar em seus métodos, e a loja por exemplo, modifica diretamente essas algumas dessas variáveis, resultando na interação loja-jogo. O progresso de fase ocorre quando o jogo modifica esse arquivo e depois chama essas variáveis de volta, fazendo com que o jogo seja diferente da última vez, mas possua alguma ligação ainda.

```
#Inimigos Simples
imagem_inimigo = "zumbi.png"
dano_inimigo_base = 0.1
dano_inimigo = 0.1
velocidade_inimigo_base = 2
velocidade_inimigo = 2
vida_inimigo_base = 100
vida_inimigo = 100
quant_inimigos_base = 0
quant_inimigos = 1
tamanho_inimigos = (80,80)
recompensa_inimigos = 10
recompensa_inimigos_base = 10
```

A cima é possível observar algumas variáveis. Quando o jogo quer por exemplo atualizar uma fase ele modifica a quantidade de inimigos e depois usa esse valor em seus

métodos como mostrado logo abaixo. A quantidade base, serve para restaurar o valor a um valor já pré-definido.

```
#Trecho 1
variaveis.dano_inimigo += variaveis.dano_inimigo_base/10
variaveis.vida_inimigo += variaveis.vida_inimigo_base/10

#Trecho 2
endereco_imagem = variaveis.imagem_inimigo
dano = variaveis.dano_inimigo
velocidade = variaveis.velocidade_inimigo
vida = variaveis.vida_inimigo
recompensa = variaveis.recompensa_inimigos

inimigo =
Inimigo(pos_x,pos_y,tamanho[0],tamanho[1],endereco_imagem,True,velocidade,dano
,vida, 1,recompensa)
```

2.3.2 Operacionalidade da implementação

Ao executar o jogo, o primeiro contato que o jogador faz é com o menu, podendo escolher algumas opções como a loja, e o jogo propriamente dito. A seguir é apresentado uma imagem da interface inicial do jogo.



A seguir será apresentado o resultado de algumas implementações realizadas no projeto. Devido o fato do jogo abordar diversas mecânicas que funcionam em conjunto, apresentaremos apenas algumas operacionalidades da implementação. Primeiramente, como ocorre a rotação do personagem. Pode-se observar na figura que é apresentada abaixo, que o jogador rotaciona a partir da posição da imagem. A colisão é como foi dito anteriormente, é verificada por meio de cálculos da área dos objetos, durante o jogo isso significa que objetos que possuem verificação de colisão não poderão avançar sobre outros objetos. O movimento da tela fica perceptível ao jogador durante o seu movimento, pois é possível perceber que ao chegar no limite do mapa, o jogador passa a se movimentar, já quando deseja se locomover para outra direção que não é o limite, o jogador fica centralizado.



CONCLUSÕES

Foi possível com o presente trabalho, desenvolver o protótipo do jogo que foi elencado como um dos objetivos principais do projeto, além disso pode-se concluir que uma gama de conhecimentos, os quais estão relacionados tanto com a área da informática diretamente, quanto indiretamente foi adquirida com o desenvolvimento do projeto.

A metodologia aplicada ao projeto de seguir um cronograma cíclico cumpriu com o esperado, uma vez que ao longo do ano foi possível realizar o aprimoramento de várias partes do projeto, porém pode-se observar que o enfoque em apenas uma questão específica do projeto, como a mecânica, pode resultar no atraso das outras partes que também se demonstram serem importantes.

A transição de uma programação estruturada para uma programação orientada a objeto mostra-se muito eficaz, uma vez que com a base de pensamentos e códigos desenvolvidos na programação estruturada é possível produzir um código orientado a objeto de uma maneira muito mais simples e eficaz.

É possível também concluir que o projeto apresenta de maneira explícita as várias etapas do desenvolvimento de um jogo, e também mostra que ao final, um grande conhecimento é produzido. Esse projeto pode ser usado como uma exemplificação da produção de um jogo, o que pode motivar pessoas a ingressarem no mundo da informática e da produção de jogos eletrônicos.

Um ponto importante para ser observado, é que o seguinte projeto pode ser continuado, aprimorando todas as suas partes e produzindo um jogo mais complexo. Esse projeto pode servir de base para um projeto maior, os limites são definidos pelas pessoas que decidirem dar continuidade ao projeto, já que são elas que decidem até onde pretendem ir.

2.4 DIFICULDADES ENCONTRADAS

Durante a produção deste trabalho, alguns problemas e dificuldades surgiram, devido principalmente os membros do grupo não possuírem muitos conhecimentos sobre a biblioteca pygame. Também, como já foi constatado, o jogo utiliza-se de muitos conhecimentos os quais pertencem a diversas áreas, áreas as quais tiveram que ser analisadas e estudadas para a produção do jogo.

Outro problema enfrentado, é a própria linguagem usada no projeto. A linguagem python é extremamente boa, porém ela acaba pecando algumas vezes quando o assunto é velocidade. Durante o projeto, mecânicas tiveram que ser alteradas para deixar o jogo mais leve.

Mais um problema, foi o atraso da mecânica do jogo, que resultou em um atraso no andamento do projeto, mas que porém, foi resolvida ao final com a utilização de técnicas diferentes.

Além disso que foi citado, outra dificuldade foi a parte gráfica, visto que nenhum integrante do projeto possui grandes técnicas de desenhos, o que ocasionou em gráficos mais simples, mas que se adequam com a proposta do jogo.

2.5 EXTENSÕES

Fica como sugestão para o desenvolvimento de um futuro trabalho, o aprimoramento ou uso de base desse projeto para um novo. Pode-se a partir desse projeto produzir algo maior e mais complexo, com mecânicas mais bem desenvolvidas e gráficos mais trabalhados. Algumas possibilidades que elencamos aqui, é o desenvolvimento de um sistema “multiplayer”. O jogo não possui um sistema para salvar o progresso do jogador, uma vez desligado o jogo reinicia, uma proposta é desenvolver esse sistema.

Além de tudo isso, o jogo poderia ser transformado em um jogo de navegador, e talvez o uso da ideia básica do projeto para desenvolvimento de um jogo 3D do mesmo estilo. O presente projeto pode tanto ser aprimorado como servir de embasamento para novos jogos.

REFERÊNCIAS

PYGAME. **Pygame documentation**. Disponível em: <<https://www.pygame.org/docs/>>. Acesso em: 22 nov. 2018.

GUILHERME AFONSO TUTORIAIS. **Guilherme Afonso Tutoriais**. Disponível em: <https://www.youtube.com/channel/UCueLNsqUL6NE348_mMFVVPg>. Acesso em 22 nov. 2018.

UNITY. Disponível em: <<https://unity3d.com/pt>>. Acesso em: 17 maio 2018.

EDUARDO LUÍZ. **Python: para desenvolvedores**. São Paulo: Novatec Editora Ltda, 2014.

KINSLEY, HARRISON. **Introdução ao desenvolvimento de jogos em Python com Pygame**. São Paulo: Novatec Editora Ltda, 2015.