

**CENTRO PAULA SOUZA**

**ETEC DE HORTOLÂNDIA**

**Ensino Médio Integrado ao Técnico em Desenvolvimento de Sistemas**

**ALICE DA SILVA BESERRA**

**AUGUSTO DO NASCIMENTO PEREIRA**

**JÚLIA PEREIRA DE ARAÚJO**

**MAGNUS RESCUE:**

**UMA AVENTURA 'MAGNÚFICA'**

**Hortolândia**

**2023**

**Alice da Silva Beserra**

**Augusto do Nascimento Pereira**

**Júlia Pereira de Araújo**

**MAGNUS RESCUE:  
UMA AVENTURA MAGNÍFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Ensino Médio Integrado ao Técnico em Desenvolvimento de Sistemas em 2023 da Etec de Hortolândia, orientado pelo Prof. Priscila Batista Martins como requisito parcial para obtenção do título de técnico em informática.

**Hortolândia**

**2023**

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Primeira Pergunta da Pesquisa de Campo.....	16
Quadro 2 – Segunda Pergunta da Pesquisa de Campo.....	17
Quadro 3 – Terceira Pergunta da Pesquisa de Campo.....	17
Quadro 4 – Quarta Pergunta da Pesquisa de Campo.....	17
Quadro 5 – Quinta Pergunta da Pesquisa de Campo.....	18
Quadro 6 – Sexta Pergunta da Pesquisa de Campo.....	18
Quadro 7 – Tela de Aviso das Temáticas Abordadas.....	26
Quadro 8 – Tela de <i>Menu</i> Atualizada.....	27
Quadro 9 – Tela do Início da Primeira Fase.....	27
Quadro 10 – Tela de Game Over.....	28
Quadro 11 – Tela de Aviso de Confirmação de Saída.....	28

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise de Custo.....	29
Tabela 2 – Cronograma das Atividades do Projeto.....	29

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)

*Game Maker Language* (GML)

Oxigênio (O<sub>2</sub>)

Nitrato de amônio (NH<sub>4</sub>OH<sub>3</sub>)

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (implementados pela ONU) - ODS('s)

## SUMÁRIO

Resumo.....	07
Introdução.....	08
Desenvolvimento.....	09
Situação-problema.....	09
Justificativa.....	09
Hipóteses.....	10
Embasamento Bibliográfico do Tema.....	10
Objetivos e Metas.....	16
Metodologia.....	16
Principais Resultados do Projeto.....	25
Manual do Sistema.....	26
Análise de Custo.....	29
Cronograma das Atividades do Projeto.....	29
Considerações Finais.....	30
Referências.....	30

## **RESUMO**

Magnus Rescue é um jogo que se passa em uma ilha fictícia com a trama girando em torno da explosão da empresa, por um acidente químico que afetou as plantas. Logo após o acontecimento, os 6 protagonistas vão em uma aventura em busca de um abrigo e de um antídoto, para se protegerem e encontrarem uma solução, onde durante a ambientação se contam suas histórias de vida. A obra retrata temáticas como igualdade étnica-social, sustentabilidade e cuidados com o meio ambiente.

**Palavras-chave:** Jogo; Plantas; Aventura; Sustentabilidade; Igualdade.

## **INTRODUÇÃO**

*Magnus Rescue* é um jogo para computador de entretenimento e conscientização. Os principais temas tratados no jogo são sustentabilidade, uso incorreto de compostos químicos e inclusão social. O jogo conta com seis fases, onde o jogador acompanhará a história do início ao fim e onde aprenderá mais sobre os personagens. O público-alvo é de jovens de 10 a 24 anos e todos que gostam de jogos.

## **DESENVOLVIMENTO**

Para desenvolvimento do trabalho foram levados em conta casos de acidentes envolvendo manuseios incorretos de compostos químicos, a falta de cuidado com a flora e a pouca inclusão de transtornos psicológicos e outras patologias dentro dos jogos.

Em vista disso contamos com as ODS's (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável) 3, 10 e 15 que tratam de cuidados para com a saúde e bem-estar, incluindo com substâncias químicas, inclusão social e cuidados com a flora, respectivamente.

Realizamos duas pesquisas de campo apresentando nossas idéias ao público que reagiu majoritariamente de forma positiva. Também entrevistamos especialistas e buscamos diversas fontes de pesquisas, todas as nossas metodologias e referências bibliográficas estão listados neste documento.

## **SITUAÇÃO-PROBLEMA**

Os acidentes com substâncias perigosas em atividades industriais causam um grave risco à saúde e ao meio ambiente. O *software* que será desenvolvido contextualizará uma falha na produção de adubo para o crescimento das plantas, tendo como consequência a explosão de nitrato de amônio e a dissipação da nuvem de fumaça que causou uma mutação nas plantas. Por essa causa as plantas começaram a atacar as pessoas tendo o seu tamanho desproporcional e uma força descomunal.

Além disso, a exclusão social tende a afastar grupos com minorias, tendo em vista sua cultura, aparência, condições financeiras, entre outros fatores sociais que impedem esses cidadãos exercer livremente seus direitos. O programa apresentará personagens de diferentes grupos étnicos e sociais tendo em vista certa inclusão, deixando de lado suas desigualdades.

## **JUSTIFICATIVA**

No mundo moderno, jogos e outros meios de entretenimento são uma forma mais chamativa de atrair a atenção do público para determinado assunto. Buscamos conscientizar o jogador sobre assuntos importantes ao mesmo tempo em que este

encontra entretenimento e diversão no jogo, o que torna mais favorável um aprendizado, já que este está em conjunto com algo que o jogador considera interessante.

## **HIPÓTESES**

Sendo evidente tal perigo em tais acidentes, o projeto retratará como desafio principal o combate às consequências de incidentes químicos. O outro desafio que será retratado se atenta a exclusão social. Esta ferramenta servirá para a conscientização nessas circunstâncias em forma de entretenimento tendo como público-alvo jovem de 10 a 24 anos.

## **EMBASAMENTO BIBLIOGRÁFICO DO TEMA**

### **Explosão de nitrato de amônio do reservatório ucraniano**

“Fertilizante, a substância protagonizou graves acidentes, como a explosão do porto de Beirute, em 2020. Autoridades da cidade ucraniana bombardeada de *Sloviansk* pediram que moradores não saíssem de casa.”

Um bombardeio na cidade de *Sloviansk*, no leste da Ucrânia, causou um vazamento de nitrato de amônio nesta quarta-feira (11).

A substância, um fertilizante, é a mesma que já gerou grandes catástrofes como a explosão no porto de Beirute, no Líbano, em 2020.

Após o vazamento, autoridades de *Sloviansk*, na região de Kramatorsk, pediram que os moradores não saíssem de suas casas, mas disseram que, de momento, não há risco para a população.

O vazamento e o armazenamento incorreto de nitrato de amônio já causaram catástrofes em diferentes regiões do mundo.

A mais recente, e uma das maiores, foi à explosão de um depósito com o fertilizante no porto de Beirute, no Líbano, que destruiu parte da cidade e deixou mais de cem mortos.

### **O nitrato de amônio é seguro, se não aquecido**

Usado para a produção de alimentos, o nitrato de amônio não é um explosivo por si só, conforme explicou o químico Guilherme Marson ao g1.

Armazenado como um pó branco – ou em grânulos solúveis em água – o nitrato de amônia é seguro, desde que não seja aquecido ou entre em contato com alguma faísca.

A partir de 210 °C decompõe-se e, se a temperatura aumentar para além de 290 °C, a reação pode se tornar extremamente explosiva.

"Temperatura, faísca, um início de chama. O calor causa a decomposição, libera nitrogênio, oxigênio e água, eles expandem porque são gases (a água em fase gasosa, é claro)", explicou o professor do Instituto de Química da Universidade de São Paulo (USP) e membro da Sociedade Brasileira de Química (SBQ).

### **Tal substância na forma sólida, não existe na natureza**

O nitrato de amônio não é encontrado na natureza na forma sólida. Nitrato de amônio é produzido industrialmente. E ele feito com a reação entre a amônia e ácido nítrico.

O nitrato de amônio foi sintetizado pela primeira vez em 1659, na Alemanha. Mas só na Primeira Guerra Mundial passou a ser usado como explosivo - misturado com dinamite, pra deixar as bombas mais baratas.

O nitrato de amônio não é um combustível. Ele não queima como a gasolina, ele não queima como o óleo diesel, que podem ser explosivos.

O nitrato de amônio se decompõe, e, ao se decompor, ele produz uma série de gases. Esses gases, aquecidos no calor da decomposição, se expandem rapidamente, e explodem.

### **'Airbags mortais'**

O nitrato de amônio também esteve envolvido no chamado caso dos "airbags mortais". A substância era usada para fazer a bolsa de ar abrir.

Por uma falha, que permitia que a umidade penetrasse no airbag e corrompesse partes metálicas, o equipamento, quando acionado, se quebrava na explosão, rompia a bolsa e atingia os ocupantes.

“A descoberta do problema gerou o maior recall da história, e desde 2013, quando o problema foi revelado, mais de 30 milhões de veículos foram convocados em todo o mundo.”

- Levando em conta os acidentes já decorridos por nitrato de amônio foi considerado importante para o grupo tratar deste tema, mesmo que o jogador não tenha acesso a esta substância, ele será conscientizado e poderá alertar a demais pessoas a respeito do assunto. Esta substância química está presente em diversos meios, então mesmo que nem todos devessem ter acesso a ela, é de se esperar que alguns tenham. A princípio, acidentes como estes não deveriam ser comuns, no entanto, acontecem com certa frequência.

### **Diabetes é a maior causa de cegueira entre 20 e 60 anos de idade**

De acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes, 6,9% da população brasileira tem diabetes. Isso significa um número entre 13 e 14 milhões de pessoas e coloca o Brasil como o quarto no mundo em números absolutos, atrás apenas da China (114 milhões), em seguida da Índia (quase 73 milhões), e dos Estados Unidos (30 milhões). Entre as diversas consequências dessa doença, está o comprometimento, ou até perda total, da visão.

Você sabe por que isso acontece? “Quando não está controlada, a glicose pode chegar a altas taxas no sangue. E isso causa problemas no coração, artérias, rins, nervos e, também, nos olhos”, conta o oftalmologista Hamilton Moreira. Ele explica que muitas lesões assintomáticas começam a ocorrer nos vasos da retina, tecido ocular responsável pela formação das imagens.

Se diagnosticado durante as fases iniciais, esse processo pode até mesmo regredir com o controle da glicemia. Mas, caso contrário, vão aparecer micro aneurismas, ou seja, pequenas hemorragias que podem evoluir com vazamento e acúmulo de líquido e lipídios dentro da retina. “Isso é o que causa o chamado edema macular, considerado a principal causa de baixa visão central”, completa o médico.

Hoje, a diabetes ainda é a maior causa de cegueira nas pessoas entre 20 e 60 anos de idade. Ainda assim, mais de 90% dos casos poderiam ser evitados com o diagnóstico e tratamento precoces. Para isso, basta passar por consultas e realizar

exames regularmente. “Essa é a maneira mais fácil de manter a doença sob controle”, enfatiza o doutor Hamilton.

### **Complicações oculares do diabetes**

Entre as doenças causadas pela falta de controle da diabetes estão:

- **Retinopatia diabética:** é uma das complicações mais frequentes e acontece pelo rompimento dos vasos sanguíneos, provocando o vazamento de fluido na retina. Ou seja, o diabetes causa a morte de muitas veias da retina que é a área do olho responsável por formar as imagens enviadas ao cérebro. A retinopatia diabética pode provocar hemorragia, descolamento da retina, formação de membranas opacas da íris e, em casos mais avançados, pode resultar na perda parcial da visão e até a cegueira. Infelizmente, a retinopatia diabética não tem cura, mas o tratamento precoce pode ajudar a controlar o problema e impedir ou retardar a progressão da cegueira. Por isso, é fundamental manter a glicose do sangue sob controle.
- **Edema macular diabético:** é consequência da retinopatia diabética, e atinge a região da mácula, parte do olho responsável por levar a imagem ao cérebro. Ou seja, é a área da retina responsável pela visão central nítida, usada para ler, reconhecer rostos, cores e dirigir. Se não diagnosticado em tempo, o edema macular se desenvolve e a perda dos fluidos da mácula, responsáveis por levar a imagem ao cérebro, podem ser irreversíveis, ocasionando a cegueira.
- **Glaucoma:** causado pelo aumento da pressão intraocular que, com o tempo, danifica o nervo óptico, que pode levar a perda da visão. Pessoas com diabetes têm 40% mais chance de desenvolver glaucoma.
- **Catarata:** acontece quando a lente clara do olho, o cristalino, fica opaca, bloqueando a luz e, conseqüentemente, deixa a visão embaçada. Pessoas com diabetes têm 60% mais chance de desenvolver a catarata.

## **Tratamentos e acompanhamento médico**

O ideal é levar uma vida saudável, com alimentação equilibrada e prática de exercícios físicos. Mas, se você recebeu o diagnóstico de diabetes, é fundamental fazer acompanhamento com o oftalmologista. Pacientes com diabetes tipo 2 devem iniciar a partir do diagnóstico. Já os pacientes com diabetes tipo 1, devem começar as avaliações após cinco anos de doença, ou após a puberdade, caso o diagnóstico tenha sido feito na infância.

- Retinopatia diabética é a causa mais comum de cegueira não só no Brasil, mas também no mundo, tendo em mente estes dados, consideramos importante tratar deste assunto em nosso jogo, conscientizando sobre causas e consequências desta doença.

## **Piauiense é diagnosticada com fenômeno de orientação espacial**

“Fenômeno faz com que o cérebro dela não processe as imagens normalmente. Sandra Nascimento tem 16 anos e faz o primeiro ano do ensino médio.”

Um distúrbio cerebral raro faz com que Sandra Nascimento, aluna do 1º ano da Unidade Escolar Professora Maria do Socorro Sampaio Martins, localizada no município de Caxingó, a 270 km de Teresina, escreva e leia de cabeça para baixo. A estudante sofre do 'fenômeno de orientação espacial', que faz com que o cérebro não processe as imagens normalmente.

"É um transtorno raro na formação da imagem. Na verdade, a gente enxerga de cabeça para baixo, mas o cérebro inverte, deixando a imagem na direção correta, o que não acontece nesse caso", explicou o neurologista Raimundo Feitosa Neto.

Por isso, Sandra, escreve e lê de cabeça para baixo. Outras atividades, como digitar no teclado do computador e manusear o celular, ela faz normalmente. Ela disse que a escrita à mão, no entanto, a acompanha desde a infância.

“Eu sempre escrevi de cabeça para baixo. Meus professores já tentaram ver se eu conseguiria escrever normal, mas eu não consigo. Quando os professores pedem pra eu escrever no quadro, por exemplo, não fica legível”, disse.

Na escola, a estranheza dos colegas é natural, mas não é algo que atrapalhe a aluna no rendimento escolar. “Meus colegas olham admirados e perguntam como eu consigo fazer isso. Ficam inconformados. Mas eles me tratam normalmente, inclusive meus professores”, falou.

Quem garante é a diretora, Márcia Rodrigues. Segundo ela, a estudante faz parte de um alunado que estuda no ensino regular da escola, sem nenhum auxílio especial.

“Na verdade, ela não tem nada de diferente. A Sandra faz parte do primeiro ano regular, em uma sala com mais de 30 alunos e todos são normais, sem nenhuma especialidade. Ela acompanha o ritmo de todos. É inusitado, mas nada que possa atrapalhar seu rendimento”, reforçou a professora.

Maria do Carmo, mãe da jovem, acredita que a filha tem um dom e que nunca precisou ir a um especialista da saúde para descobrir o fenômeno, pois a garota não precisa de auxílios especiais.

“Desde criança que ela escreve e lê assim, com tudo de cabeça para baixo. Os professores tentaram mudar, mas nunca conseguiram. Para mim é um dom, porque ela escreve bem e tem a letra bonita, apesar desse modo dela. Nunca procurei um médico, porque o dom dela não prejudica em nada. Só me preocupo com a coluna dela. Ela força muito as costas e sente dores devido à posição”, disse a mãe de Sandra.

Especialistas explicam que os olhos da jovem processam as imagens normalmente, mas o cérebro é que entende de maneira diferente.

- Apesar deste fenômeno de orientação espacial não ser tão comum, não se vê ou ouve falar muito sobre ele, consideramos importantes que mesmo temas não tão comuns sejam de conhecimento da população, por esta razão no decorrer do jogo falaremos e explicaremos acerca deste fenômeno.

## **OBJETIVOS E METAS**

Desenvolver uma ferramenta de entretenimento e conscientização de acidentes químicos e inclusão social por meio de um jogo interativo. As ODS's que são encontradas dentro do jogo são:

- A ODS 3 que está ligada ao objetivo de saúde tanto mental quando corporal incluindo também cuidados acerca de compostos químicos.

- A ODS 10 que está ligada ao objetivo de redução das desigualdades, trabalhando, na área do jogo, a inclusão de pessoas de diferenças raças e deficientes.

- A ODS 15 que está ligada ao objetivo de sustentabilidade e cuidado para com a flora e a fauna (no caso do jogo trabalhando com a flora).

## METODOLOGIA

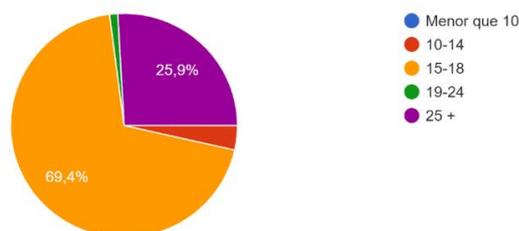
O *software, Game Maker*, foi utilizado para o desenvolvimento *front-end* e *back-end* do jogo, enquanto o *software, PixelArt*, foi utilizado na parte de *design* (personagens, cenários, etc.) e o *software, Visual Studio Code*, foi utilizado no desenvolvimento do site de divulgação que permitirá o *download* do jogo. Além disso, foram realizadas diversas pesquisas de campo com os alunos (Etec de Hortolândia) e entrevistas com os especialistas (na área de Psicologia, de Química e de Biologia).

### Resultados obtidos na primeira pesquisa de campo:

(85 Respostas)

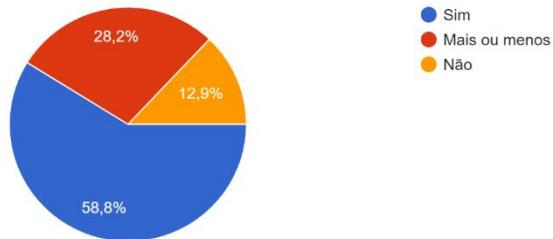
#### Pergunta 1:

Informe sua faixa etária  
85 respostas



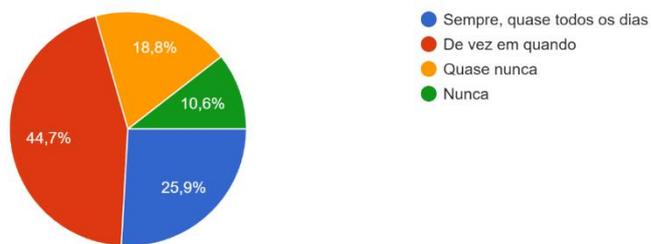
## Pergunta 2:

Você se interessa por jogos eletrônicos?  
85 respostas



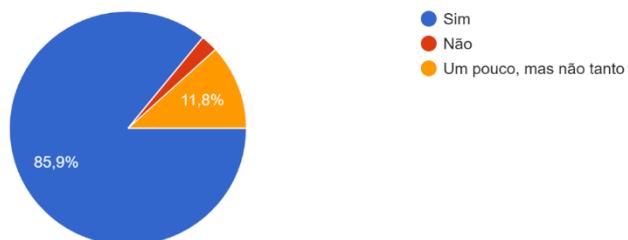
## Pergunta 3:

Com que frequência você joga?  
85 respostas



## Pergunta 4:

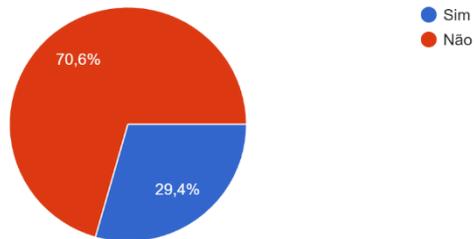
Você considera a inclusão importante em meios de lazer?  
85 respostas



### Pergunta 5:

Você saberia informar quais cuidados devem ser tomados com elementos químicos "inofensivos"?

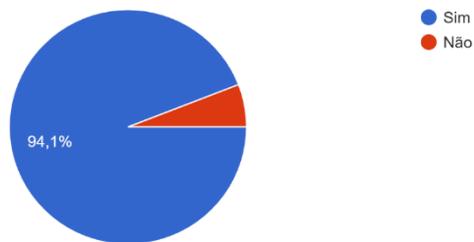
85 respostas



### Pergunta 6:

Você acha que um jogo seria importante para reflexão sobre meios sociais e ambientais?

85 respostas



### Pergunta 7: "Você tem alguma sugestão para o jogo?"

Bons gráficos, boas escolhas nas músicas de fundo e nos efeitos sonoros.

Jogos que incentivem com a câmera apontar para algum meio que a pessoa aderiu para cuidar do meio ambiente.

Diálogos entre os personagens e uma boa explicação do que está acontecendo dentro da história do jogo é essencial para uma boa jogabilidade sendo do ponto de vista do desenvolvimento do jogo quanto para o interesse do jogador.

Incluir um módulo pelo menos do jogo para educação infantil.

Adição de poderes em cada personagem dentro do jogo.

Se o jogo fizesse as pessoas refletirem positivamente sobre o resultado das suas ações.
Um jogo que se utiliza VR seria bem interessante para esse tema.
Aumento da capacidade de raciocínio lógico.
Colocar fatos sobre as consequências das agressões ao meio ambiente.
Como convencer as pessoas a jogar esse tipo de jogo.
O jogo poderia acrescentar personagens diversificados para apresentar diferentes pontos de vista e experiências relacionadas às questões abordadas.
Consciência ambiental e social.
Jogos educativos.
Referências a lugares onde ocorreram problemas ambientais e sociais e como eles poderiam ter sido evitados.
Jogos darem mais indiretas (a ponto de ficar na cara) sobre o ambiente e outros problemas em geral.
A criação de um personagem com deficiência e mostrar o como os elementos químicos afetam a natureza caso o tenham um grande contato (Exemplos: rios, vegetação e animais).
Acredito que seja bom para um aprendizado em geral, pois existem muitas pessoas de diversas faixas etárias que se esquecem ou realmente não aprenderam sobre os perigos que coisas que possuem elementos químicos podem acabar causando. Acredito que é uma ótima ideia.
Incluir explicações de certos produtos, como usar e para o quê serve.
Com jogos você aumenta a sua coordenação motora e agilidade.
Ter temas como reciclagem, preservação e consumo consciente.

Uma boa abordagem do conteúdo, funcional e com design agradável.
Que tenha uma mensagem positiva no jogo.
Jogos modo criança e modo adulto. São muito importantes as crianças também saberem dos cuidados, por que são os adultos do futuro.
Um jogo que fizesse os seus jogadores refletirem sobre os meios de comunicação, a manipulação de dados (algoritmos) e a influência destes meios midiáticos em virtude da intensificação das sociedades de consumo.
É sempre mais fácil aprender de forma lúdica. Se o jogo conseguir mostrar claramente quais elementos químicos são inofensivos e quais são nocivos ficaria bem interessante.
Ser tipo um <i>quiz</i> , ou uma aventura.

### **Entrevistas com especialistas:**

Psicólogos, biólogos e químicos foram entrevistados sobre temas tratados em nosso projeto:

#### **Perguntas para os Psicólogos:**

#### **Nome dos Entrevistados: Victor Godoy e Letícia Souza de Castro**

1- O que você acha sobre a temática de transtornos mentais serem tratada dentro do âmbito dos jogos?

A temática de transtornos mentais sendo tratada dentro do âmbito dos jogos é algo com várias possibilidades. Podendo ser algo positivo, sendo apresentado de maneira responsável e tendo o máximo de cuidados possíveis para que não ocorra a criação de estigmas e rótulos para as pessoas que convivem com algum transtorno, seja ela portadora ou alguma pessoa próxima.

Porém, existe também, a possibilidade de ser algo negativo, sendo apresentado de maneira irresponsável, estigmatizando, rotulando por conta dos sintomas, tratando com desdém ou até mistificando o transtorno.

Assim, é importante, a atenção em relação à não violação da pessoa com transtornos mentais, para estimular a produção do conhecimento e incentivo à procura de auxílio especializado.

2- Você acha que a inclusão de pessoas com transtornos mentais está em um bom patamar?

Constantemente, os transtornos mentais são tratados da mesma maneira como qualquer outra patologia. Esse comportamento é algo perigoso, pois muitos critérios subjetivos e não vivenciáveis pela experiência humana atravessam a formação de um transtorno.

Sendo assim, a inclusão de pessoas portadoras de transtornos mentais não é algo simples, pois não se pode fazer com que a representação se baseie no transtorno como se fosse à personalidade do sujeito, pois também existe a história de vida da pessoa, além dos seus aspectos biológicos e sociais.

Desse modo, compreende-se que tratar de inclusão é mais que apenas inserir um determinado grupo em uma sociedade, mas também batalhar pela adaptação da mesma, aceitando-se as diferenças.

A inclusão trata-se de exercer a humanidade, cuidando o sujeito de forma individualizada, de acordo com as necessidades que cada um apresenta.

3- Em sua opinião, temas como depressão e ansiedade são temas difíceis a serem tratados?

Os transtornos mentais necessitam-se de diagnóstico. Então a forma de representação das pessoas portadoras de transtornos deve ser cautelosa, sem que se romantize ou com que a pessoa se autodiagnostique, variando de cada indivíduo.

4- Acha que a inclusão dentro dos jogos tem impacto na sociedade atual?

Depende da situação apresentada, pois como já é visto nos personagens que estão todos na mesma sociedade mesmo com padrões socioculturais e experiências de

vida diferentes. Além disso, a inclusão dentro dos jogos deve ser realizada de forma responsável, porque vai impactar a vida do indivíduo.

5- Um jogo que tem uma história por trás prende mais a atenção do jogador?

Não há nada comprovado, pois a atenção é um processo psicológico superior que depende de outros processos, como memória, motivação, controle inibitório, percepção e capacidade de tomar decisões.

Dessa forma, não é possível estabelecer somente uma causa para o foco do usuário na realização de alguma atividade. Ainda assim, é difícil estabelecer essa relação de forma objetiva.

### **Perguntas para os Químicos:**

**Nome dos Entrevistados: André Vilarinho e Marcelo Lacerda**

1- Como se explica quimicamente as explosões por nitrato de amônio?

A explosão com o composto químico de Nitrato de Amônio ocorre quando gases se formam, causando uma reação entre calor e composto químico que acabam por ocupar o espaço e se expandem.

Na maioria dos casos, os sais de nitrato podem, dependendo das condições (como temperatura), se decompor formando substâncias gasosas (óxido de nitrogênio e vapor de água). E desse aquecimento é formada energia para uma substância que junta ou dissocia.

2- Explosões acidentais decorrentes da falta de cuidado com o nitrato de amônio são muito frequentes?

Não são muito frequentes, pois o nitrato de amônio é uma substância controlável. Não se vê acidentes domésticos com essa substância por exemplo.

O acidente também pode acabar por ocorrer, caso não houver uma manutenção adequada. Caso a máquina falhar o conteúdo residente em seu interior pode causar

um acidente grande. Podendo ser falha da pessoa que comanda a máquina também. Por não adicionar a quantidade certa de composto ou pelo desvio de pressão.

3- O que se pode fazer para evitar essas explosões?

Há a necessidade de capacitações das pessoas que trabalham com as máquinas, também correções e manutenções preventivas são importantes. Toda empresa que trabalha com máquinas industriais ou químicas precisa fazer manutenção preventivas. Pois a máquina vai descalibrando conforme é usada então precisa de manutenções regulares.

Em fertilizantes, a parte aproveitável do nitrogênio liga-se com a raiz da planta, e a não aproveitável, acaba por ir para o ambiente. Com isso, ele acaba sendo prejudicial, pois sua substância é volátil.

4- Você acha que as pessoas deveriam tratar mais de temas que envolvam cuidados para com elementos químicos?

Evidentemente, pois caso a pessoa não tiver domínio do que está tendo contato, acidentes podem ocorrer. É importante ter conhecimento de quais as reações que podem ser geradas (se são tóxicas, cancerígenas).

5- O que você acha sobre cuidados com substâncias ou compostos químicos serem tratados dentro do âmbito dos jogos?

É uma questão educativa, pertinente e estimulante, pois como o público-alvo são jovens, através da jogabilidade de sua parte visse uma curiosidade maior ao conhecimento sobre esse assunto.

### **Perguntas para os Biólogos:**

**Nome dos Entrevistados: Andrea Clemente e Vagner de Araújo**

1- A retinopatia diabética se desenvolve em quais casos?

A retinopatia diabética se desenvolve pela ausência da manutenção da taxa glicêmica para o portador de diabetes.

2- Quais as formas de prevenção para a retinopatia diabética?

Não há formas de prevenção da retinopatia diabética, pois mesmo mantendo a taxa glicêmica estável, por conta dos picos, ainda pode ocorrer consequências, mas existe tratamento.

A colega da entrevistada que possuía na época 34 anos, perdeu totalmente a visão, por conta dos picos de glicemia, pois havia sido infectada pelo vírus da *Covid-19*. A quantidade de Insulina no sangue, a má alimentação ou situações estressantes podem levar a instabilidade da diabetes.

3- Quais os malefícios de fertilizantes inorgânicos para as plantas? Eles são melhores ou piores que os orgânicos?

O excesso do uso de fertilizantes inorgânicos causa na planta, queimaduras, por conta da perda da água por osmose para o meio.

Os fertilizantes inorgânicos não alteram o metabolismo da planta, não se faz diferença no uso deles ou dos orgânicos, precisa-se conhecer o tipo da planta para o uso de seu fertilizante específico.

4- As plantas sentem quando são bem cuidadas? Elas podem refletir esse sentimento de alguma forma não muito conhecida?

Sim, as plantas sentem quando são bem cuidadas.

Sim, elas podem refletir esse sentimento de alguma forma não muito conhecida, por exemplo, se a planta estiver “triste”, ela aparentará amarelada, queimada ou até murcha.

## **PRINCIPAIS RESULTADOS DO PROJETO**

### **Descrição do produto**

Através de um jogo interativo e um ambiente de entretenimento, buscamos levar ao jogador conhecimentos sobre o cuidado para com a flora e para com o manuseio de elementos químicos. A história do jogo se passa em *Off Shore* que é uma Ilha fictícia, popular por ser afastada de outras ilhas e países e por não ser fácil conseguir visitá-la.

Uma empresa de agrotóxicos e fertilizantes inorgânicos da Ilha produz um fertilizante que contém em sua composição elementos químicos, como nitrato de amônio, que quando manuseado de forma incorreta torna-se explosivo.

Essa história será apresentada ao jogador com o objetivo de conscientizá-lo sobre as consequências de não saber o uso correto de elementos que aparentam ser inofensivos. O fato das plantas se tornarem agressivas para com humanos se dá aos maus-tratos que recebiam dos mesmos, com isso, mostraremos ao jogador que sua interação com as plantas é algo a ser considerado.

Cada personagem é único, apresentando histórias, personalidades, etnias e estilos de vida diferentes. Por exemplo, um dos personagens possui deficiência visual, e suas fases terão mais inclusão de elementos auditivos do que fases com outros personagens, apresentando ao jogador uma perspectiva mais atenta a sons do que a elementos visuais.

### **Linguagem, ferramentas e componentes**

O jogo será desenvolvido na linguagem de GML (*Game Maker Language*), que é própria da plataforma usada para fazer o *front-end* e o *back-end* do jogo.

Usaremos *GameMaker*, *Visual Studio* e *Pixilart*.

### **Características técnicas**

As aparências dos personagens já estão definidas assim como suas personalidades e sua história dentro do jogo. As telas referentes a cada fase estão sendo produzidas.

## Funcionalidades e benefícios do produto

Por meio de um site disponibilizaremos o jogo para *download* e dentro dele inseriremos informações acerca do jogo e das temáticas trabalhadas nele.

O jogador não precisará fazer *login* ao acessar o jogo, e ainda está sendo discutida a possibilidade da função de salvar o progresso feito no jogo, se inserida, será através de funções próprias e não de banco de dados.

## Itens não utilizados

O projeto não terá MER, DER e dicionário de dados. Também não utilizará o banco de dados, nem no site e nem no jogo, o usuário que desejar fazer qualquer tipo de *feedback* no site o fará por meio de um formulário do *Google* (também será apresentada a ele a possibilidade de nos enviar uma mensagem através do Instagram do projeto).

## MANUAL DO SISTEMA



**Este jogo, por tratar de temáticas sensíveis, pode apresentar gatilhos.**

Lembramos que jamais, sob hipótese alguma, você deve se autodiagnosticar, seja por conta própria ou através de filmes, jogos ou qualquer meio que não seja um especialista.

Se desejar um diagnóstico, sempre procure um médico.

-EQUIPE MAGNUSRESCUE

Se desejar prosseguir aperte na tecla de espaço

TELA 1 – TELA DE AVISO: Será apresentada ao usuário antes mesmo da história do jogo começar a ser contada, buscando evitar que posteriormente ele se sinta mal enquanto joga. Ao apertar na tecla de espaço ele é levado ao *trailer* do jogo que mostra os acontecimentos que antecedem as fases e que levam os personagens ao local em que estão no começo do jogo.



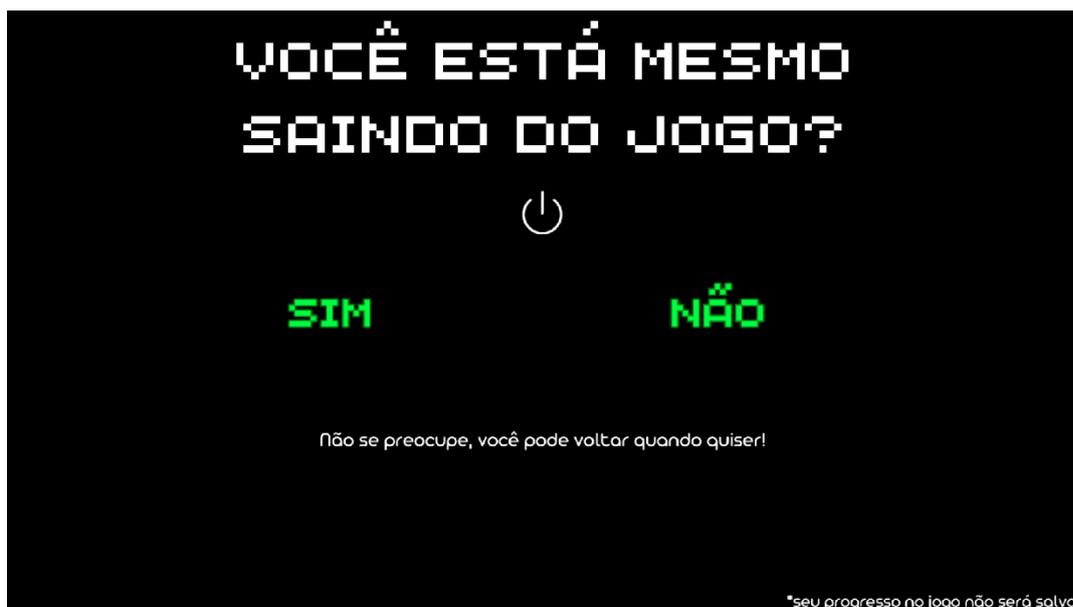
TELA 2 – MENU: No *menu*, após o *trailer* do jogo (ainda não está pronto) ser passado, são apresentadas ao usuário 4 opções. Em “*Play*” ele iniciará na fase 1. Em “*Option*” ele poderá alterar preferências para o jogo, como, por exemplo, volume. Em “*Quit*” ele será redirecionado para uma tela que confirmará se ele realmente quer sair do jogo. E em “X” ele retornará à tela de avisos.



TELA 3 – TELA DO INÍCIO DA PRIMEIRA FASE



TELA 4 – *GAME OVER*: Quando o personagem perder, o jogador poderá escolher recomeçar no momento ou não, caso opte por sim, ele retornará ao começo da fase em que estava, e caso não ele retornará ao *menu*.



TELA 5 – CONFIRMAÇÃO DE SAÍDA: Se o jogador apertar em “Quit” no *menu*, será direcionado a uma tela que confirmará se quiser sair da aplicação, se sim, o jogo será finalizado, se não, ele retorna ao *menu*. Nesta etapa o usuário é lembrado que seu progresso no jogo não será salvo se sair.

## ANÁLISE DE CUSTO

LINGUAGEM / FERRAMENTAS UTILIZADAS	VALOR HORA PROGRAMADA	QUANTIDADE HORAS PROGRAMADA (CASA)	QUANTIDADE HORAS PROGRAMADA (ESCOLA)	VALOR DO SOFTWARE
DESIGN	R\$ 50,00	300h	200h	R\$ 25.000,00
ENREDO	R\$ 50,00	100h	5h	R\$ 5.250,00
GML	R\$ 50,00	120h	5h	R\$ 6.250,00
<b>TOTAL</b>	<b>R\$ 150,00</b>	<b>520h</b>	<b>210h</b>	<b>R\$ 36.500,00</b>

## CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES DO PROJETO

Data de início da pesquisa: 20/02/2023

Data de previsão de término da pesquisa: 01/12/2023

ATIVIDADES	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
DEFINIÇÃO DE GRUPO	x										
VALIDAÇÃO DE TEMA		x	x								
PLANO DE PESQUISA			x	x	x	x	x	x	x		
PESQUISA BIBLIOGRAFICA				x	x	x	x	x	x		
PESQUISA DE CAMPO			x	x	x	x	x	x	x		
DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE - PARTE LOGICA			x	x	x	x	x	x	x	x	x
TESTES									x	x	x
IMPLANTAÇÃO										x	x

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

*Magnus Rescue* será um jogo divertido e bem ambientado para nosso público-alvo e nossos objetivos. Por meio de um site será disponibilizado o download do jogo. As histórias que serão contadas nos intervalos das fases e no começo e final do jogo servirão para complementar a história ao passo que traz ao jogador a inserção dentro desta aventura magnífica.

## REFERÊNCIAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. Disponível em <<https://www.abnt.org.br/>>. Acesso em MAI 2023.

ONU, Organização das Nações Unidas. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. Disponível em <<https://brasil.un.org/ptbr/sdgs#:~:text=Os%20Objetivos%20de%20Desenvolvimento%20Sustent%C3%A1vel%20s%C3%A3o%20um%20apelo%20global%20%C3%A0,de%20paz%20e%20de%20prosperidade>>.

Acesso em MAI 2023.

BBC NEWS, British Broadcasting Corporation. Explosão em Beirute: 9 momentos históricos em que o nitrato de amônio causou tragédia. Disponível em <<https://g1.globo.com/mundo/noticia/2020/08/05/explosao-em-beirute-9-momentos-historicos-em-que-o-nitrato-de-amonio-causou-tragedia.ghtml>>. Acesso em ABR 2023.

GAIOLLI, Giovana. Mais diversidade no mundo (inclusive no *gamer*). Disponível em <<https://canaltech.com.br/colunas/mais-diversidade-no-mundo-inclusive-no-gamer/>>.

Acesso em MAI 2023.

ECYCLE, Equipe. O que são fertilizantes e quais seus tipos? - Muito utilizados, os fertilizantes convencionais contribuem para o agravamento de diversos problemas ambientais. Disponível em <<https://www.ecycle.com.br/fertilizantes/>>. Acesso em MAI 2023.

G1. Como o nitrato de amônio, que vazou de reservatório na Ucrânia, explode. Disponível em <<https://g1.globo.com/mundo/noticia/2022/05/11/como-o-nitrato-de-amonio-que-vazou-de-reservatorio-na-ucrania-explode.ghtml>>. Acesso em SET 2023.

HRO, Hospital de Referência Oftalmológica. Especialistas alertam sobre risco de perda da visão entre portadores do diabetes. Disponível em <<https://g1.globo.com/ma/maranhao/especial-publicitario/hro/noticia/2020/11/25/>>

[especialistas-alertam-sobre-risco-de-perda-da-visao-entre-portadores-do-diabetes.ghtml](#)> Acesso em SET 2023

Médicos de Olhos S.A. Diabetes é a maior causa de cegueira entre 20 e 60 anos de idade. Disponível em <<https://g1.globo.com/pr/parana/especial-publicitario/medico-de-olhos/medico-de-olhos-sa/noticia/2020/08/25/diabetes-e-a-maior-caoa-de-cegueira-entre-20-e-60-anos-de-idade.ghtml>>. Acesso em SET 2023.

MARCELO, José e COSTA, CATARINA, G1 PI. Distúrbio cerebral raro faz aluna do Piauí ler e escrever de cabeça para baixo. Disponível em <<https://g1.globo.com/pi/piaui/noticia/2019/04/12/disturbio-cerebral-raro-faz-aluna-piauiense-ler-e-escrever-de-cabeca-para-baixo.ghtml>>. Acesso em SET 2023.