

# OTIMIZAÇÃO DE ESTRATÉGIAS EM JOGOS COM PESQUISA OPERACIONAL

---

## UM ESTUDO DE CASO

**START PLAY**



# 0 GAME



1 / 20





TIBIA

MMORPG  
Progressão



NEXT

# 0 GAME



## CRIPTOMOEDAS

Mercado interno  
Mercado externo

3 / 20

NEXT



# 0 GAME



## COMPETIÇÃO

Vantagens  
Ser o primeiro

# 0 GAME



DIVERSÃO

Jogadores Casuais

5 / 20

NEXT

# 0 GAME

## PROGRESSO



6 / 20

EXP

# QUEST (MISSÃO)

↑ *LEVEL UP!*



7 / 20

EXP



# PROBLEMA

## Runas elementais



Físico



Sagrado



Fogo



Morte



Gelo



Energia



Veneno

Ativam apenas 1 vez para mesma criatura

## Runa refletora



Refletora

Pode ativar múltiplas vezes para a mesma criatura

8 / 20

EXP

# PROBLEMA



20.160 maneiras  
de combiná-las

- ★ DPS (Dano Por Segundo)
- XP Experiência

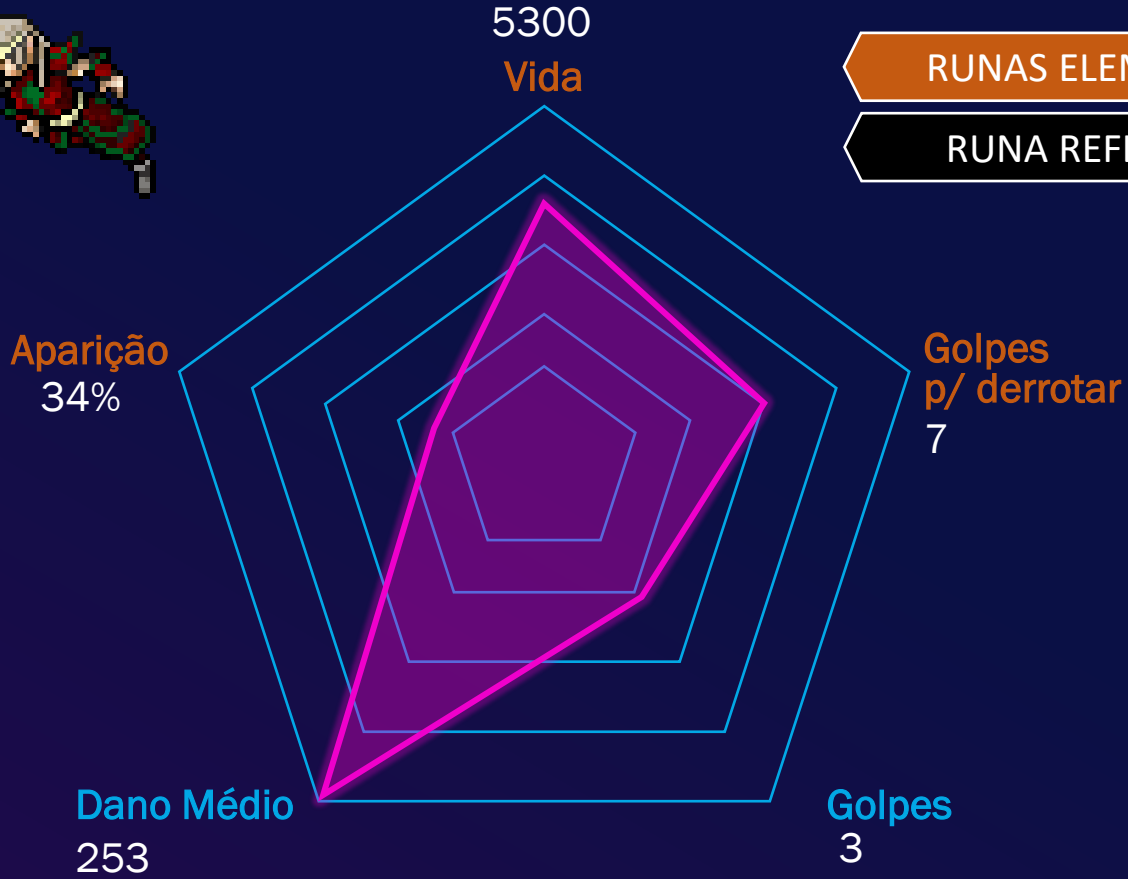
Qual a melhor  
combinação?

Dano depende de muitas variáveis...

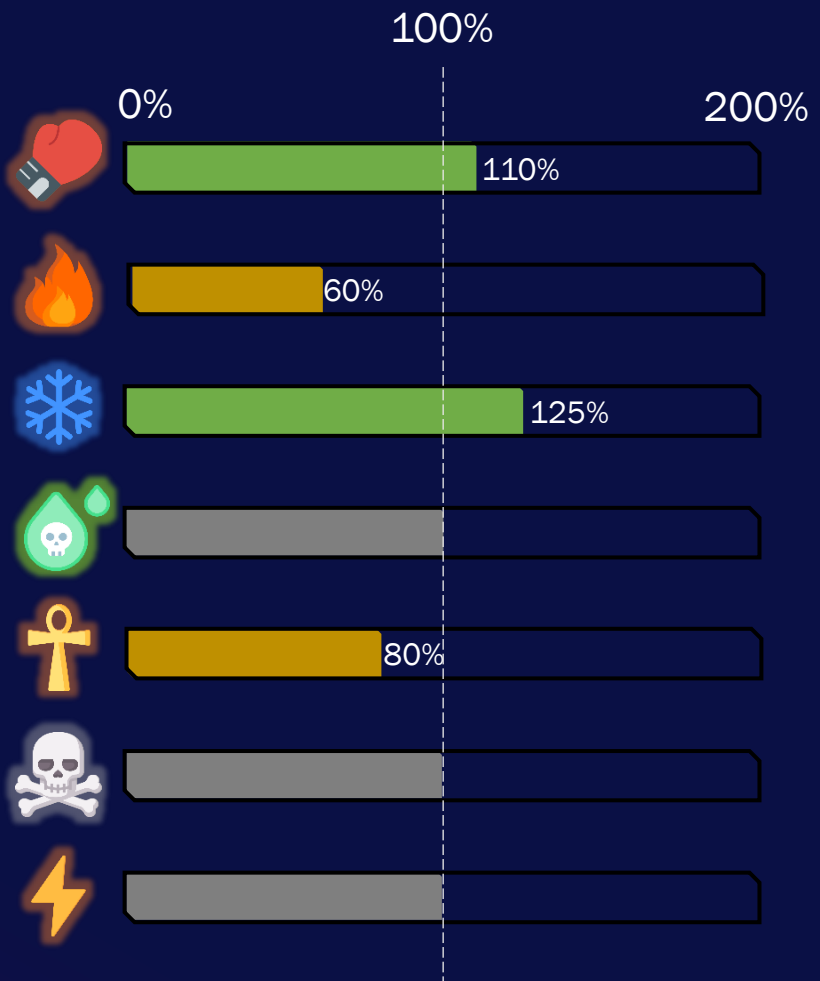
**NEXT**

9 / 20

# PROBLEMA

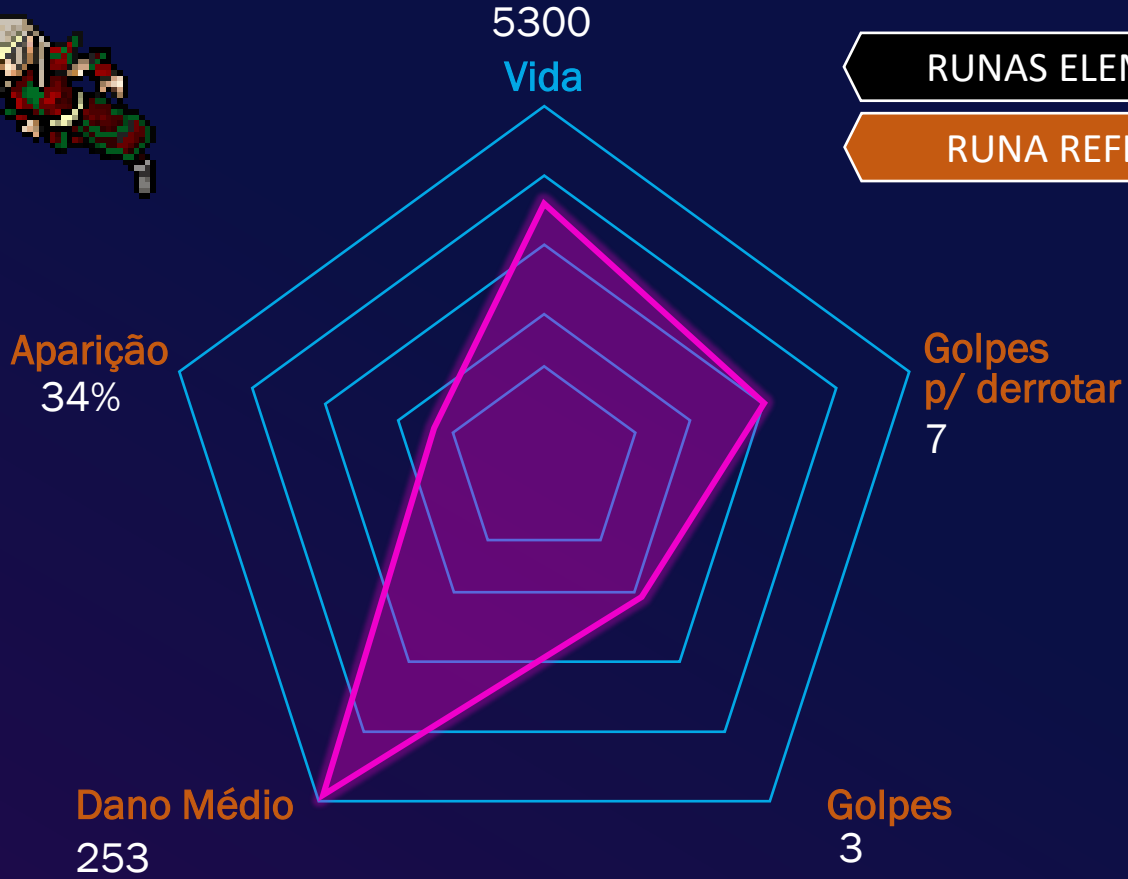


- RUNAS ELEMENTAIS
- RUNA REFLETORA



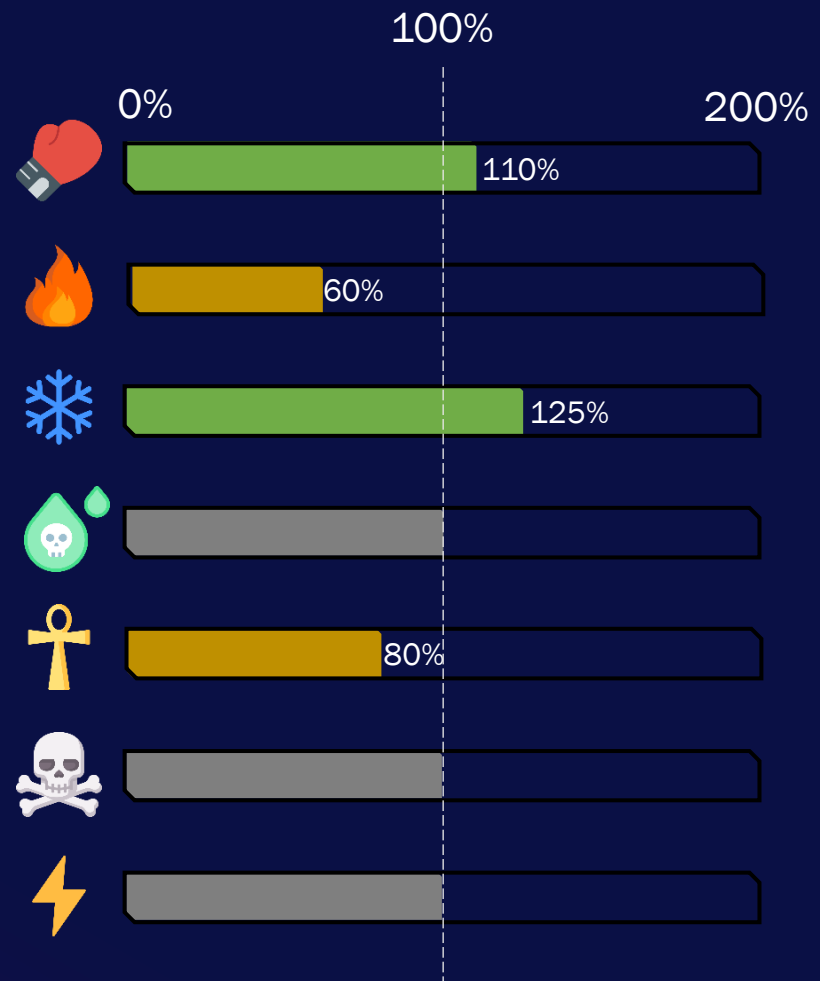


# PROBLEMA



RUNAS ELEMENTAIS

RUNA REFLETORA

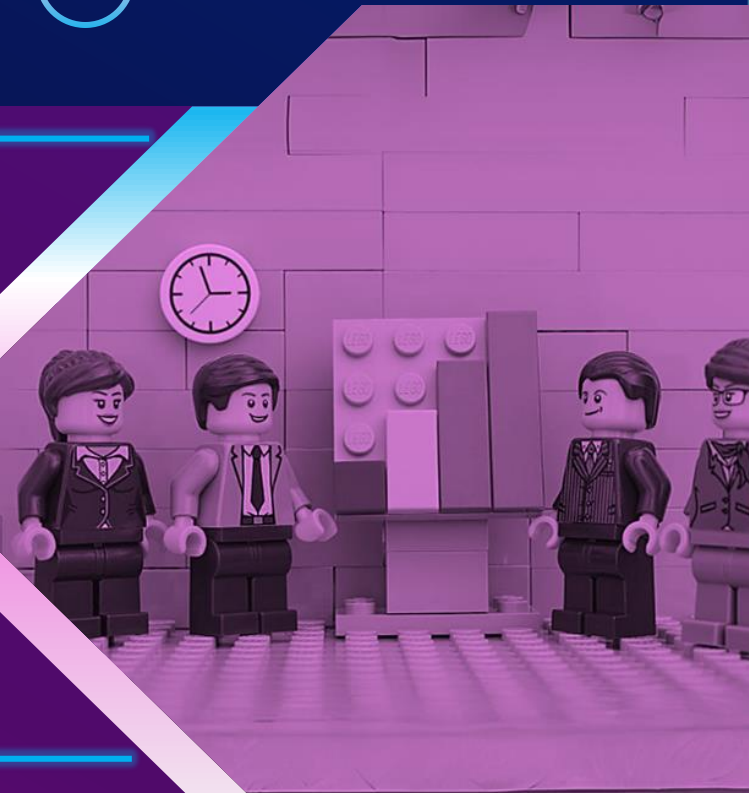


# MODELAGEM

↑ *LEVEL UP!*

11 / 20

EXP



# MODELAGEM



Se alocada:

$$1 \text{ Pativ (Golpes até derrotar)} * Aparição * Fraqueza * Dano Runa * Vida$$

$$1 \text{ } 37,2\% * 34,33\% * 1,3 * 5\% * 5300 = 44,00$$

Binomial:  $P(1, n)$   
1 sucesso, n tentativas



Se não alocada:

$$0 \text{ Pativ} * Aparição * Fraqueza * Dano Runa * Vida = 0$$

**VARIAVEIS DE DECISÃO  
BINÁRIA**

Runa - Criatura



Se alocada:

$$1 \text{ Pativ(Golpes distintos, Golpes até derrotar)} * Golpes\_Refletidos(Pativ) * Aparição * Dano Médio$$

$$1 \text{ } 10\% * 1 * 34,33\% * 253,333 = 8,7$$

$P(x, n)$   
x sucessos,  
n tentativas



Se não alocada:

$$0 \text{ Pativ} * Golpes\_Refletidos * Aparição * Dano Médio = 0$$

x: distribuição  
n: distribuição

12 / 20



# MODELAGEM

Função Objetivo:



Variáveis de decisão:  $Runa_{c-e}$  e  $Runa_{c-reflect}$

$$MAX \sum_{c=1}^n \left( \sum_{e=1}^k (Runa_{c-e} * Pativ_{c-e} * PAparicao_c * Fraqueza_e * PercDanoRuna_e * VidaMax_c) + Runa_{c-reflect} * Pativ_{c-reflect} * PAparicao_c * DanoMedioGolpe_c \right)$$

20.160 Combinações

**Restrição 1:** Uma runa por criatura

$$\sum_{c=1}^n Runa_{c-e} \leq 1, \text{ Para cada elemento}$$
$$\sum_{c=1}^n Runa_{c-reflect}$$

**Restrição 2:** Uma criatura por runa

$$Runa_{c-reflect} + \sum_{e=1}^k Runa_{c-e} \leq 1, \text{ Para cada criatura}$$

13 / 20

# MODELAGEM

Implementação:



GitHub



14 / 20

EXP

# REWARD (RECOMPENSA)

↑ *LEVEL UP!*





15 / 20















EXP



# RESULTADOS

Criatura								
	33.84	33.84	16.92	33.84	33.84	27.08	44.00	8.70
	37.76	37.76	18.88	37.76	37.76	30.21	49.09	17.94
	25.11	22.83	10.27	22.83	22.83	17.12	27.39	11.13
	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.12
	3.44	3.44	3.44	1.72	1.72	4.81	3.44	2.69
	2.93	4.18	4.18	5.02	2.09	3.35	4.18	1.50

# RESULTADOS

Criatura								
	33.84	33.84	16.92	33.84	33.84	27.08	44.00	8.70
	37.76	37.76	18.88	37.76	37.76	30.21	49.09	17.94
	25.11	22.83	10.27	22.83	22.83	17.12	27.39	11.13
	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.12
	3.44	3.44	3.44	1.72	1.72	4.81	3.44	2.69
	2.93	4.18	4.18	5.02	2.09	3.35	4.18	1.50

Segundo maior dano criatura 1: Energia  
( outros candidatos já alocados )

Maiores danos de gelo







 Melhor alocação - Algoritmo

17 / 20

# RESULTADOS

Runa fraca não escolhida:

Local de caça fogo -> Criaturas resistentes à fogo

Criatura								
	33.84	33.84	16.92	33.84	33.84	27.08	44.00	8.70
	37.76	37.76	18.88	37.76	37.76	30.21	49.09	17.94
	25.11	22.83	10.27	22.83	22.83	17.12	27.39	11.13
	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.12
	3.44	3.44	3.44	1.72	1.72	4.81	3.44	2.69
	2.93	4.18	4.18	5.02	2.09	3.35	4.18	1.50

Runa fraca não escolhida:  
mesmo para tanks – validado por jogadores mais experientes

 Melhor alocação - Algoritmo



# ***END GAME (CONCLUSÃO)***

**↑ LEVEL UP!**

18 / 20

EXP



# END GAME

## Pesquisa operacional eficaz

- Achismo + Dados = Decisões analíticas



Próximos passos:  
Loading...

### Função Objetivo

Farm: Acúmulo de moedas

### Membros da Party

Variáveis multiplayer

### Adicionar Variáveis

Equipamentos, embuements,  
Talentos, Prey System  
Etc..

19 / 20

**NEXT**

# WEBER GODOI

Se conecte comigo

 /webergodoi

 webercg

 weber.cgd@gmail.com

