

## 6

### Análise dos resultados

Neste capítulo apresentamos os resultados dos questionários pré e pós-teste. Quando necessário para justificar a análise, fazemos uso dos *logs* de teste de cada jogador. Essas informações e demais Tabelas encontram-se no apêndice B.

#### 6.1

##### Análise da população

Como explicado na seção 5.6.3, foram selecionados trinta e cinco participantes para os testes. O primeiro, denominado *P*, foi escolhido como piloto para a calibração do tempo de testes. Para o piloto, obtivemos um tempo de aproximadamente trinta minutos. Esse tempo variou em torno de vinte minutos para os demais participantes. Os participantes estão relacionados na Figura B.1.

Dentre os participantes, as Figuras 6.1 e 6.2 mostram a divisão dos participantes por sexo e por classe (i.e., casual, dedicado ou não-jogador) e a Figura 6.3 mostra a frequência de participantes por classe de idade. As Tabelas 6.1 e 6.2 resumem essas informações. Dentre os participantes, tivemos maioria feminina e apenas um não-jogador.

Tabela 6.1: Resumo dos participantes - Sexo, Classe

Participantes					
Total	Masculinos	Femininos	Casuais	Dedicados	Não-jogadores
35	16	19	18	16	1
%	46%	54%	51%	46%	3%

#### 6.2

##### Avaliação do sistema adaptativo

A escolha da taxa de acertos (acurácia) como uma das características a serem observadas não foi favorável. Muitos jogadores mantinham o botão de tiro pressionado enquanto moviam a nave pela tela, mesmo sem inimigos ou sem se preocupar em acertá-los, disparando uma chuva de tiros na esperança

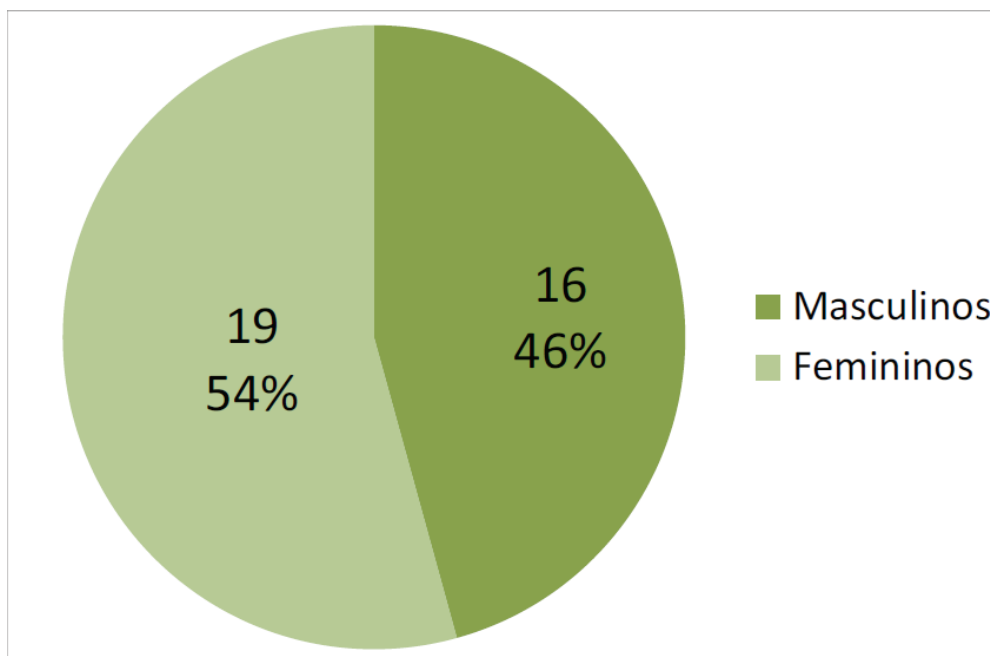


Figura 6.1: Participantes por sexo

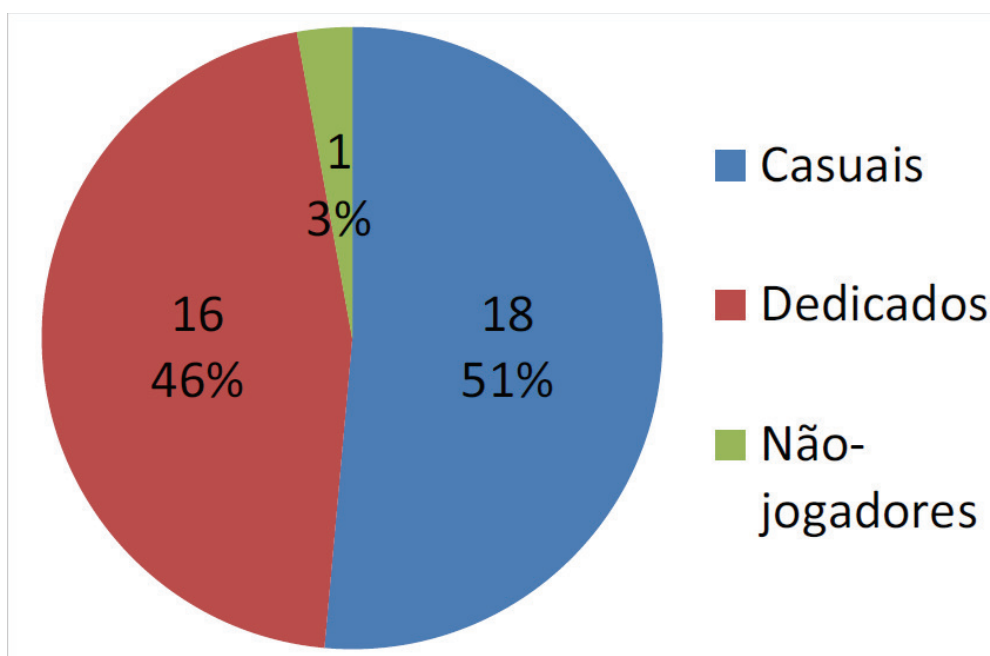


Figura 6.2: Participantes por classe

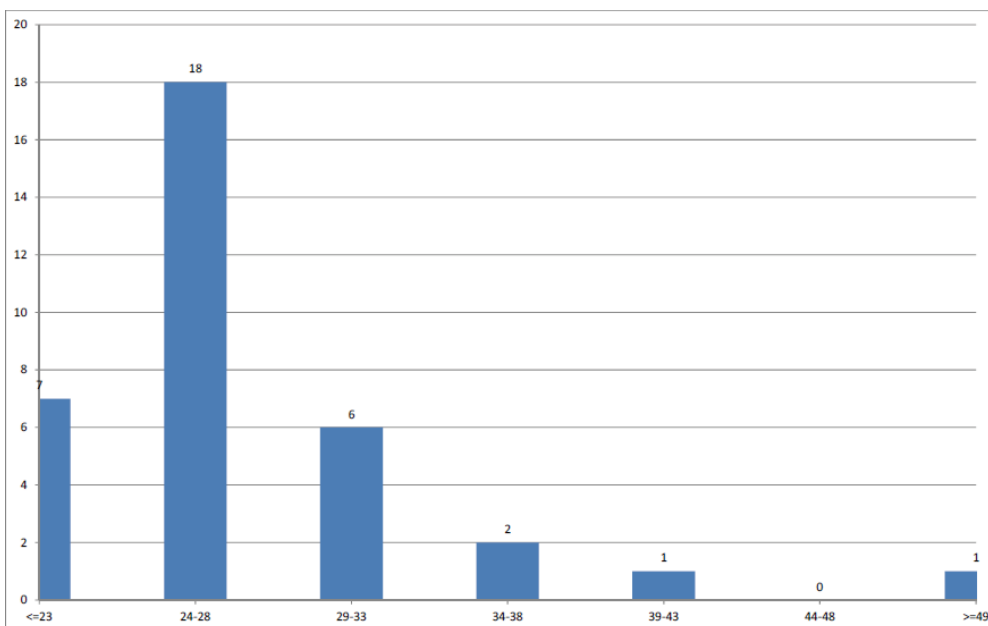


Figura 6.3: Frequência de participantes por classe de idade

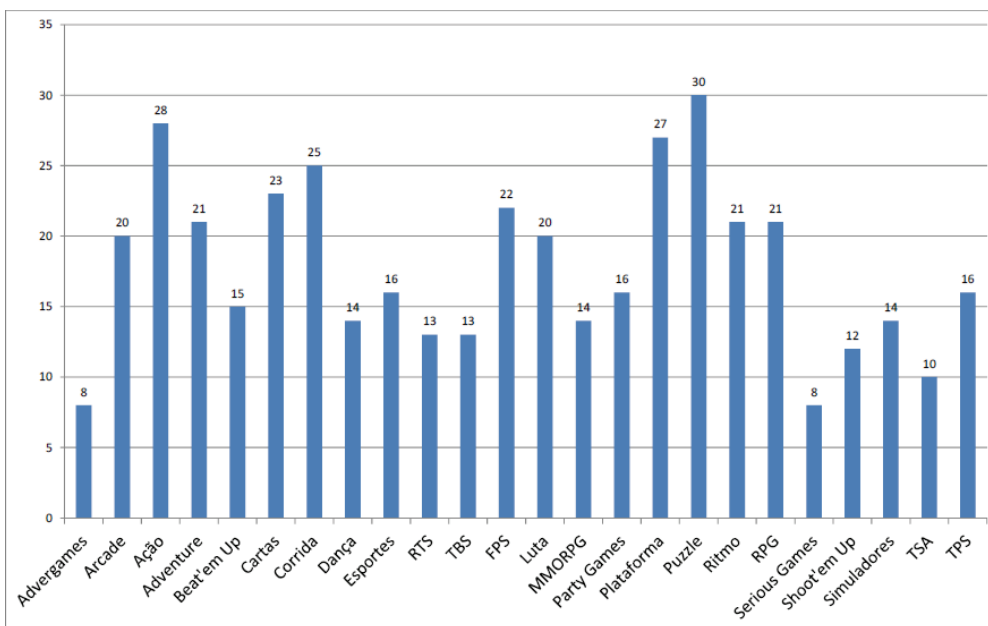


Figura 6.4: Frequência de gêneros conhecidos

Tabela 6.2: Resumo dos participantes - Idade, Horas e Gêneros conhecidos

	Média	Desvio padrão	Máximo	Mínimo
Idade	27,1429	6,1186	49	19
Idade - Casuais	27,6667	6,1453	42	19
Idade - Dedicados	25,1875	2,8802	31	20
Gêneros conhecidos	12,2000	7,1746	24	0
Horas/semana	6,6988	7,3476	30	0
Horas/semana - Casuais	2,0978	2,2240	10	0
Horas/semana - Dedicados	11,8750	7,9236	30	2

que algum acertasse. Isso fez com que a avaliação de modelo de jogador fosse um pouco prejudicada.

Outra característica problemática foi a taxa de inimigos abatidos. Quando os jogadores percebiam que não eram penalizados por evitar inimigos, apenas deixando de ganhar pontos, evitavam se arriscar a perder vidas procurando caminhos por onde pudessem fugir ou evitar, a fim de permanecerem vivos e chegar ao final do jogo. Essa atitude prejudicou a avaliação do modelo de jogador. Isso foi reforçado pela pontuação com pouco destaque no canto inferior direito da tela. Alguns jogadores relataram nem ter prestado atenção pois como os inimigos vinham de cima da tela, o único momento em que olhavam para a parte de baixo era quando precisavam escapar de alguns tiros ou evitar uma colisão.

Uma solução para ambos os problemas com características seria apresentar ao final de cada *wave* as estatísticas do jogador, como pontuação total e na *wave*, sua acurácia e o comparativo da variação com a avaliação anterior. Independente da aplicação na versão adaptativa ou não-adaptativa, esse comparativo pode funcionar como um fator motivacional para os jogadores, incentivando sua melhoria através de se arriscarem mais a abater os inimigos que simplesmente fugir dos tiros para chegar ao final. Tal artifício também proveria uma sensação de progresso ao fornecer um *feedback* de seu desempenho.

Há um porém nesta avaliação que fizemos: como os jogadores só jogaram uma vez cada versão, não foi possível avaliar com precisão se as mudanças causadas pela adaptatividade de dificuldade dinâmica poderiam ser de fato percebidas. Acreditamos que alguns jogadores depois de acostumados com o jogo começariam a notar a mudança nos parâmetros projetadas pelo sistema adaptativo, podendo procurar brechas no sistema para se favorecerem e quebrando a verossimilhança do mundo de jogo, o que prejudicaria o aproveitamento da experiência de jogo, como apontamos na seção 3.7.

Outras características poderiam ter sido incluídas na modelagem de jogador para tratar, por exemplo, da preferência de posicionamento do jogador

na tela. No caso, a modelagem do AIManager precisaria ser alterada para comportar características que não influenciassem na avaliação do modelo de jogador para nível de dificuldade como implementado. Isso seria útil para identificar que áreas eram preferidas em cada *wave* e o resultado poderia ser utilizado para balancear o posicionamento de inimigos dinamicamente ou para remodelagem do *level design*.

### 6.3 Resultados dos testes com jogadores

Em uma primeira análise, consultamos os valores do resultado dos testes pós-experiência de jogo aplicados ao final do teste com cada versão para compararmos as versões. Os resultados dos questionários pós-teste encontram-se nas Figuras B.2 para a versão 1 (adaptativa) e B.3 para a versão 2 (não adaptativa). O comparativo das somas e a média dos valores de cada questão correspondente aos fatores da escala de Calvillo-Gómez et al. (ver Tabela 5.2 para referência) encontram-se na Tabela 6.3.

Tabela 6.3: Comparativo do questionário de elementos centrais da experiência de jogo (CEGE) em relação ao total da população de testes

Comparativo das Escalas de CEGE							
		Versão 1		Versão 2			
		Fatores	Soma	Média	Soma	Média	Diferença %
Escala 1	Diversão	595	5,667	631	6,010	-5,71%	
	Frustração	155	2,214	162	2,314	-4,32%	
	ECEJ	6200	5,368	6156	5,330	0,71%	
	Titerismo	3726	5,069	3703	5,038	0,62%	
	Videogame	2474	5,890	2453	5,840	0,86%	
Escala 2	Controle	1842	5,848	1824	5,790	0,99%	
	Facilitadores	973	4,633	978	4,657	-0,51%	
	Posse	1106	4,514	1081	4,412	2,31%	
	Ambiente	1247	5,938	1231	5,862	1,30%	
	Game-play	1227	5,843	1222	5,819	0,41%	

Analisando os resultados da Tabela, pode-se notar que em ambas as versões foi verificada a presença do fator Diversão com baixa presença do fator Frustração, com certa vantagem para a versão não-adaptativa (diferença  $\simeq 0.05$  em Diversão e  $\simeq 0.04$  em Frustração). Verificando o resultado da diferença percentual na Tabela 6.3, pode-se notar que os outros fatores da escala 1 do questionário CEGE apresentam baixa diferença percentual. Para os fatores da escala 2, a versão adaptativa possui certa vantagem nos fatores Posse ( $\simeq 0.02$ ) e Ambiente ( $\simeq 0.01$ ) sobre a versão não-adaptativa.

Porém, se separarmos os jogadores dedicados dos casuais (ver Figuras B.4 e B.5), a diferença torna-se mais significativa, como mostra a Tabela 6.4. Pode-se perceber que a diferença no fator Frustração entre a versão 1 (adaptativa) e a versão 2 (não-adaptativa) é mais significativa ( $\simeq -12\%$  menor).

Isso pode ser explicado pelas características do jogador dedicado, como mostradas na seção 2.2. Por possuir uma personalidade mais autotélica que a do jogador casual, em consonância com as características necessárias para atingir o estado de fluxo, como visto na seção 2.3, o jogador dedicado tende a buscar o desafio proporcionado pela variação de dificuldade proporcionada pela versão adaptativa e aceita melhor a mudança caso isso o leve a um estado de fluxo.

Tabela 6.4: Comparativo do questionário de elementos centrais da experiência de jogo (CEGE) em relação aos jogadores dedicados

Comparativo das Escalas de CEGE para jogadores dedicados							
		Versão 1		Versão 2			
		Fatores	Soma	Média	Soma	Média	Diferença %
Escala 1	Diversão	281	5,8542	285	5,9375	-1,40%	
	Frustração	74	2,3125	85	2,6563	-12,94%	
	ECEJ	2925	5,5398	2880	5,4545	1,56%	
	Titerismo	1775	5,2827	1756	5,2262	1,08%	
	Videogame	1150	5,9896	1124	5,8542	2,31%	
Escala 2	Controle	866	6,0139	859	5,9653	0,81%	
	Facilitadores	478	4,9792	477	4,9688	0,21%	
	Posse	529	4,7232	511	4,5625	3,52%	
	Ambiente	592	6,1667	566	5,8958	4,59%	
	Game-play	558	5,8125	558	5,8125	0,00%	

Já para os jogadores casuais (ver Tabela 6.5), os resultados mostram uma preferência pela versão não-adaptativa. Acreditamos que um dos principais motivos para os jogadores casuais terem esse resultado na avaliação da experiência de jogo seja devido à sua pouca familiaridade com o gênero de jogo apresentado em nossa implementação e à inexistência de níveis de dificuldade inferiores ao Fácil (*Easy*), que permitiriam uma melhor assimilação do estilo e das mecânicas do gênero *shoot'em up*. Além disso, Fortugno (Fortugno08) também afirma que as características que fazem um jogo ser interessante e prazeroso para jogadores dedicados são consideradas muito difíceis e desestimulantes por jogadores casuais (Fortugno08, p. 148), o que coloca a escolha de um jogo do gênero *shoot'em up* como um fator dificultante da experiência de jogo para jogadores casuais.

A Figura B.6 mostra o resultado dos testes, ilustrando qual foi a dificuldade inicial selecionada para cada versão e as dificuldades final, máxima e

Tabela 6.5: Comparativo do questionário de elementos centrais da experiência de jogo (CEGE) em relação aos jogadores casuais

Comparativo das escalas de CEGE para jogadores casuais							
		Versão 1		Versão 2			
		Fatores	Soma	Média	Soma	Média	Diferença %
Escala 1	Diversão	311	5,759259	336	6,222222	-7,44%	
	Frustração	73	2,027778	68	1,888889	7,35%	
	ECEJ	3145	5,294613	3157	5,314815	-0,38%	
	Titerismo	1869	4,944444	1870	4,94709	-0,05%	
	Videogame	1276	5,907407	1287	5,958333	-0,85%	
Escala 2	Controle	923	5,697531	910	5,617284	1,43%	
	Facilitadores	483	4,472222	489	4,527778	-1,23%	
	Posse	550	4,365079	546	4,333333	0,73%	
	Ambiente	637	5,898148	650	6,018519	-2,00%	
	Game-play	639	5,916667	637	5,898148	0,31%	

mínima percebidas para a versão adaptativa. Também é mostrado se o jogador terminou o jogo (i.e., venceu todas as *waves* de inimigos) e qual foi a máxima *wave* atingida. As *waves* são numeradas de 0 a 8, totalizando 9 *waves*.

Analisando a Figura B.6, percebe-se que a versão adaptativa teve um número maior de jogadores vitoriosos que a versão não-adaptativa (50% maior em relação à versão não-adaptativa). Dentre os vitoriosos na versão adaptativa, observa-se que houve variação de dificuldade, tanto para um nível mais difícil quanto para um nível mais fácil, em 7 dos 12 casos (58%).

Embora o resultado dos questionários mostre que o fator Frustração foi maior com a versão adaptativa e apesar de termos diluído o aprendizado ao realizar testes com versões alternadas entre os jogadores, muitas das afirmações feitas nas entrevistas colocam alterações que não eram esperadas. Em sua maioria, tais relatos referem-se a mudanças que não foram executadas, visto que as únicas mudanças entre as versões é a presença ou ausência do sistema adaptativo.

O jogador 34 citou que a versão 1 estava com mais atraso no tiro do jogador que a versão 2. Os jogadores 33 e 19 afirmaram que a música havia sido alterada. O jogador 32 achou que a versão 2 trazia mudanças na disposição dos inimigos enquanto jogava. O jogador 27 achou que houve uma diferença nos gráficos das versões, enquanto o jogador 15 afirmou que a versão 2 estava com menos cores. O jogador 18 achou a versão 2 mais difícil pelo aumento na dificuldade, embora ao se verificar a Figura B.6, percebe-se que não houve variação de dificuldade entre as versões jogadas.

Para esses casos, não temos uma resposta para o porquê da percepção de tais diferenças. Acreditamos que, por terem sido avisados de que jogariam

duas versões de um mesmo jogo, os jogadores procuraram diferenças mesmo onde não existiam.

Dentre os casos em que perceberam uma diferença na dificuldade, o jogador 1 afirmou que teve a impressão da versão 1 ter sido mais fácil, embora pela Figura B.6 percebe-se que a dificuldade foi elevada durante a partida. Atribuímos a esse caso o fator aprendizado, por ter sido essa versão a segunda que jogou.