



Jogos de Avaliação da Personalidade para Recursos Humanos

LUÍS PEDRO CHRYSTELLO GARCIA FERNANDES

Outubro de 2019

Personality Assessment Games for Human Resources (PAGHR)

Luís Pedro Chrystello Garcia Fernandes

**Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Engenharia Informática, Área de Especialização em
Sistemas Gráficos e Multimédia**

Orientador: Dr. Filipe Pacheco

Coorientador: Dr. António Abel Pires

Júri:

Presidente:

[Nome do Presidente, Categoria, Escola]

Vogais:

[Nome do Vogal1, Categoria, Escola]

[Nome do Vogal2, Categoria, Escola] (até 4 vogais)

Dedicatória

Dedico este trabalho ao Instituto Superior de Engenharia do Porto, instituição que me acolheu ao longo destes 5 anos, e que me forneceu a melhor experiência da minha formação académica.

Ao meu orientador e coorientador, por acreditarem nas minhas capacidades e me prestarem toda a ajuda e auxílio necessário quando precisei.

E, por fim, dedico este trabalho à minha família e amigos, uma vez que não mediram esforços no apoio prestado, nesta etapa da minha vida.

Resumo

“Personality Assessment Games for Human Resources” (Jogos de Avaliação da Personalidade para Recursos Humanos) é um projeto que pretende transpor o Inventário de Personalidade NEO-Revisto (NEO-PI-R) para um jogo sério e dinamizar o processo de recrutamento e seleção através da agilização do processo de aplicação do NEO-PI-R.

Este projeto contextualiza-se através da necessidade de existirem métodos de avaliação da personalidade de um indivíduo capazes de serem aplicados num curto espaço de tempo, tal como o de uma entrevista de emprego.

Para solucionar esse problema, este projeto baseou-se na criação de um portal *web* direcionado a recrutadores, desenvolvido para simplificar o processo de recrutamento e seleção, na criação de um jogo sério (como prova de conceito) para avaliação da personalidade de um candidato, sem que ele se aperceba da maneira como é avaliado, e na criação de um servidor centralizado que o portal e o jogo utilizam para persistirem dados relevantes numa base de dados.

Concluindo, ficou claro que, apesar de não ter sido possível aferir a sua velocidade de aplicação, a transposição do NEO-PI-R para um jogo sério é viável, e a informatização do processo de aplicação do teste é possível, ajudando à resolução do problema descrito.

Palavras-chave: PAGHR, NEO-PI-R, Avaliação Psicológica, Jogo Sério, Recrutamento e Seleção

Abstract

Personality Assessment Games for Human Resources is a project that aims to transpose the Revised NEO Personality Inventory (NEO-PI-R) to a serious game and dynamize the recruitment and selection process through the streamlining of the application process of NEO-PI-R.

This project gains meaning through the necessity of the existence of personality evaluation methods capable of being applied in a short time, such as a job interview's.

To solve this problem, this project was based on the creation of a web portal aimed at recruiters, developed to simplify the recruitment and selection process, on the creation of a serious game (as proof of concept) for evaluating a candidate's personality, without him noticing the way he's being evaluated, and on the creating of a centralized server that the portal and game use to persist relevant data in a database.

Concluding, it was made clear that, even though it was not possible to measure its velocity of application, the transposition of NEO-PI-R to a serious game is viable, and the informatization of the test's application process is possible, helping with solving the problem described.

Keywords: PAGHR, NEO-PI-R, Psychological Evaluation, Serious Game, Recruitment and Selection

Agradecimentos

Concluído este projeto, não poderia deixar de agradecer e de partilhar esta vitória com inúmeras pessoas que se cruzaram comigo ao longo desta caminhada.

Desta forma, agradeço aos professores Filipe Pacheco e Abel Pires, por me darem alento e apoio nos momentos certos e por acreditarem neste projeto tanto quanto eu.

Agradeço à minha namorada Catarina por ter acreditado sempre em mim e nas minhas capacidades, mesmo quando nem eu o fazia, e por todo o suporte que me deu ao longo deste processo.

Agradeço à minha mãe e ao meu pai por me terem dado apoio ao longo destes meses e me permitirem ter esta oportunidade.

Agradeço à Ana Baptista por ser a pessoa que respondia a tantas dúvidas e por toda a sua proatividade em não deixar o projeto estagnar.

Agradeço aos meus amigos Tiago Meireles, Vítor Ferreira e Bruna Vieira por se mostrarem sempre disponíveis para me ajudarem, a qualquer hora do dia.

Agradeço aos peritos Valter, de Matemática, e Vanessa, Eva e Gil, de Estatística, por me indicarem o rumo correto para a avaliação estatística do projeto.

Agradeço a toda a família e amigos pela disponibilidade em fazer parte da amostra deste estudo e por todas as boas energias transmitidas.

A todos vocês um enorme obrigado!

Índice

1	Introdução.....	1
1.1	Enquadramento	1
1.2	Apresentação do projeto	1
1.3	Contributos do projeto	2
1.4	Análise de valor	3
1.4.1	Modelo CANVAS	6
2	Contexto.....	7
2.1	Problema	7
2.2	Áreas de negócio	8
2.3	Estado da arte	9
2.3.1	NEO-PI-R (Inventário de Personalidade NEO – Revisto).....	9
2.3.2	16PF-5 (Questionário Fatorial de Personalidade)	10
2.3.3	CPI (California Psychological Inventory).....	10
2.3.4	Comparação dos testes de avaliação da personalidade.....	11
2.3.5	Justificação da escolha do teste-modelo	11
2.3.6	Testes informatizados já existentes	12
2.4	Visão da solução.....	12
3	Ambiente de trabalho	15
3.1	Metodologia de trabalho	15
3.2	Experimentação e avaliação.....	15
3.3	Planeamento do projeto	16
3.3.1	Reuniões de acompanhamento	16
3.4	Tecnologias utilizadas	17
3.4.1	Desenvolvimento do portal web do PAGHR.....	17
3.4.2	Desenvolvimento da ferramenta de compilação e avaliação de dados relativos ao NEO-PI-R	18
3.4.3	Criação de uma base de dados persistente para armazenamento de dados cruciais ao funcionamento do ecossistema PAGHR	19
3.4.4	Desenvolvimento do jogo do PAGHR	19
3.4.5	Elaboração de testes estatísticos para validação dos dados.....	20
4	Descrição técnica	21
4.1	Diagrama de casos de uso.....	21
4.2	Análise da solução.....	21
4.2.1	Requisitos funcionais.....	21
4.2.2	Requisitos não funcionais.....	26

4.3	Modelação da solução	27
4.3.1	Infraestrutura tecnológica.....	27
4.3.2	Requisitos funcionais.....	28
4.4	Mecânicas, dinâmicas e regras do jogo.....	31
4.4.1	Mecânicas do jogo.....	31
4.4.2	Dinâmicas do jogo	34
4.4.3	Regras do jogo	37
4.5	Narrativa e progressão do jogo.....	38
4.6	Avaliação dos itens.....	43
4.6.1	Item 25	43
4.6.2	Item 55	43
4.6.3	Item 85	44
4.6.4	Item 115	44
4.6.5	Item 145	45
4.6.6	Item 175	45
4.6.7	Item 205	45
4.6.8	Item 235	46
5	Desenvolvimento da solução	47
5.1	Desenvolvimento do servidor	47
5.1.1	Users.....	47
5.1.2	Results	47
5.1.3	Codes.....	48
5.2	Desenvolvimento do portal web.....	48
5.3	Desenvolvimento do jogo sério.....	53
5.3.1	Desenvolvimento dos casos de uso.....	53
5.3.2	Descrição dos componentes do jogo.....	55
5.3.3	Desenvolvimento das funcionalidades do jogo.....	56
6	Teste de usabilidade.....	62
7	Método.....	65
7.1	Participantes	65
7.2	Instrumentos de recolha de dados	66
7.3	Procedimentos de recolha de dados.....	66
8	Apresentação e Discussão dos Resultados.....	67
8.1	Procedimentos preliminares	67
8.2	Correlação NEO-PI-R vs. jogo	67
8.3	Validação da neutralidade de sexo	68
8.4	Validação da neutralidade dos jogadores vs. não jogadores	69
8.5	Validação da neutralidade das faixas etárias	69

8.6	Validação da neutralidade da escolaridade	70
9	Conclusão	72
9.1	Objetivos realizados	72
9.2	Limitações do projeto	73
9.3	Contributos do projeto	74
9.4	Trabalho futuro	74

Lista de Figuras

Figura 1 - Processo de aplicação do NEO-PI-R	2
Figura 2 - Modelo CANVAS do PAGHR	6
Figura 3 – Pokémon: Fire Red Version	12
Figura 4 – The Legend of Zelda: A Link to the Past	13
Figura 5 - Folha de resultados quantitativos exportada após introdução das respostas (método tradicional de aplicação do NEO-PI-R)	14
Figura 6 - Diagrama de Gantt relativo ao PAGHR	16
Figura 7 - Diagrama de casos de uso da solução do PAGHR	21
Figura 8 - Diagrama SSD da conexão da aplicação móvel do PAGHR ao servidor	22
Figura 9 - Diagrama SSD da compilação e envio dos resultados.....	23
Figura 10 - Diagrama SSD da soma e exportação de resultados e cálculo dos dados quantitativos	23
Figura 11 - Diagrama SSD do <i>login</i> no portal <i>web</i>	24
Figura 12 - Diagrama SSD da avaliação, interpretação e apresentação dos dados quantitativos	24
Figura 13 - Diagrama SSD da eliminação de um candidato	25
Figura 14 - Diagrama SSD da criação de uma nova sessão de avaliação	25
Figura 15 - Vista lógica da infraestrutura tecnológica do PAGHR.....	27
Figura 16 - Vista de implementação da infraestrutura tecnológica do PAGHR.....	28
Figura 17 - Diagrama de sequência da conexão da aplicação móvel do PAGHR ao servidor	29
Figura 18 - Diagrama de sequência da compilação e envio dos resultados	29
Figura 19 - Diagrama de sequência do cálculo dos dados quantitativos.....	29
Figura 20 - Diagrama de sequência do <i>login</i> no portal <i>web</i>	30
Figura 21 - Diagrama de sequência da avaliação e interpretação dos dados quantitativos	30
Figura 22 - Diagrama de sequência da eliminação de um candidato	30
Figura 23 - Diagrama de sequência da criação de uma nova sessão de avaliação	31
Figura 24 - Progressão da narrativa do jogo	39
Figura 25 - DimensionContainer no portal <i>web</i> do PAGHR (DimensionSelector a azul, DimensionPreview a verde)	50
Figura 26 - LoginContainer no portal <i>web</i> do PAGHR (PAGHRTitle a azul, LoginForm a verde, HomeInfo a vermelho, Sidebar a amarelo, GenerateForm a roxo, SubjectList a laranja, Results a preto).....	51
Figura 27 - Results no portal <i>web</i> do PAGHR (ResultsTitle a azul, ResultsContainer a vermelho)	52
Figura 28 - ResultsContainer no portal <i>web</i> do PAGHR (TitleBar a azul, ResultsDescription a vermelho, ViewResultsBtn a amarelo).....	53
Figura 29 - Cena "Garage" e Cena "MainGame", respetivamente.....	55
Figura 30 - Modo de fase de entregas	56
Figura 31 - Áreas do ecrã dedicadas ao controlo do movimento da carrinha	57

Figura 32 - Caminho indicado no mini mapa desde a posição da carrinha (ponto vermelho) até ao destino da boleia (ponto amarelo).....	58
Figura 33 – Seta azul, presente no mini mapa, indicando a direção da próxima entrega	59
Figura 34 - Demonstração do modo de “Test-drive”, onde todos os elementos da UI estão em falta à exceção do mini mapa.....	60
Figura 35 - Menu das modificações da carrinha	61
Figura 36 - Sombra branca no extremo do ecrã para indicar a direção de viragem da carrinha	63

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Benefícios e sacrifícios do PAGHR	4
Tabela 2 - Comparação entre testes de avaliação da personalidade.....	11
Tabela 3 - Reuniões de acompanhamento do projeto.....	17
Tabela 4 - Descrição das cenas do jogo.....	42
Tabela 5 - Métrica de avaliação do item 25	43
Tabela 6 - Métrica de avaliação do item 55	44
Tabela 7 - Métrica de avaliação do item 85	44
Tabela 8 - Métrica de avaliação do item 115	44
Tabela 9 - Métrica de avaliação do item 145	45
Tabela 10 - Métrica de avaliação do item 175	45
Tabela 11 - Métrica de avaliação do item 205	45
Tabela 12 - Métrica de avaliação do item 235	46
Tabela 13 - Lista de contentores e componentes React utilizados para o portal <i>web</i>	49
Tabela 14 - Resultados do 1º teste de usabilidade	62
Tabela 15 - Resultados do 2º teste de usabilidade	64
Tabela 16 - Descrição estatística da amostra	65
Tabela 17 - Comparação de médias entre sexos do NEO-PI-R e do estudo efetuado para o PAGHR	68
Tabela 18 - Objetivos definidos e respetivo grau de realização.....	73

Acrónimos e Símbolos

Lista de Acrónimos

API	<i>Application Programming Interface</i>
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
CV	<i>Curriculum Vitae</i>
DOM	<i>Document Object Model</i>
FURPS+	Funcionalidade, Usabilidade, Fiabilidade, Desempenho e Suportabilidade, Restrições de Design, de Implementação, de Interface e Físicas
HTML	<i>Hyper Text Markup Language</i>
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
NCD	<i>New Concept Development model</i>
NEO-PI-R	Inventário de Personalidade NEO-Revisto
PDF	<i>Portable Document Format</i>
QEF	<i>Quantitative Evaluation Framework</i>
RPG	<i>Role-Playing Game</i>
SASS	<i>Syntactically Awesome Style Sheets</i>
UI	<i>User Interface</i>
WBS	<i>Work Breakdown Structure</i>

1 Introdução

O primeiro capítulo deste documento pretende enquadrar o projeto PAGHR tanto no contexto académico, como no contexto profissional. Para além disso, apresenta-o brevemente, indicando os contributos da elaboração desta solução.

1.1 Enquadramento

Esta dissertação foi realizada no âmbito da unidade curricular de Tese / Dissertação / Estágio (TMDEI), do Mestrado em Sistemas Gráficos e Multimédia do Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP), no ano letivo de 2018/2019.

O objetivo deste projeto é desenvolver o “Personality Assessment Games for Human Resources” (Jogos de Avaliação da Personalidade para Recursos Humanos), um novo método que pretende melhorar o processo de seleção e recrutamento de candidatos, através da dinamização da avaliação da personalidade dos mesmos. Desta forma, este projeto interliga as áreas de Engenharia Informática e Psicologia, estabelecendo-se uma colaboração entre o ISEP e a Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação da Universidade do Porto (FPCEUP), de maneira a garantir a validade da iniciativa.

Na sociedade atual, “a vida é tempo” (Moura, 2018) e a otimização da duração de uma tarefa permite a “maximização da qualidade de vida, um conceito em simultâneo altamente subjetivo e extremamente relevante para os indivíduos como para as sociedades” (Moura, 2018). Assim, o PAGHR pretende ser uma ferramenta que visa a aceleração de procedimentos inerentes à avaliação da personalidade, melhorando e auxiliando o processo de recrutamento e seleção.

1.2 Apresentação do projeto

Em primeiro lugar, para facilitar a apresentação do projeto e dos seus objetivos, é importante dar a conhecer, resumidamente, o que é o NEO-PI-R e qual o seu propósito. Posto isto, o Inventário de Personalidade NEO-Revisto é um teste de autorrelato baseado na teoria dos “Big Five” (5 domínios) que visa avaliar a personalidade de um indivíduo através da resposta a 240 itens de um questionário, seguindo uma escala de Likert (de 0 a 4 – Discordo Fortemente a Concordo Fortemente) (Costa, Jr. & McCrae, 2008).

O PAGHR consiste na transposição dos itens presentes no Inventário de Personalidade NEO-PI-R para um jogo virtual. Este projeto consiste no desenvolvimento de um jogo que traduza e relacione os itens e respostas do questionário com ações integradas numa narrativa de um jogo. Deste modo, os principais objetivos são a redução do processo de aplicação e avaliação do teste, a diminuição da

desejabilidade social e a atenuação da ansiedade inerente à realização de um teste de “papel e lápis”.

Assim sendo, este projeto consiste na criação de um jogo sério baseado nas 5 dimensões avaliadas no NEO-PI-R, incluindo o desenho de regras e mecânicas de jogo, o desenvolvimento de uma narrativa, o desenho dos gráficos e elementos visuais do jogo e, por fim, a criação de uma ferramenta que compile e avalie os resultados de forma quantitativa e qualitativa.

1.3 Contributos do projeto

Esta solução advém das dificuldades sentidas no mercado de trabalho, no que diz respeito ao processo de recrutamento e seleção de pessoas com talento e que se enquadrem no perfil que uma empresa pretenda, uma vez que as empresas portuguesas admitem que é cada vez mais um desafio contratar perfis adequados às atuais necessidades do mercado de trabalho, em grande medida devido à atual escassez de talento (ManpowerGroup, 2018).

Os seus contributos principais focam-se na redução do tempo de realização do teste (redução dos ± 45 min, ilustrados entre os pontos 1-2, presentes na Figura 1), na eliminação do processo manual de introdução das respostas e avaliação dos resultados (entre os pontos 3-4 e 5-6, respetivamente), e na agilização do processo de recrutamento e seleção através da implementação desta solução, resultando na dinamização da avaliação da personalidade, tanto nas empresas que já recorrem ao NEO-PI-R, como naquelas que, atualmente, não dispõem de tempo ou recursos para tal.

Já os secundários consistem na atenuação da desejabilidade social (presente no momento da realização do teste tradicional), na transformação de um teste “papel e lápis” num jogo que seja mais apelativo e potencie a participação de todas as faixas etárias elegíveis, na integração dos indicadores de validade (aquiescência, negação e respostas em branco) no jogo, na eliminação do erro humano na introdução das respostas (ponto 3) e no processo avaliativo (ponto 5), e na redução da ansiedade no momento de realização do teste, uma vez não ser tão formal.

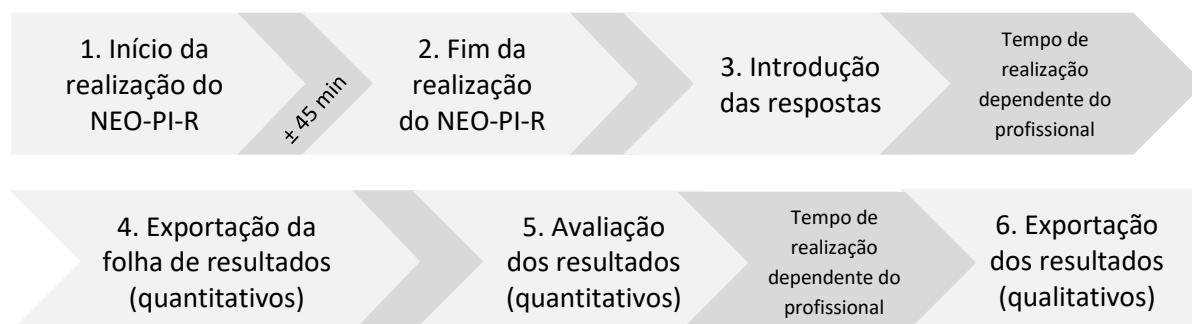


Figura 1 - Processo de aplicação do NEO-PI-R

1.4 Análise de valor

No que diz respeito ao processo de negócio e inovação do PAGHR, baseado no modelo de Peter Koen, os 5 elementos chave do modelo NCD são (Koen, et al., 2001):

Identificação da Oportunidade (Opportunity Identification) - A oportunidade surgiu do problema reportado pela ManpowerGroup, no que concerne à dificuldade de identificação de talento, num contexto de recrutamento e seleção;

Análise da Oportunidade (Opportunity Analysis) - Tendo em conta que uma das formas de identificar talento, proficiência e perfil para uma determinada tarefa passa também pela avaliação da personalidade do candidato, averiguou-se a razão pela qual não se efetuam testes psicológicos (especificamente, avaliadores da personalidade) durante o processo de seleção de novos colaboradores. Identificou-se, deste modo, que a falta de tempo e recursos impede as organizações portuguesas de avaliarem os seus candidatos;

Génese de ideias (Idea Genesis) - As maneiras de assegurar a utilização de testes avaliadores da personalidade seriam a redução do preço destes, a criação de mais recursos para a empresa, de modo a que estes instrumentos fossem mais acessíveis, ou a redução do tempo de realização e avaliação destes;

Seleção da ideia (Idea Selection) - Uma vez que seria impossível reduzir o preço dos testes, visto que apenas as empresas detentoras desses produtos é que possuem controlo sobre isso, e não haveria maneira de criar mais recursos para uma organização, sem fazer parte dela, percebeu-se que reduzir o tempo de realização e avaliação do teste mais utilizado, em Portugal, para avaliação da personalidade - o Inventário de Personalidade NEO Revisto (NEO-PI-R) - seria a abordagem mais sensata a adotar para a solução do problema identificado;

Desenvolvimento do Conceito e Tecnologia (Concept and Technology Development) - De modo a inovar o processo avaliativo da personalidade, estudou-se uma maneira de reduzir o tempo de realização e avaliação do NEO-PI-R. Assim, desenvolveu-se a ideia de integrar o Inventário de Personalidade num jogo sério, não só automatizando a recolha de resultados e posterior avaliação quantitativa e qualitativa dos dados, como também, possivelmente, reduzindo o tempo de aplicação do teste, de aproximadamente 45 minutos.

Relativamente aos métodos utilizados para análise de cada elemento chave, estes foram:

Identificação da Oportunidade (Opportunity Identification) - *Brainstorming*, visto existirem inúmeros métodos para a identificação de talento, num contexto de recrutamento e seleção;

Análise da Oportunidade (Opportunity Analysis) - Cenários "e se?", uma vez que surgiu a pergunta "E se as organizações avaliassem a personalidade, não só para facilitarem a identificação de talento, como melhorarem o processo de escolha e reduzirem o risco de contratarem alguém que não se enquadra com os valores e a cultura organizacional?";

Génesis de ideias (Idea Genesis) - Sessão de *Brainstorming*, de modo a identificar as potenciais soluções do problema;

Seleção da ideia (Idea Selection) - Exclusão de ideias, sendo que das 3 ideias concebidas, apenas 1 delas se revelava viável;

Desenvolvimento do Conceito e Tecnologia (Concept and Technology Development) - Necessidades dos clientes, pois o conceito baseou-se na necessidade de as empresas (clientes) aplicarem testes de personalidade de modo a identificarem talento num candidato, e Natureza da Oportunidade, porque a tecnologia desenvolvida introduz uma nova plataforma.

O PAGHR pode ser considerado como um "product as a service" (PaaS), uma vez que o jogo disponibilizado pela solução é o produto, e a licença para a sua utilização é considerada um serviço. Assim, os benefícios e sacrifícios do PAGHR para o cliente são (Lapierre, 2000):

	PRODUTO	SERVIÇO	RELAÇÃO
BENEFÍCIO	Conveniência Desempenho Qualidade do produto Funcionalidade estética	Flexibilidade Benefícios logísticos	Confiança Utilidade Segurança
SACRIFÍCIO	Preço de mercado	Custo de utilização	Independência

Tabela 1 - Benefícios e sacrifícios do PAGHR

Os benefícios e sacrifícios apresentados na Tabela 1 podem ser justificados da seguinte maneira:

PRODUTO - Benefícios

- **Conveniência:** existe a necessidade de diminuir o tempo de aplicação do NEO-PI-R, tornando-o assim, a sua utilização mais conveniente no contexto de uma entrevista de emprego;
- **Desempenho:** nota-se uma preferência por um instrumento que permita um melhor rendimento na sua utilização, por parte das empresas;
- **Qualidade do produto:** prende-se pelo facto de o cliente acreditar no NEO-PI-R como um instrumento de qualidade e, conseqüentemente atribuir essa qualidade ao PAGHR;
- **Funcionalidade estética:** percebida como valor para o cliente como sendo novidade e apresentar uma estética agradável, devido à transposição do questionário "papel e lápis" para um jogo.

PRODUTO - Sacrifícios

- **Preço de mercado:** uma vez que o atual preço do NEO-PI-R é estabelecido pela empresa detentora do instrumento, é muito provável que o preço de mercado deste novo produto seja afetado, visto que se trata de uma inovação sobre o teste tradicional.

SERVIÇO - Benefícios

- **Flexibilidade:** pelo desejo de utilizar a solução em vários dispositivos ao mesmo tempo, avaliando coletivamente um grupo de candidatos e por ser uma novidade que permite a utilização deste instrumento em qualquer altura;
- **Benefícios logísticos:** devido à existência de um critério que dita que um teste de personalidade deve poder ser aplicado numa qualquer área de negócio, tal como o NEO-PI-R tradicional.

SERVIÇO - Sacrifícios

- **Custo de utilização:** o facto de se tratar de um PaaS implica um custo inerente à sua utilização, em troca dos benefícios do serviço.

RELAÇÃO – Benefícios

- **Confiança:** visto os clientes acreditarem na validade do NEO-PI-R como um teste de personalidade fidedigno;
- **Utilidade:** porque enquanto a relação se mantiver relevante, os clientes poderão usufruir do produto;
- **Segurança:** uma vez que a segurança dos dados é garantida e é um investimento que é justificado pela abrangência do produto.

RELAÇÃO – Sacrifícios

- **Independência:** para a utilização contínua do produto, acesso às suas funcionalidades e benefícios do serviço, o cliente tem de manter a relação com o PAGHR, acabando por estar dependente dessa entidade, para a aplicação do jogo.

Deste modo, a proposta de valor do PAGHR, segundo a definição de Otto Petrovic e Christian Kittl (Petrovic & Kittl, 2003), consiste na redução do tempo de realização do teste NEO-PI-R e na eliminação do processo manual de introdução das respostas e avaliação dos resultados, como resposta à necessidade de aplicar testes psicológicos para a identificação de talento, durante o processo de recrutamento e seleção realizado pelo público-alvo do projeto, os psicólogos organizacionais.

1.4.1 Modelo CANVAS

O modelo CANVAS é um modelo de negócio que “descreve a lógica de como uma organização cria, proporciona e obtém valor” (Osterwalder & Pigneur, 2010). A Figura 2 ilustra o modelo CANVAS do PAGHR:

Business Model Canvas -

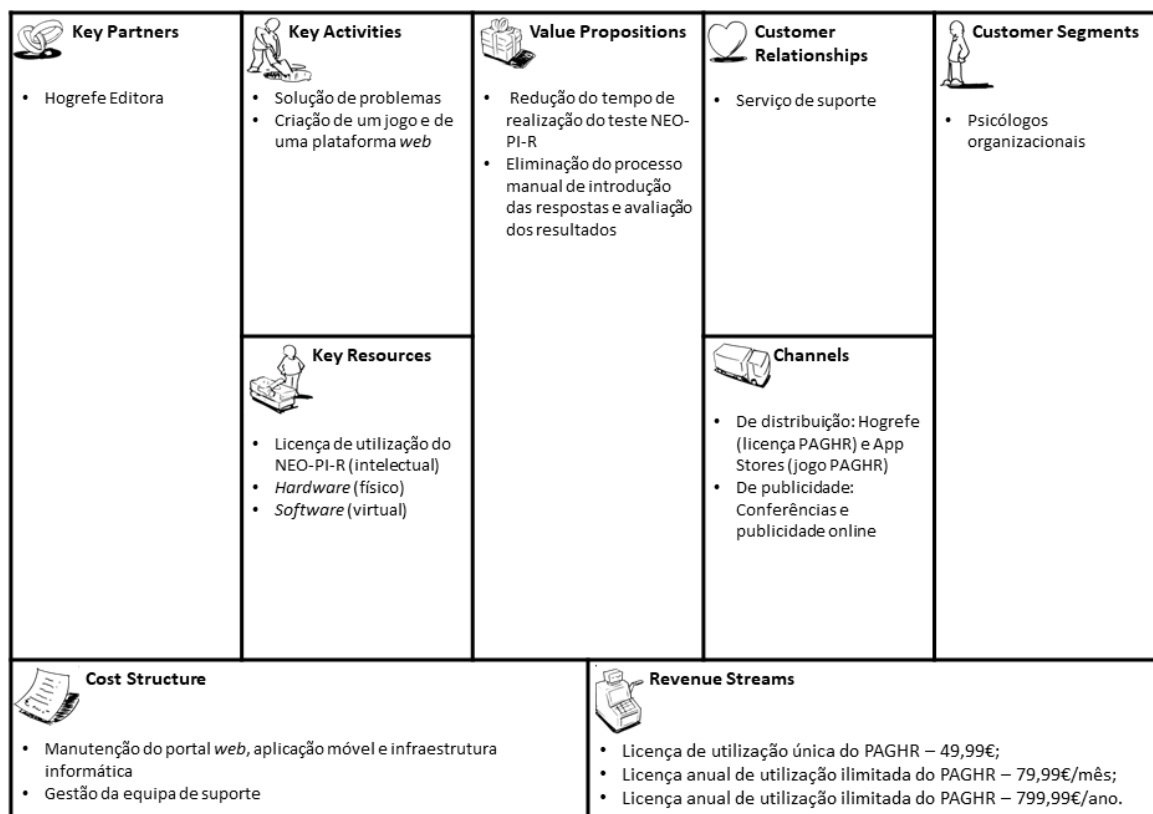


Figura 2 - Modelo CANVAS do PAGHR

2 Contexto

O seguinte capítulo visa apresentar o problema que deu origem ao PAGHR, assim como as áreas de negócio onde este projeto se insere, as ferramentas já disponíveis para avaliação da personalidade e a descrição da solução escolhida a ser desenvolvida.

2.1 Problema

A avaliação de um candidato num processo de recrutamento e seleção é uma tarefa complexa que se subdivide na avaliação de diversas características pessoais, como a capacidade cognitiva, capacidade de raciocínio, personalidade, entre outras. Para tal, uma empresa recorre, normalmente, a uma entrevista de emprego acompanhada pelo CV e/ou a testes, como complemento ao CV, ou como recurso de eliminação. Assim, segundo Rosimey Raimundo (Raimundo, 2016), “há determinados métodos a que as empresas recorrem mais frequentemente, podendo até combinar alguns dos que se destacam a seguir:

- Análise curricular;
- Testes psicológicos;
- Testes de personalidade;
- Testes de aptidão física;
- Testes de competências específicas (línguas, técnicos, etc.);
- Testes de simulação;
- Entrevistas”.

O resultado destes testes determina se o indivíduo está apto para desempenhar certas tarefas essenciais ao correto funcionamento de uma organização e a sua performance, assim como determinar se possui traços de personalidade específicos que vão de encontro à cultura organizacional praticada na empresa.

Um dos problemas associados a tal avaliação é a falta de métodos que permitam testar os vários domínios da personalidade de um candidato num intervalo de tempo tão curto como o de uma entrevista de emprego. Isto leva a que as organizações, na maioria das vezes, não avaliem a personalidade, uma vez que não têm meios, nem tempo, para tal.

Deste modo, a contratação de um candidato pode ter algum risco associado, visto que a organização se compromete a investir num colaborador que pode não se enquadrar no perfil delineado pela empresa.

2.2 Áreas de negócio

Tal como dito anteriormente nas secções 1.1 e 1.3, este projeto insere-se nas áreas de Engenharia Informática e Psicologia, podendo ter utilidade em diversas outras áreas de negócio. O PAGHR não só poderá simbolizar um grande avanço na área de Psicologia das Organizações, como também poderá vir a ser empregue em qualquer outra área de negócio, devido à facilidade de aplicação do jogo a um potencial candidato, em comparação aos testes “papel e lápis”.

Compreende-se Psicologia como “uma ciência que tem como objeto o estudo das pessoas nos seus diversos contextos, sendo o seu principal instrumento de intervenção a relação interpessoal (...)” (Ordem dos Psicólogos Portugueses, 2016). Enquanto ciência, divide-se em especialidades de diversas outras áreas, como a Psicologia Clínica, Psicologia das Organizações, entre outras.

“A Psicologia das Organizações representa a área da Psicologia que aplica princípios psicológicos ao local de trabalho, incluindo a estrutura de organizações, as formas de cooperação entre os seus membros e como a organização tenta melhorar-se através da motivação, diversidade, atitudes de trabalho, liderança, cultura, e outros processos relacionados” (Levy, 2006 citado em Dawson, Johnson, & Ferdman, 2014).

Já a Engenharia Informática diz respeito ao “ramo da engenharia que recorre a métodos, técnicas e ferramentas de:

- processamento automático, conservação, comunicação e pesquisa de informação; de
- análise, projeto, instalação e manutenção de sistemas de informação; e de
- conceção e exploração de redes de dados e seus serviços,

tendo em vista a resolução de problemas de natureza económica ou social” (Figueiredo, 1996).

Hoje em dia, “apesar das entrevistas individuais serem privilegiadas, algumas respostas apontam para realização de dinâmicas de grupo, principalmente quando existe falta de tempo (...)” (Kaplan e Sacuzzo, 2013; Romain e Bacus, 2008, citados em Fernandes, 2017), uma vez que estas permitem a avaliação dos elementos de um grupo em simultâneo. O PAGHR pretende revolucionar as áreas de negócio referidas acima através da diminuição do tempo de aplicação do NEO-PI-R, permitindo às empresas a avaliação da personalidade no contexto de uma entrevista de emprego, independentemente da limitação dos recursos temporais.

Para além disto, este projeto pretende diferenciar-se dos testes informatizados já existentes, sendo o primeiro a adaptar um teste psicológico convencional para uma plataforma virtual, de forma a omitir ao candidato os itens a serem respondidos. Assim, não só se destaca na área da Engenharia Informática por ser o primeiro projeto a tentar a transposição de um teste psicológico tradicional para um jogo, como também se destaca na área da Psicologia (e/ou Psicologia das Organizações) por ser o primeiro teste de avaliação da personalidade inserido numa ferramenta não tradicional, como testes “papel e lápis” ou testes convencionais informatizados.

2.3 Estado da arte

Apesar de apenas serem utilizados ocasionalmente e como recursos complementares ao CV e à entrevista, existem diversos testes de avaliação da personalidade disponíveis. Ainda que o objetivo principal seja o mesmo, estes instrumentos avaliam diferentes traços intrínsecos à personalidade de um indivíduo. Deste modo, as seguintes secções deste capítulo apresentam os principais testes utilizados para a avaliação da personalidade, no contexto de recrutamento e seleção, e as suas características fundamentais.

2.3.1 NEO-PI-R (Inventário de Personalidade NEO – Revisto)

O NEO-PI-R é um Inventário de Personalidade, adaptado para as populações portuguesa, inglesa e espanhola, que pode ser utilizado com indivíduos a partir dos 17 anos, sendo administrado de forma individual ou em grupo, com a duração de ± 45 minutos. Podendo ser utilizado em diversos contextos como, por exemplo, clínico, recrutamento e seleção, orientação escolar e investigação, este teste propõe-se a avaliar os 5 domínios da personalidade, sendo eles o Neuroticismo (N), a Extroversão (E), a Abertura à Experiência (O), a Amabilidade (A) e a Conscienciosidade (C). Cada um destes divide-se ainda em 6 facetas, determinando um total de 30 características pessoais de um candidato.

Assim, o NEO PI-R é constituído por um total de 240 itens (8 por cada faceta) (Costa & McCrae, 2000):

- **Neuroticismo:** Ansiedade, Hostilidade, Depressão, Autoconsciência, Impulsividade e Vulnerabilidade;
- **Extroversão:** Acolhimento Caloroso, Gregariedade, Assertividade, Atividade e Procura de Excitação / Emoções Positivas;
- **Abertura à Experiência:** Fantasia, Estética, Sentimentos, Ações, Ideias e Valores;
- **Amabilidade:** Confiança, Retidão, Altruísmo, Complacência, Modéstia e Sensibilidade;
- **Conscienciosidade:** Competência, Ordem, Dever, Esforço de Realização, Autodisciplina e Deliberação.

De forma a garantir que o teste possa ser avaliado, existem indicadores de validade das respostas (Aquiescência, Negações e Respostas em branco) que são verificados antes do início do processo avaliativo. No caso de algum destes indicadores não ser assegurado, o teste é invalidado (Hogrefe, s.d.). No final da avaliação, é possível retirar algumas conclusões relevantes à identificação de talento e enquadramento do perfil do trabalhador com a cultura organizacional, através da correlação dos resultados de diversos domínios. Deste modo, “pesquisas sugerem que indivíduos com altas pontuações na Conscienciosidade e Extroversão, e baixas pontuações na Amabilidade, são melhores em trabalhos onde a autonomia é alta” (Barrick & Mount, 1993). Outros estudos provaram ainda que a Conscienciosidade é a dimensão que melhor predição faz na eficácia do trabalho. Já as dimensões Conscienciosidade e Abertura à experiência são bons indicadores de liderança, o Neuroticismo está inversamente relacionado com a motivação, a Extroversão

correlaciona-se com o sucesso em vendas e gestão e a Estabilidade Emocional, a Extroversão e Amabilidade prevêem sucesso em funções no estrangeiro.

2.3.2 16PF-5 (Questionário Fatorial de Personalidade)

O 16PF-5 é um Questionário Fatorial de Personalidade, adaptado para as populações portuguesa e espanhola, que pode ser utilizado com indivíduos a partir dos 16 anos, sendo administrado de forma individual ou em grupo, com a duração de ± 45 minutos. Podendo ser utilizado em diversos contextos como, por exemplo, educacional, clínico, orientação escolar e profissional, recrutamento e seleção e investigação, este teste propõe-se a avaliar 16 dimensões primárias da personalidade, que dizem respeito à Afabilidade, Raciocínio, Estabilidade, Dominância, Animação, Atenção às normas, Atrevimento, Sensibilidade, Vigilância, Abstração, Privacidade, Apreensão, Abertura à mudança, Autossuficiência, Perfeccionismo e Tensão. Estas 16 dimensões dão origem a 185 itens que perfazem o questionário, e a sua combinação permite o cálculo de 5 dimensões globais, sendo elas a Extroversão, a Ansiedade, a Dureza, a Independência e o Autocontrolo. Tal como o NEO-PI-R, o 16PF-5 permite retirar informações quanto ao potencial de liderança, à criatividade, à empatia, às competências sociais, à autoestima e à capacidade de adaptação/ajustamento do sujeito, correlacionando os resultados obtidos (Hogrefe, s.d.).

2.3.3 CPI (California Psychological Inventory)

O CPI é um Inventário Psicológico, adaptado para as populações inglesa, francesa e espanhola, que pode ser utilizado com indivíduos a partir dos 14 anos, sendo administrado de forma individual ou coletiva, com a duração de ± 1 hora. Podendo ser utilizado em diversos contextos como, por exemplo, na procura ou desenvolvimento de colaboradores bem-sucedidos, no treino de líderes, na criação de organizações eficientes e na promoção do trabalho de equipa (California Psychological Inventory 434 (CPI 434), s.d.), este propõe-se a avaliar características da personalidade importantes para a vida em sociedade e para as interações sociais:

- Classe 1 - medidas de equilíbrio, de ascensão e de confiança em si;
- Classe 2 - medidas de adaptação, de maturidade e responsabilidade social;
- Classe 3 - medidas de capacidades de realização e de eficiência intelectual;
- Classe 4 - medidas de tipos intelectuais e interesses (Fac. de Psicologia - Registo Bibliográfico - CPI, s.d.).

Este inventário é constituído por 434 itens, sendo eles divididos em 18 escalas, agrupadas em 4 categorias. Como resultado, cada escala destina-se a avaliar um aspeto importante da Psicologia interpessoal, e a série completa destina-se a fornecer uma visão geral de um indivíduo do ponto de vista da interação social (Test CPI Inventaire Psychologique de l'Université de Californie, s.d.).

2.3.4 Comparação dos testes de avaliação da personalidade

A Tabela 2 pretende resumir as principais características e comparar os testes de personalidade referidos ao longo do capítulo 2.3, tornando mais simples a identificação das diferenças entre o PAGHR e os testes tradicionais “papel e lápis”.

	PAGHR	NEO-PI-R	16PF-5	CPI
Versões / Adaptações	Portuguesa	Portuguesa, Inglesa e Espanhola	Portuguesa e Espanhola	Inglesa, Francesa e Espanhola
Idade (a partir de)	17 anos	17 anos	16 anos	14 anos
Administração	Individual ou coletiva	Individual ou coletiva	Individual ou coletiva	Individual ou coletiva
Nº de itens	-	240 itens	185 itens	434 itens
Duração	-	±45 minutos	±45 minutos	±1 hora
Modo de realização	Jogo sério interativo	Papel e lápis	Papel e lápis	Papel e lápis

Tabela 2 - Comparação entre testes de avaliação da personalidade

É importante referir que o PAGHR não tem definido um número de itens uma vez que, estando introduzidos numa narrativa, este não se aplica ao jogo sério interativo. Para além disso, este projeto compromete-se a reduzir grande parte do tempo necessário para a aplicação do NEO-PI-R, desde o início da realização do teste até à exportação dos resultados qualitativos. Deste modo, e tendo em conta que a duração presente na Tabela 2 se refere apenas à duração de realização do teste, é possível, e muito provável, que esta seja menor do que os ±45 minutos necessários para a realização do teste “papel e lápis”, mas o atual objetivo principal é a validação da utilização do novo método, e não da sua rapidez.

2.3.5 Justificação da escolha do teste-modelo

Tal como referido anteriormente no capítulo 2.3, existem diversos testes que avaliam a personalidade de um indivíduo, sendo os mais utilizados em seleção profissional o NEO-PI-R, o 16PF-5 e o CPI. Como tal, o PAGHR para apresentar uma proposta de valor acrescentada e se inserir no meio profissional da forma mais transparente e natural possível, teria de se basear num destes testes. Assim, escolheu-se o NEO-PI-R como teste-modelo, não só por já se encontrar adaptado para 3 populações diferentes (aumentando o potencial de aplicação do jogo sério), mas também por ser o mais utilizado para a população portuguesa, e porque “dois estudos de Montag e Levin (1994), conduzidos em situação de seleção comprovam a validade da utilização do NEO-PI-R nestas situações” (Policarpo, 2010).

2.3.6 Testes informatizados já existentes

Os “testes informatizados são uma tecnologia de destaque na avaliação psicológica tendo em vista a sua utilidade, praticidade e possibilidade de realizar adaptações com vistas a torná-los mais acessíveis ao público com deficiência.” Estes testes são transposições literais dos testes convencionais “papel e lápis” para um ambiente informático, que podem ou não ser ligeiramente alteradas, por exemplo: “a) adaptações da forma de aplicação: trocar a aplicação tradicional por uma informatizada com o auxílio de Tecnologias Assistivas como os leitores de tela; b) na forma de resposta: utilização do teclado do computador, rato, microfone ou tela sensível ao toque (*touchscreens*); e c) adaptação do material de teste: possibilidade de aumentar as letras; modificar a fonte e o contraste. A utilização do computador transforma o teste numa plataforma flexível a adaptações” (Oliveira & Nunes, 2015).

Apesar deste tipo de testes já existir e estar bem integrado no mercado, o PAGHR não se insere na mesma categoria, uma vez que não visa ultrapassar problemas relacionados com limitações específicas, mas tornar a aplicação do Inventário de Personalidade NEO-PI-R uma experiência mais rápida e apelativa.

2.4 Visão da solução

Como resposta ao problema descrito na secção 2.1, desenhou-se uma potencial solução que reduzisse o tempo de aplicação do NEO-PI-R, de modo a que este pudesse ser aplicado no contexto de uma entrevista de emprego, de forma simples e rápida. Assim, a ideia do PAGHR consiste em adotar o formato de um jogo 2D, do tipo RPG (*Role-Playing Game*), semelhante a títulos mundialmente famosos como a saga de jogos “Pokémon” (Figura 3) e “The Legend of Zelda” (Figura 4).



Figura 3 – Pokémon: Fire Red Version



Figura 4 – The Legend of Zelda: A Link to the Past

A narrativa do jogo permitirá ao jogador assumir o controlo da personagem principal e viver a história desta, completando tarefas/objetivos ao longo do seu percurso. Para além disso, sem que o jogador se aperceba, cada ação perpetrada no mundo virtual será equivalente à resposta a um item do questionário, seguindo a escala qualitativa do mesmo (desde Discordo Fortemente até Concordo Fortemente). Deste modo, é possível introduzir os itens do Inventário de Personalidade no jogo e correlacioná-los com ações específicas, sem que o jogador saiba qual a faceta que está a ser avaliada, nem como (atenuando a desejabilidade social).



Figura 5 - Folha de resultados quantitativos exportada após introdução das respostas (método tradicional de aplicação do NEO-PI-R)

Aquando do término do jogo, a aplicação móvel (jogo) envia os resultados para o servidor, com vista a que estes sejam avaliados. Mal o servidor acabe de avaliar o conjunto de resultados, guarda-os na base de dados, prontos a serem consultados através do portal *web*. Quando consultados, o portal disponibilizará uma interpretação desses dados de acordo com as métricas presentes no manual profissional do NEO-PI-R, descrevendo o perfil do candidato dividido pelos 5 domínios da personalidade. A Figura 5 ilustra a folha de resultados obtida no final da introdução manual das respostas de um indivíduo no processo tradicional de aplicação do NEO-PI-R.

3 Ambiente de trabalho

O seguinte capítulo prevê a descrição e justificação da metodologia de trabalho, a apresentação do planeamento de todo o projeto, e a enumeração das tecnologias utilizadas, assim como uma breve descrição das mesmas.

3.1 Metodologia de trabalho

Visto se tratar de um projeto individual, não se justifica a utilização de um sistema de trabalho (*work system*) como Kanban ou Scrum. Desta forma, adotou-se uma metodologia de trabalho baseada nas tarefas a serem desenvolvidas, cumprindo, sempre que possível, o planeamento do projeto preestabelecido. Assim, a cada tarefa serão atribuídas uma data de início e uma data de fim, assim como uma ordem de realização para garantir que o projeto segue uma ordem coerente e essencial para a boa implementação do mesmo.

Como sistema de controlo de versões será utilizado o Git, uma vez que dispõe das funcionalidades fundamentais ao desenvolvimento do PAGHR, entre outras:

1. **Ramificação do fluxo de trabalho por funcionalidades:** fácil fusão de novas funcionalidades com o produto já existente, através de um ambiente isolado;
2. **Desenvolvimento distribuído:** existência de um repositório local completo, com histórico de *commits* total, proporcionando um ambiente de desenvolvimento mais fiável.

3.2 Experimentação e avaliação

Como método para garantir que o PAGHR avalia a personalidade de um indivíduo da mesma maneira que o NEO-PI-R, a hipótese estudada resume-se à possibilidade de realizar uma avaliação psicológica equivalente ao teste de personalidade NEO-PI-R através de um jogo sério. De modo a avaliar se existe uma relação entre os dois métodos de avaliação, no caso de a distribuição da amostra ser normal, utilizar-se-ão testes estatísticos paramétricos para verificar a validade da hipótese. No caso de a distribuição não ser normal, serão utilizados testes não paramétricos. No entanto, neste projeto, o estudo estatístico dos resultados globais não é a prioridade, à exceção de quando utilizados para despiste de erros sistemáticos da aplicação, de modo a indicar se existe alguma tendência na forma como o jogo está a ser implementado.

Os indicadores estatísticos do projeto serão os dados quantitativos obtidos tanto no processo de avaliação do NEO-PI-R tradicional, como no do PAGHR. As fontes de informação utilizadas serão, maioritariamente, o manual profissional do NEO-PI-R e o 1º capítulo da publicação “Avaliação Psicológica – Instrumentos Validados para a População Portuguesa”, das páginas 17 a 31.

Como forma de avaliação do projeto, escolheu-se o QEF (*Quantitative Evaluation Framework*), uma vez que este foi “conceptualmente desenvolvido com base nos paradigmas de Engenharia de Software aplicado à avaliação de conteúdos didáticos (...), com o objetivo de validar e garantir a qualidade dos sistemas *e-learning*, avaliando a qualidade desses conteúdos num espaço concetual tridimensional, em que cada dimensão agrega um conjunto de fatores” (Escudeiro, 2007) (ver Anexo 2).

3.3 Planeamento do projeto

No que concerne à elaboração do planeamento de projeto, elaborou-se uma WBS (*Work Breakdown Structure*), utilizando um processo de subdivisão das entregas e tarefas do projeto em componentes menores, facilitando a sua gestão. Assim, identificaram-se todas as tarefas e sub-tarefas a serem realizadas durante o desenvolvimento do PAGHR, assim como a sua definição cronológica (Figura 6). Para tal, foi elaborado um diagrama de Gantt, disponível por completo no Anexo 1 deste documento.

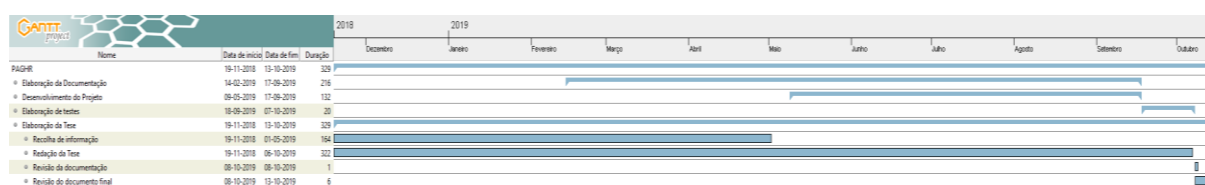


Figura 6 - Diagrama de Gantt relativo ao PAGHR

3.3.1 Reuniões de acompanhamento

No decorrer do desenvolvimento do projeto, efetuaram-se algumas reuniões de acompanhamento entre o aluno, o orientador e o coorientador para esclarecimento de dúvidas, revisão da literatura e garantia que o PAGHR se encontrava no rumo correto. Na Tabela 3 encontram-se listadas as reuniões efetuadas, os intervenientes e os temas debatidos:

Data da reunião	Participantes	Local	Tema(s) debatido(s)
09/11/2018	- Aluno - Dr. Filipe Pacheco (orientador) - Dr. Abel Pires (coorientador)	FPCEUP	- Tema da tese a ser desenvolvida; - Formalização da proposta de tese.
19/02/2019	- Aluno - Dr. Abel Pires (coorientador)	FPCEUP	- Métodos de experimentação e avaliação estatística
13/09/2019	- Aluno - Dr. Abel Pires (coorientador)	FPCEUP	- Acompanhamento do projeto - Esclarecimento de dúvidas sobre amostra a recolher - Testes estatísticos

Data da reunião	Participantes	Local	Tema(s) debatido(s)
18/09/2019	- Aluno - Dr. Filipe Pacheco (orientador)	ISEP	- Acompanhamento do projeto - <i>Feedback</i> sobre portal <i>web</i> e jogo
1/10/2019	- Aluno - Dr. Abel Pires (coorientador)	FPCEUP	- <i>Feedback</i> sobre amostra recolhida - Definição de testes estatísticos a aplicar à amostra
7/10/2019	- Aluno - Dr. Abel Pires (coorientador)	FPCEUP	- Interpretação dos resultados dos testes estatísticos

Tabela 3 - Reuniões de acompanhamento do projeto

Para além das reuniões efetuadas, o aluno manteve o contacto com ambos orientadores através da comunicação por email, reportando o seu progresso e esclarecendo algumas dúvidas à medida que o projeto ia progredindo.

3.4 Tecnologias utilizadas

No que se refere às tecnologias utilizadas para o desenvolvimento deste projeto, estas podem ser divididas em 5 tarefas:

1. Desenvolvimento do portal *web* do PAGHR;
2. Desenvolvimento da ferramenta de compilação e avaliação de dados relativos ao NEO-PI-R;
3. Criação de uma base de dados persistente para armazenamento de dados cruciais ao funcionamento do ecossistema PAGHR;
4. Desenvolvimento do jogo sério do PAGHR;
5. Elaboração de testes estatísticos para validação dos dados.

Cada tarefa descrita utiliza tecnologias diferentes para atingir os seus objetivos. Desta forma, as seguintes secções enunciam e descrevem brevemente as tecnologias utilizadas para cada tarefa.

3.4.1 Desenvolvimento do portal *web* do PAGHR

i. React

O React é uma biblioteca desenvolvida em JavaScript para a criação de interfaces de utilizador. Desenvolvido pelo Facebook, tornou-se uma das mais utilizadas ferramentas para desenvolvimento *web* uma vez que é baseada em componentes, evitando redundância de código e atualizando/apresentando apenas os componentes que foram alterados, poupando recursos. Visto que a lógica dos componentes é escrita em JavaScript, o React permite também a transferência de dados entre componentes, por toda a aplicação,

através do “estado” dos componentes, mantendo informações sensíveis fora do DOM (Facebook Inc., s.d.).

Uma vez que o portal *web* do PAGHR é um *website* de uma só página, o facto do React se basear em componentes é uma mais valia para o projeto. Deste modo, esta tecnologia foi escolhida por facilitar a atualização/apresentação da página e a transferência de dados entre componentes, de forma a garantir o correto funcionamento do portal.

ii. **React-vis**

O React-vis é uma biblioteca de visualização e criação de gráficos criada pela Uber. Permite a criação de gráficos de linhas, de áreas, de barras, gráficos circulares, gráficos de donut, entre outros.

A sua utilização no contexto do PAGHR baseou-se na necessidade de criar um gráfico para cada candidato, e no facto de ser uma tecnologia simples, flexível e estar integrada no React (Shyianovska, 2018).

iii. **SASS**

O SASS é uma extensão do CSS que facilita o desenvolvimento e a leitura da linguagem em que se baseia. Tendo em conta que permite a utilização de variáveis e de outras funcionalidades totalmente compatíveis com a sintaxe do CSS, esta tecnologia mantém ficheiros de estilo de grandes dimensões bem organizados e ficheiros de estilo de pequenas dimensões rápidos de desenvolver. Os ficheiros com extensão “.scss” são compilados para gerarem as respetivas regras CSS da aplicação.

Sendo o portal *web* um *website* de uma só página, o SASS foi utilizado para simplificar e tornar mais legíveis os ficheiros de estilo, visto que cada componente tem um ficheiro “.scss” associado. Deste modo, é possível criar regras específicas a cada componente que são depois compiladas num só ficheiro de estilo geral, para toda a aplicação.

3.4.2 **Desenvolvimento da ferramenta de compilação e avaliação de dados relativos ao NEO-PI-R**

i. **Node.js**

O Node.js é um *runtime* de JavaScript produzido sobre um compilador de JavaScript denominado “V8”. Esta tecnologia baseia-se em eventos e permite o desenvolvimento de aplicações *web* em JavaScript, de forma leve e eficiente, sem necessitar obrigatoriamente da utilização de um browser (Node.js, s.d.).

No contexto do PAGHR, o Node.js foi escolhido tendo em conta a facilidade de implementação de um servidor que disponibilize uma API, uma vez que existe a necessidade da aplicação estar disponível para todos os dispositivos capazes de executar o jogo sério, sejam eles dispositivos móveis ou computadores.

ii. Express

O Express é uma *framework* minimalista e flexível desenvolvida para Node.js, em JavaScript, que fornece um conjunto de funcionalidades robustas para aplicações *web* e *mobile*. Esta tecnologia mune-se de um conjunto de métodos HTTP e *middleware*, permitindo a criação de APIs de forma rápida e fácil (Express, s.d.).

Esta ferramenta foi utilizada para facilitar a criação de um servidor *web* em Node.js que disponibilizasse uma API, para que esta pudesse ser utilizada pelos restantes componentes presentes na infraestrutura do PAGHR.

3.4.3 Criação de uma base de dados persistente para armazenamento de dados cruciais ao funcionamento do ecossistema PAGHR

i. MySQL

O MySQL é a base de dados *open source* mais popular do mundo. Criado pela Oracle, lidera o mercado no que concerne à escolha de uma base de dados para aplicações *web* devido à sua performance, confiabilidade e facilidade de utilização (Oracle Corporation, s.d.).

Para o correto funcionamento do ecossistema do presente projeto, o MySQL assistiu na criação e manutenção de uma base de dados capaz de armazenar dados de *login*, informações de candidatos, resultados de testes, entre outros. Esta ferramenta foi escolhida devido à facilidade de instalação e utilização da mesma e para evitar possíveis problemas derivados da leitura/escrita concorrente na base de dados.

3.4.4 Desenvolvimento do jogo do PAGHR

i. Unity

O Unity é um motor de jogo que fornece um grande número de funcionalidades direcionadas a desenvolvedores de *software* e/ou jogos, designers, arquitetos, entre outros, para a criação de jogos de forma rápida e eficiente. Através da importação de *assets*, é possível montar “cenas” (*scenes*) e “ambientes” (*environments*) de modo criar jogos 2D ou 3D rapidamente. Quer seja um jogo de simulação, um jogo *arcade* ou apenas uma demonstração 3D de uma obra arquitetural, o Unity permite a edição, *debug* e otimização do projeto para todas as suas plataformas-alvo (Game engines—how do they work?, s.d.), exportando o mesmo produto para mais de 25 plataformas diferentes (Unity, s.d.).

No que diz respeito à utilização desta tecnologia no PAGHR, as principais razões pela sua escolha foram a simplicidade de criação de jogos independentemente do seu tipo e a facilidade de exportação do produto para diversas plataformas.

3.4.5 Elaboração de testes estatísticos para validação dos dados

i. SPSS

O SPSS é uma ferramenta avançada de análise estatística de dados, desenvolvida pela IBM, utilizada para “resolver problemas empresariais e de pesquisa através de análise ad-hoc, testes de hipótese, análise geoespacial e análise preditiva. As organizações utilizam o SPSS para interpretar dados, analisar tendências, prever e planejar para a validação de suposições e levar a conclusões precisas” (IBM SPSS Software, s.d.).

A utilização do SPSS neste projeto justifica-se através da necessidade de análise estatística e validação dos resultados obtidos no final do desenvolvimento do jogo, em comparação com o método tradicional de aplicação do NEO-PI-R.

4 Descrição técnica

O 4º capítulo deste documento pretende analisar a solução escolhida e expor a modelação elaborada para a mesma.

4.1 Diagrama de casos de uso

Esta secção do trabalho pretende esclarecer quais os agentes envolvidos no ecossistema PAGHR, e quais as funções que lhes estão associadas. Para tal, foi elaborado um diagrama de casos de uso, disponível na Figura 7, uma vez que é mais fácil verificar que a aplicação móvel e todas as suas funcionalidades se destinam apenas aos candidatos, e o portal *web* e todas as suas funcionalidades se destinam apenas aos recrutadores.

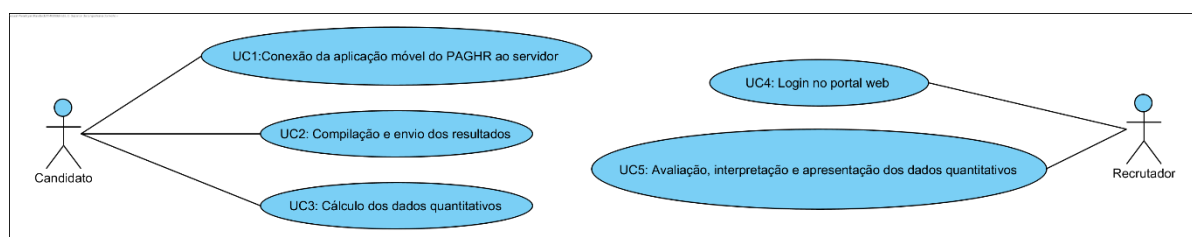


Figura 7 - Diagrama de casos de uso da solução do PAGHR

4.2 Análise da solução

Esta secção pretende analisar a solução proposta pelo PAGHR para a resolução do problema descrito no capítulo 2.1, utilizando o sistema FURPS+. Este sistema prevê a divisão do projeto em requisitos funcionais e não funcionais, descrevendo o objetivo/propósito e o fluxo normal de execução de cada funcionalidade, assim como categorizando e enumerando quaisquer requisitos não funcionais do projeto, a nível de usabilidade, fiabilidade, desempenho, entre outras categorias.

4.2.1 Requisitos funcionais

Os requisitos funcionais são condições que ditam como um sistema deve proceder numa certa situação. Não só descrevem cada funcionalidade do projeto, como também definem a forma como estas se devem comportar. Os seguintes requisitos funcionais apresentados são aqueles definidos previamente ao desenvolvimento do projeto, tendo sido seguidos ao longo da elaboração de cada funcionalidade, de modo a garantir que o projeto cumpre com o seu propósito.

a. Conexão da aplicação móvel do PAGHR ao servidor

Durante o período de recrutamento e seleção (em princípio, previamente à entrevista de emprego), é entregue aos candidatos, por parte do recrutador, um código de acesso que permite que os candidatos tenham acesso ao jogo. De modo a que o candidato tenha acesso ao processo de avaliação fornecido pelo PAGHR, a aplicação móvel terá de se conectar a um servidor, de modo a autenticar o código, identificando tanto o candidato, como a empresa que o pretende avaliar (visto o código ser único e estar vinculado a uma empresa). Deste modo, a aplicação móvel terá de se autenticar perante o servidor presente na infraestrutura do PAGHR para que o candidato possa proceder à interação com os jogos em si.

Em formato breve, o candidato insere um código fornecido pela empresa responsável pela entrevista na aplicação móvel, de modo a autenticar-se. O sistema recebe o código, valida-o e responde à aplicação com a lista de jogos selecionados pela empresa e o número atribuído ao candidato, informando-o do sucesso da operação (Figura 8).

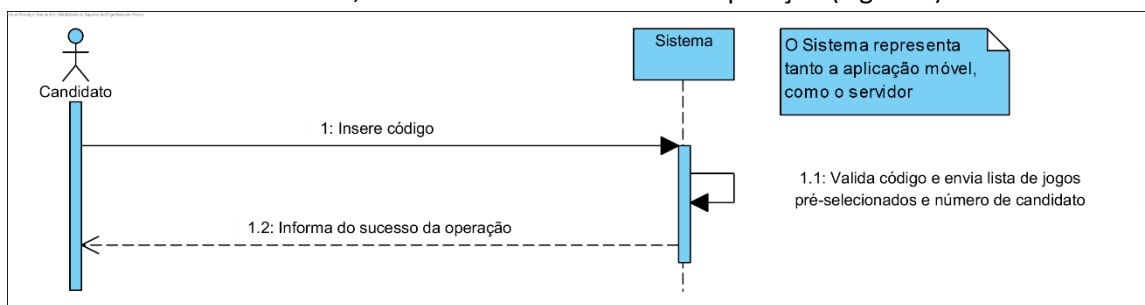


Figura 8 - Diagrama SSD da conexão da aplicação móvel do PAGHR ao servidor

b. Compilação e envio dos resultados

Uma vez terminado o jogo, a aplicação compila os resultados do candidato, com o intuito de os enviar para o servidor para posterior avaliação. Assim, os resultados são introduzidos numa estrutura de dados JSON, pronta a ser interpretada pelo servidor.

Em formato breve, o candidato termina a sua interação com o jogo, levando à compilação e envio dos dados para o servidor. O sistema recebe a estrutura de dados JSON, indexa-a no perfil do candidato presente numa base de dados e indica o sucesso do envio de dados e o início do processo de avaliação (Figura 9).

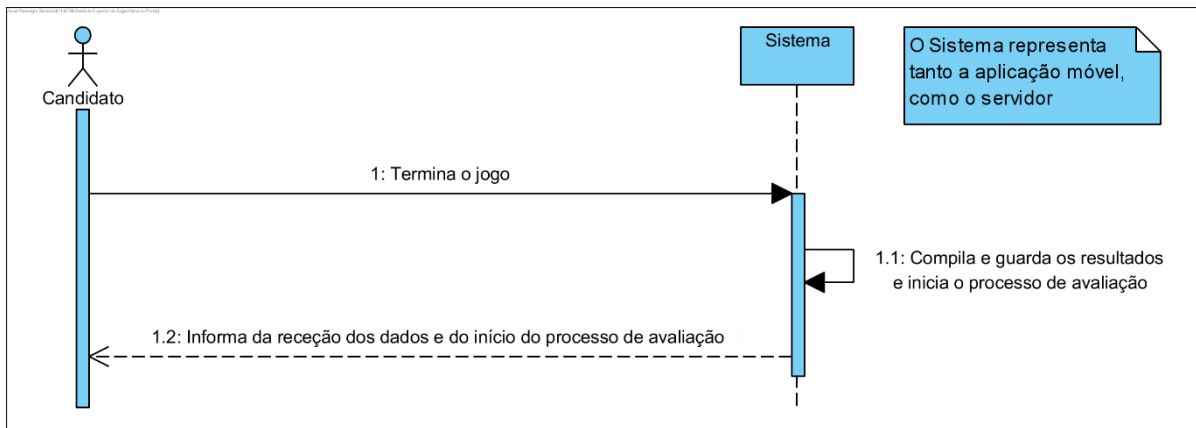


Figura 9 - Diagrama SSD da compilação e envio dos resultados

c. Cálculo dos dados quantitativos

De modo a dinamizar o processo de avaliação da personalidade, a automatização do processo de avaliação de resultados e exportação dos dados quantitativos é essencial para diminuir o tempo efetivo de aplicação do NEO-PI-R. Deste modo, o servidor do PAGHR responsabiliza-se por esta tarefa, simplificando todo o processo.

Em formato breve, o candidato indica ao sistema que terminou o jogo, despoletando o envio dos resultados, permitindo o início da avaliação dos mesmos. O sistema inicia a avaliação desses resultados e exporta os dados quantitativos, guardando-os na base de dados (Figura 10).

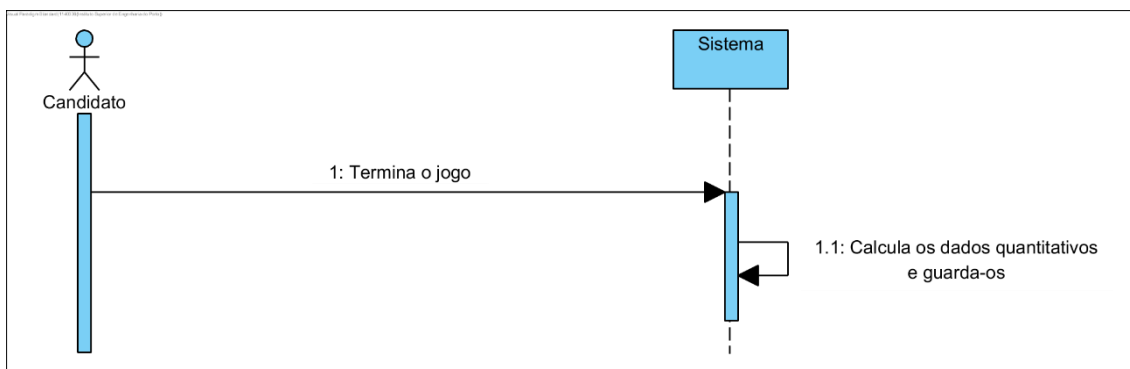


Figura 10 - Diagrama SSD da soma e exportação de resultados e cálculo dos dados quantitativos

d. Login no portal web

Após os candidatos jogarem os jogos seleccionados e serem avaliados, o recrutador pode aceder ao portal *web* para verificar os resultados de cada candidato. Para tal, o recrutador tem de se autenticar na página inicial do portal, seleccionando o indicativo do país onde a sua empresa é sediada (por exemplo, "PT"), o NIF da empresa, o seu nome de utilizador e a sua password.

Em formato breve, o recrutador acede ao portal *web*, preenche o formulário com os seus dados de acesso e clica "Login". O sistema valida os dados inseridos e permite o acesso do recrutador às funcionalidades do portal, informando do sucesso da operação (Figura 11).

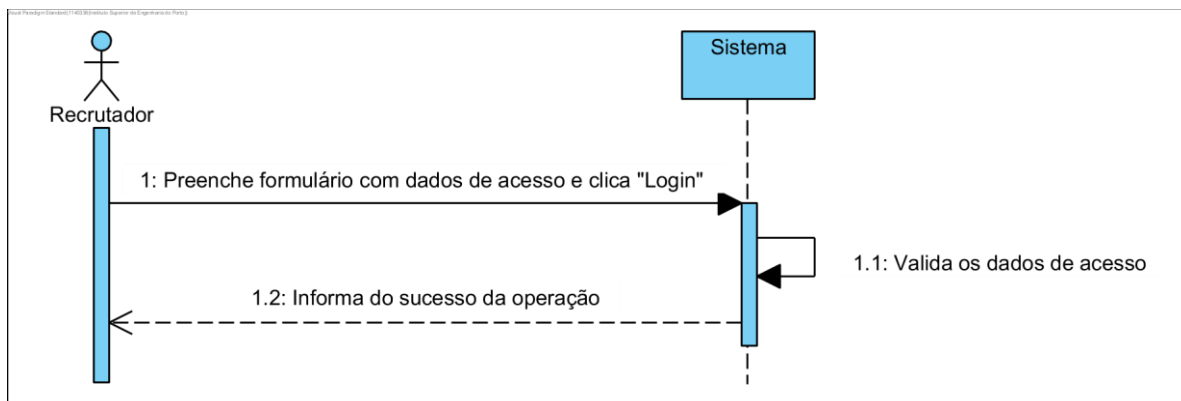


Figura 11 - Diagrama SSD do login no portal web

e. Avaliação, interpretação e apresentação dos dados quantitativos

Após a indexação dos dados quantitativos na base de dados, o servidor disponibiliza-os para consulta no portal web. Quando consultados, o portal interpreta os dados quantitativos, de forma a apresentar uma descrição do perfil do candidato.

Em formato breve, o recrutador seleciona um candidato e solicita ao portal web a apresentação dos dados quantitativos de um candidato. O sistema avalia e interpreta os dados, apresentando uma descrição do perfil do candidato, juntamente com os dados quantitativos (Figura 12).

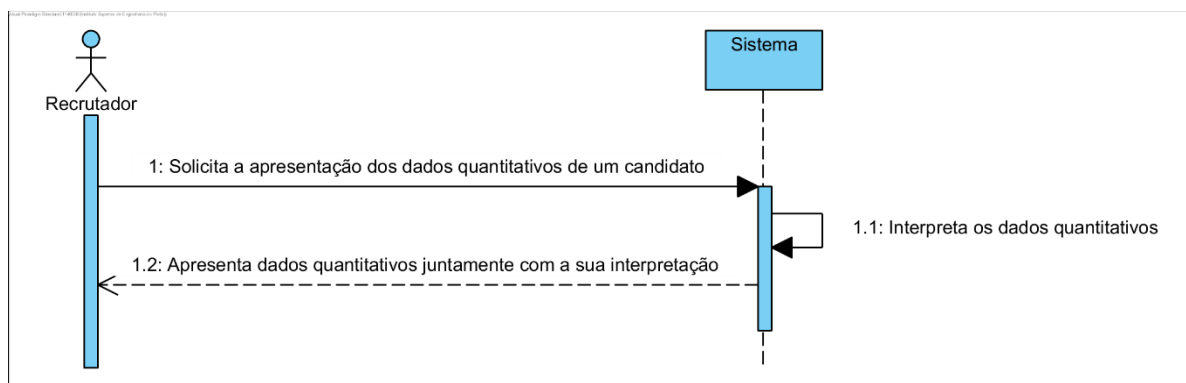


Figura 12 - Diagrama SSD da avaliação, interpretação e apresentação dos dados quantitativos

f. Eliminação de um candidato

Para avançar o processo de recrutamento e seleção, o recrutador tem de refinar a sua escolha de candidatos de acordo com os requisitos necessários para o cargo em questão. Deste modo, o recrutador vai eliminando os candidatos que pior se enquadram com o perfil necessário, até sobrar apenas um. Nesse momento, o processo de recrutamento e seleção chega ao final, e o recrutador pode eliminar o último candidato da sessão para que esta seja terminada.

Em formato breve, o recrutador seleciona o candidato a eliminar (despoletando o caso de uso e.) e clica no botão de eliminar. O sistema confirma se o recrutador tem a certeza que

pretende eliminar o candidato. O recrutador indica que sim. O sistema apaga todos os registos do candidato na infraestrutura (Figura 13).

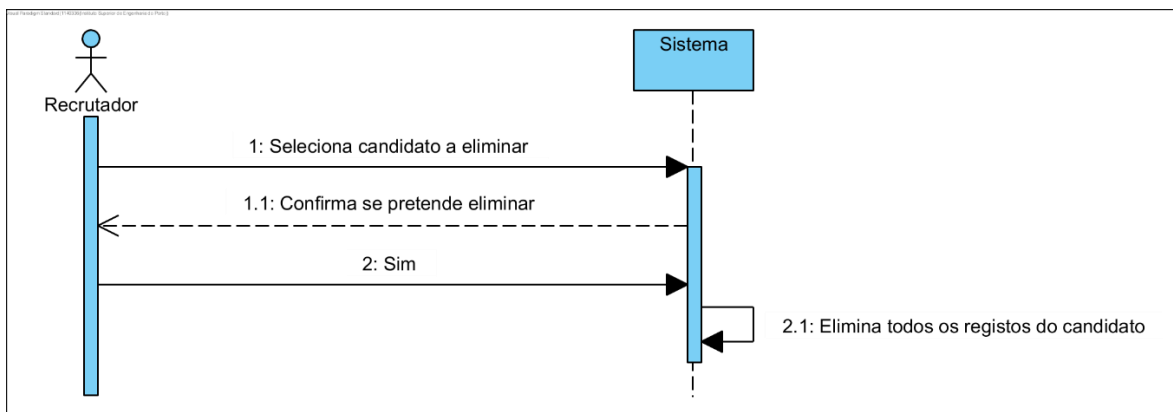


Figura 13 - Diagrama SSD da eliminação de um candidato

g. Criação de uma sessão de avaliação

Tal como descrito no ponto **a.**, para que o candidato tenha acesso às funcionalidades da aplicação móvel do PAGHR, este tem de se autenticar através da introdução de um código que lhe é fornecido pela empresa responsável pela entrevista. Este código é escolhido pelo recrutador e inserido no portal *web* aquando da criação do grupo de candidatos a avaliar. Em formato breve, o recrutador indica o número de candidatos, insere o código de acesso exclusivo e solicita a criação de uma nova sessão de avaliação ao servidor. O sistema valida se o código é único e informa o recrutador do sucesso da operação (Figura 14 **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**).

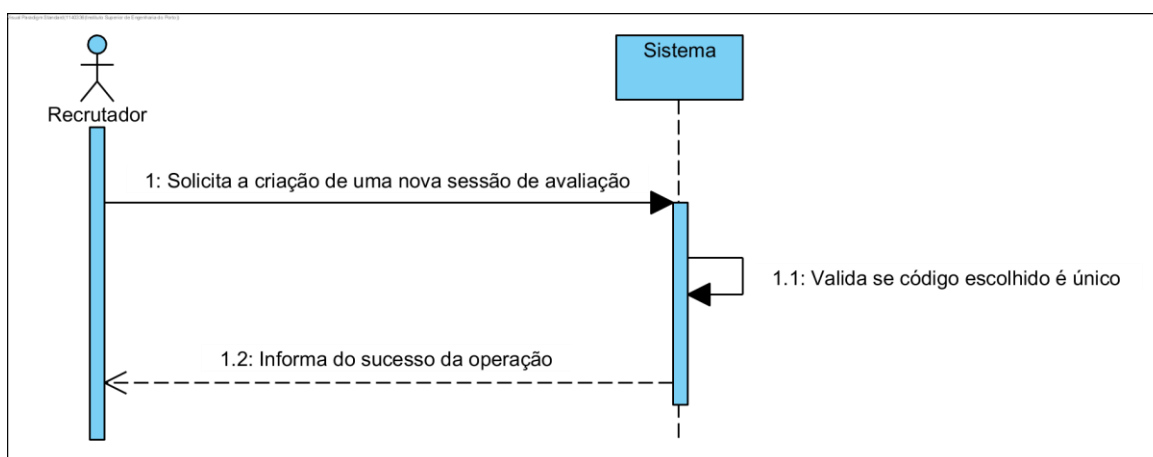


Figura 14 - Diagrama SSD da criação de uma nova sessão de avaliação

4.2.2 Requisitos não funcionais

Os requisitos não funcionais são fundamentais para assegurar a qualidade de uma aplicação. Estes requisitos avaliam a usabilidade, o desempenho, a robustez, entre outras qualidades de um projeto, e podem reduzir os custos de manutenção deste. Assim, os requisitos não funcionais identificados para o PAGHR encontram-se definidos a seguir:

a. Usabilidade

As interfaces gráficas da aplicação móvel, do portal *web* alojado no servidor, e dos jogos em si devem ser desenvolvidas de acordo com as necessidades dos seus utilizadores-alvo, priorizando a eficiência. Desta forma, as UIs devem ser simples, de fácil utilização e coerentes umas com as outras.

b. Fiabilidade

Os dados salvaguardados no servidor, tais como dados quantitativos de um candidato, devem ser persistidos temporariamente numa base de dados. Não obstante, os serviços disponibilizados pela aplicação móvel e portal *web* devem, sempre que possível, manter-se operacionais e tolerantes a falhas.

c. Desempenho

O desempenho da aplicação móvel e do servidor deve proporcionar uma experiência fluida, tanto para o candidato, como para o recrutador, sempre que for possível.

d. Suportabilidade

- **Compatibilidade:** A aplicação móvel deve ser compatível, no mínimo, com o sistema operativo Android e o portal *web* alojado no servidor deve ser compatível com a última atualização do browser Google Chrome;
- **Escalabilidade:** Tanto a aplicação móvel, como o portal *web*, devem ser desenvolvidos de modo a suportarem a adição de novas linguagens. A utilização de conceitos como *Low Coupling* e *High Cohesion* deve ser posta em prática, com vista a que as aplicações sejam desenvolvidas tendo em conta a possibilidade de serem adicionadas novas funcionalidades posteriormente;
- **Localizabilidade:** Todas as interfaces do PAGHR devem estar disponíveis, pelo menos, em Português;
- **Privacidade:** Todos os dados comunicados ao servidor deverão ser encriptados de forma adequada. Além disso, visto que a realização do teste psicológico é feita de forma anónima, não devem existir dados pessoais armazenados no servidor à exceção da idade e do sexo do candidato. Não obstante, os dados presentes no servidor deverão estar disponíveis apenas até à seleção definitiva de um candidato, sendo apagados no final do processo de recrutamento e seleção.
- **Segurança:** O acesso às funcionalidades da aplicação móvel deve estar protegido com a introdução de um código único, gerado pelo recrutador.

e. Categorias adicionais

- **Requisitos de design:** Deve existir um número limite de candidatos concorrentes a utilizarem a aplicação móvel ao mesmo tempo, por parte do mesmo recrutador, de forma a distribuir os recursos do servidor de maneira equilibrada;

- **Requisitos de implementação:** A aplicação móvel do PAGHR deve ser implementada em Unity, de modo a garantir a possibilidade de exportação para um grande número de plataformas, enquanto que o servidor deve ser implementado em Node.js, recorrendo a JavaScript, HTML e CSS para a implementação de lógica do lado do cliente e React para a implementação do portal *web*, utilizando SASS para simplificação dos ficheiros de estilo;
- **Requisitos de interface:** No caso de existirem vários, a aplicação móvel deverá interagir com um qualquer servidor da infraestrutura do PAGHR, e não estar dependente de um servidor específico, pelo menos no início de todo o processo;
- **Requisitos físicos:** A aplicação móvel deverá ser instalada e utilizada num *smartphone* ou *tablet*, de forma a facilitar a logística de aplicação do teste.

4.3 Modelação da solução

4.3.1 Infraestrutura tecnológica

A infraestrutura do PAGHR prevê a utilização de um ou mais dispositivos móveis, computadores e servidores, todos comunicando entre si. Centralizando a informação num servidor, este pode servir tanto a aplicação móvel, como o portal *web*, através da disponibilização de uma API. De modo a apresentar os componentes que integram o ecossistema do PAGHR e como estes comunicam entre si, escolheu-se a abordagem da vista lógica e da vista de implementação. Assim, a Figura 15 apresenta a vista lógica da infraestrutura idealizada para o projeto.

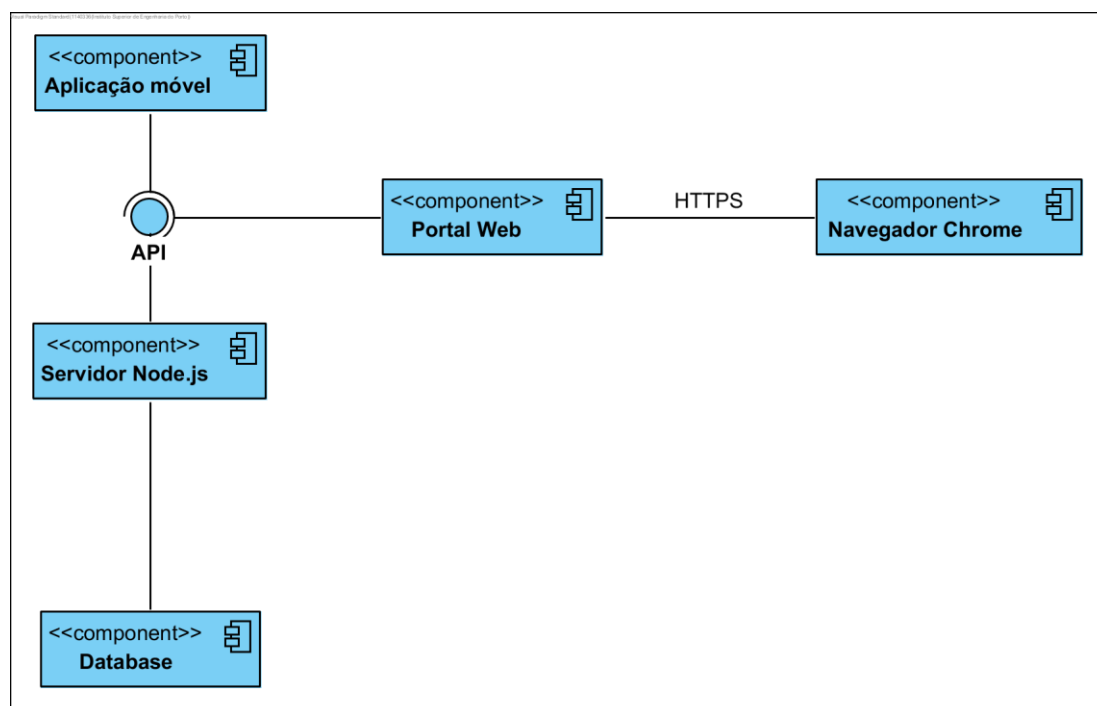


Figura 15 - Vista lógica da infraestrutura tecnológica do PAGHR

Nesta figura, é possível verificar que o servidor serve de “centro de operações” tanto para a aplicação móvel, como para o portal *web*, disponibilizando a API para ambos os componentes, de modo a centralizar a informação relevante aos candidatos e aos recrutadores.

Apesar do projeto permitir várias configurações de infraestruturas, é importante perceber quais os dispositivos que alojam os componentes apresentados na vista lógica. Assim, a vista de implementação presente na Figura 16 ilustra a configuração mais simples e modular possível para o normal funcionamento do PAGHR, recorrendo a apenas a um dispositivo de cada tipo.

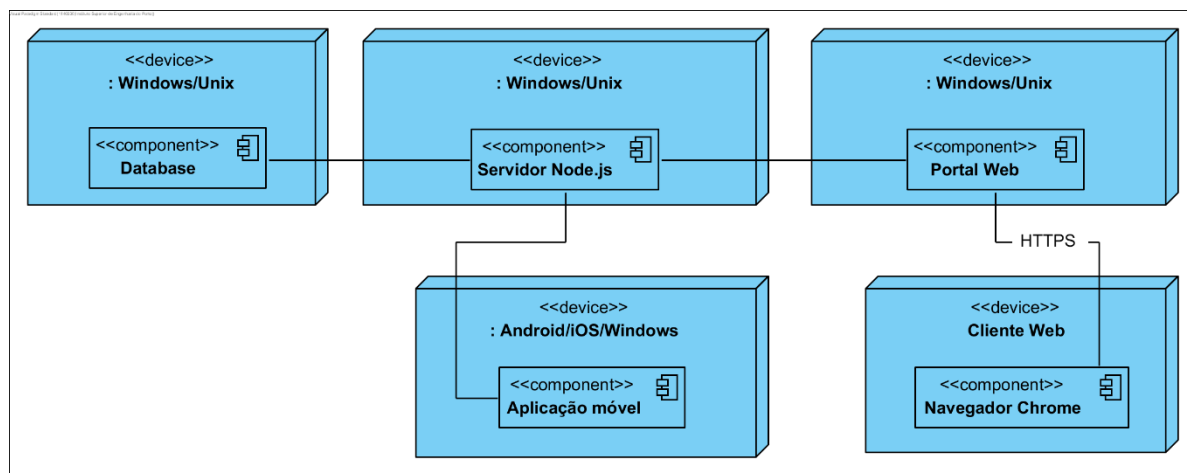


Figura 16 - Vista de implementação da infraestrutura tecnológica do PAGHR

Esta vista de implementação pretende apresentar a modularidade da solução, salientando que os dispositivos que alojam o servidor e a base de dados e o portal *web* podem ser baseados em Windows ou Unix, que o dispositivo que executa o navegador Chrome pode ser um qualquer cliente *web* capaz de executar um navegador Chrome, e que o dispositivo que executa a aplicação móvel pode ser um sistema Android, iOS, Windows Phone, ou qualquer outra plataforma suportada pelo Unity. Para além disso, é importante referir que, de acordo com o que foi dito anteriormente, esta é a configuração mais simples de uma infraestrutura compatível com o PAGHR, pelo que é possível, por exemplo, a base de dados ou o portal *web* estarem alojados no mesmo dispositivo do servidor, ou até existirem vários clones de dispositivos como aqueles ilustrados na Figura 16.

4.3.2 Requisitos funcionais

a. Conexão da aplicação móvel do PAGHR ao servidor

A seguinte Figura 17 apresenta o fluxo normal de funcionamento da funcionalidade de conexão da aplicação móvel do PAGHR ao servidor.

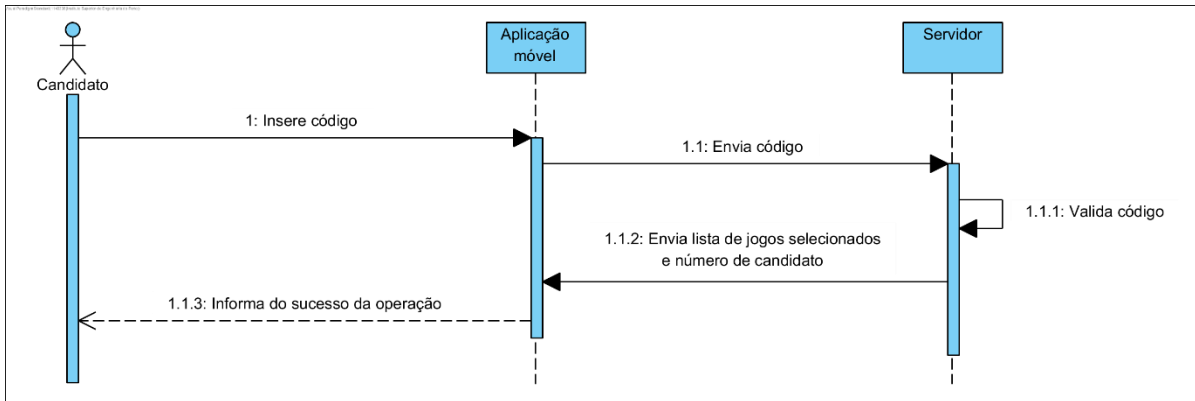


Figura 17 - Diagrama de sequência da conexão da aplicação móvel do PAGHR ao servidor

b. Compilação e envio dos resultados

A Figura 18 ilustra o diagrama de sequência da funcionalidade de compilação e envio dos resultados, no caso de a operação ser bem-sucedida.

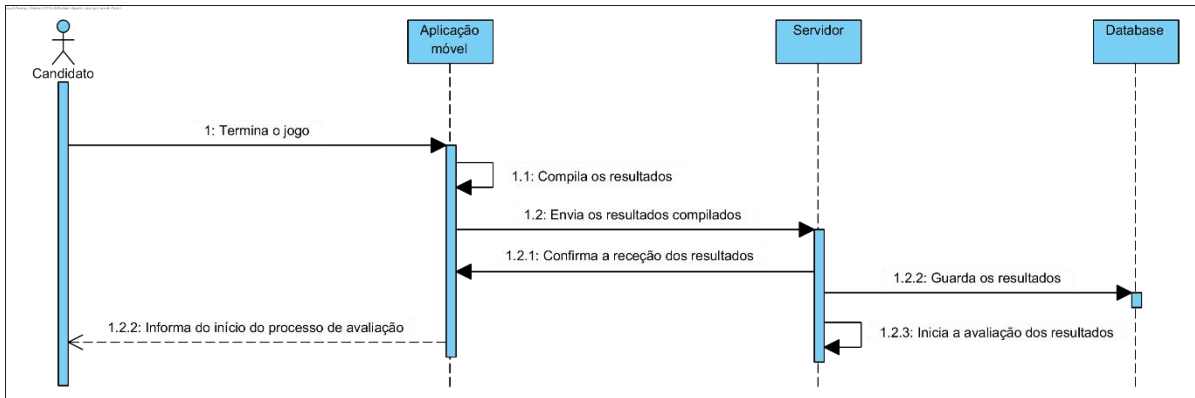


Figura 18 - Diagrama de sequência da compilação e envio dos resultados

c. Cálculo dos dados quantitativos

Na Figura 19 encontra-se representado o funcionamento esperado do cálculo dos dados quantitativos.

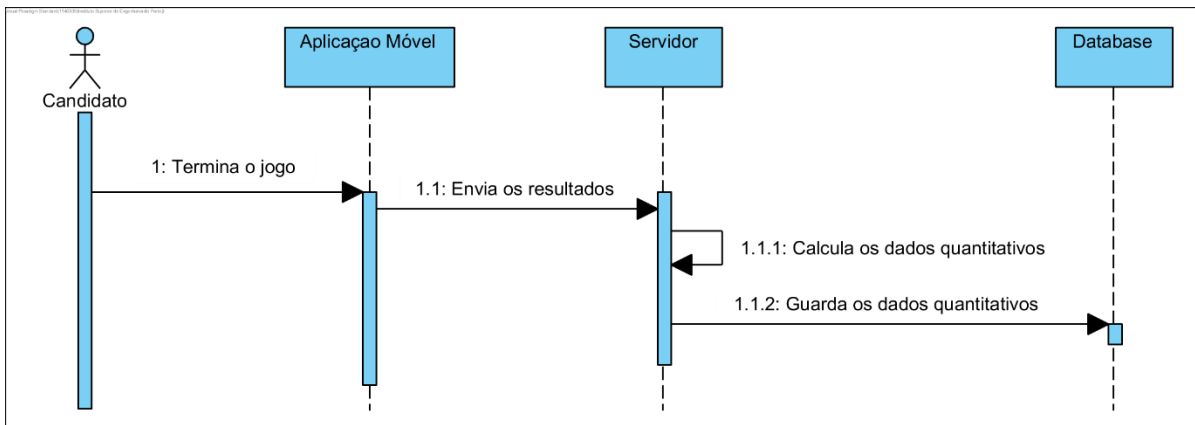


Figura 19 - Diagrama de sequência do cálculo dos dados quantitativos

d. Login no portal web

O diagrama de sequência apresentado na Figura 20 ilustra o funcionamento normal do processo de *login* no portal web.

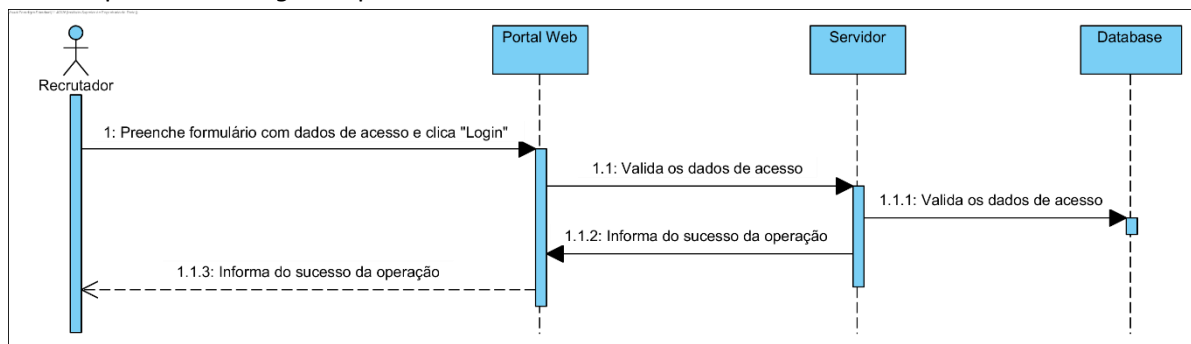


Figura 20 - Diagrama de sequência do *login* no portal web

e. Avaliação e interpretação dos dados quantitativos

O seguinte diagrama de sequência, presente na Figura 21, apresenta o funcionamento normal da avaliação e interpretação dos dados.

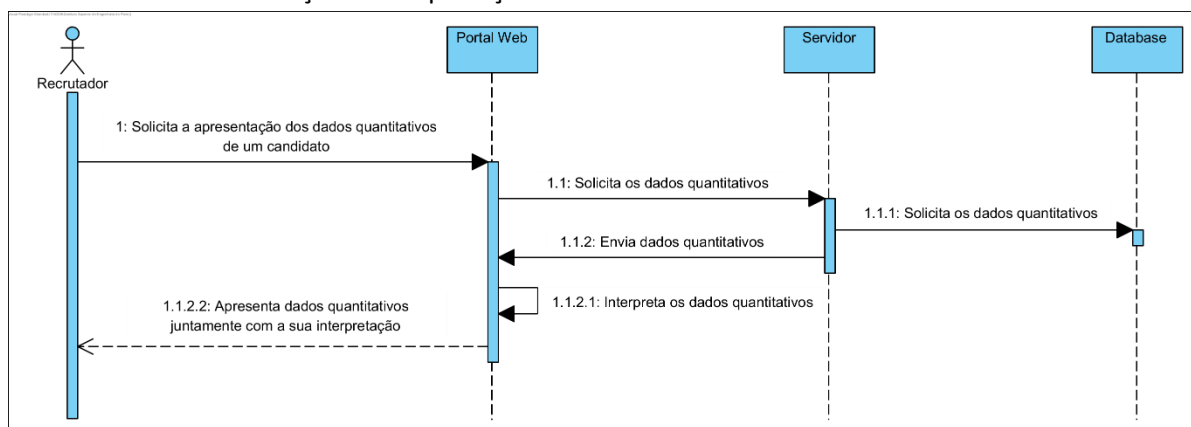


Figura 21 - Diagrama de sequência da avaliação e interpretação dos dados quantitativos

f. Eliminação de um candidato

O processo de eliminação de um candidato está desenhado na Figura 22, no formato de um diagrama de sequência.

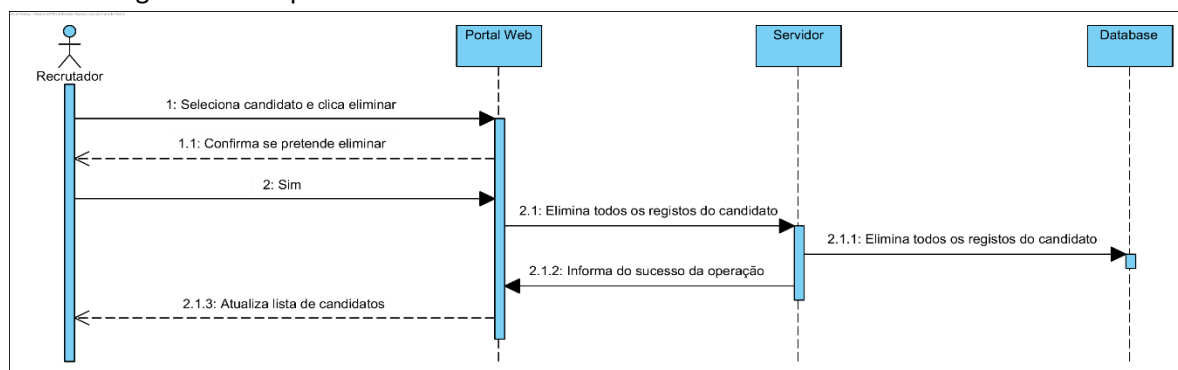


Figura 22 - Diagrama de sequência da eliminação de um candidato

g. Criação de uma sessão de avaliação

A correta criação de uma nova sessão de avaliação para conceder acesso às funcionalidades da aplicação móvel encontra-se descrita na Figura 23, no formato de um diagrama de sequência.

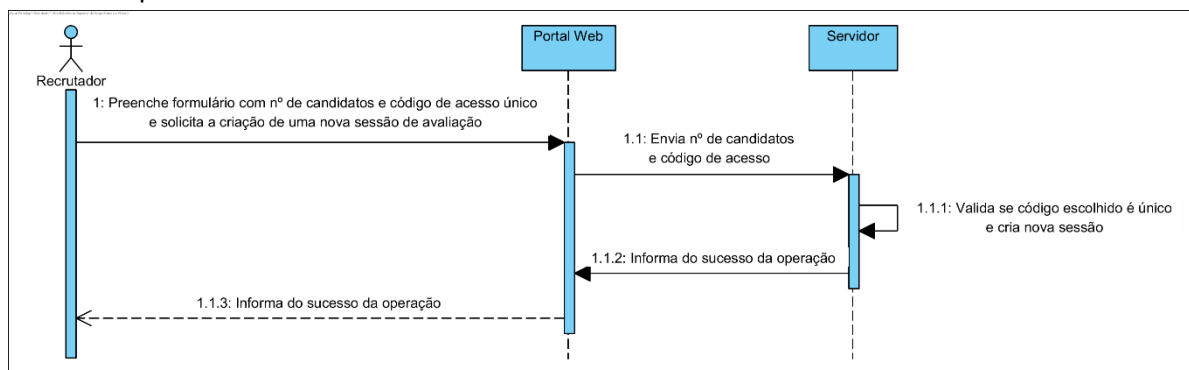


Figura 23 - Diagrama de sequência da criação de uma nova sessão de avaliação

4.4 Mecânicas, dinâmicas e regras do jogo

A criação de um jogo obriga ao desenvolvimento de mecânicas, dinâmicas e regras, elementos que definem a própria essência do jogo. No contexto deste projeto, este processo baseou-se num método de *brainstorming*, onde os diferentes elementos do jogo foram extrapolados do conceito que o item do questionário pretende avaliar e, posteriormente, adaptados, de forma a serem introduzidos numa narrativa coerente. Assim, a simples leitura do primeiro item da faceta da Auto-disciplina despoletou a elaboração da temática utilizada no jogo, sendo que os restantes itens foram adaptados à mesma.

4.4.1 Mecânicas do jogo

Apesar de existirem várias definições para “mecânicas de jogo”, elaboradas ao longo dos anos para acompanhar a rápida evolução dos jogos, segundo Miguel Sicart, “mecânicas de jogo são métodos invocados por agentes para interagir com o mundo virtual” (Sicart, 2008). A seguir encontram-se definidas as mecânicas de jogo intrínsecas ao jogo sério do PAGHR.

a. Carrinha de entregas

- Representa a personificação do jogador no mundo virtual;
- Acelera sozinha com uma velocidade constante (200 unidades), mas dependente da pressão dos pneus;
- Consegue virar para a esquerda e direita com uma rotação constante (70 unidades) dependente da velocidade;
- Consegue fazer marcha-atrás.

b. Painel de instrumentos

- Apresenta os valores da gasolina, pressão dos pneus e óleo da carrinha de entregas;
- Permite encher/parar de encher qualquer um dos valores da carrinha;
- Pode ser aberto e fechado;
- Quando aberto, não permite que o jogador mude a direção da carrinha.

c. Mini mapa

- Apresenta tanto a posição do jogador, das entregas e da boleia no mapa, assim como os caminhos indicados para um certo destino, baseados na posição do jogador;
- Indica a posição do jogador através de um ponto vermelho;
- Indica a posição das entregas através de pontos azuis;
- Indica a posição do destino de uma boleia através de um ponto amarelo;
- Indica a posição da próxima entrega através de uma seta azul indicadora da direção da entrega, em relação à posição do jogador.

d. Boleia

- Representa um objetivo secundário para o jogador, no formato de um ponto amarelo;
- É opcional e dependente da decisão do jogador;
- Obriga à interrupção das entregas até ao término da boleia;
- O seu local de destino é indicado por um caminho amarelo no GPS (mini mapa), atualizado em tempo real;
- Ao guiar a carrinha até ao ponto amarelo (situado no final do caminho indicado no GPS), a boleia termina e o ponto amarelo desaparece.

e. Entrega

- Representa um objetivo primário para o jogador, no formato de um ponto azul;
- É opcional e dependente da vontade e/ou destreza do jogador;
- O seu local de destino é indicado por uma seta indicadora da direção da próxima entrega (relativa à posição do jogador);
- Ao guiar a carrinha até ao ponto azul (seguindo a direção indicada pela seta azul), a entrega é efetuada e o ponto azul desaparece.

f. Gasolina

- Está compreendida entre valores de 0 e 1;
- Se chegar a 0, a carrinha é imobilizada.

g. Pressão dos pneus

- Está compreendida entre valores de 0.0 e 2.8 bar;
- Se chegar a 0, a carrinha é imobilizada;
- Os valores devem rondar os 2.5 bar (pressão ideal) senão a carrinha andarà cada vez mais devagar, de acordo com a fórmula $v = c * \frac{p}{2.5}$, onde v é velocidade da carrinha num determinado momento, c é a constante de velocidade da carrinha e p é a pressão dos pneus nesse mesmo momento.

h. Óleo

- Está compreendido entre valores de 0.0 e 1.14;
- Se chegar a 0, a carrinha é imobilizada;
- O valor não deve ser maior que 1, senão a carrinha é imobilizada até ser novamente menor ou igual a 1.

i. Tempo

- Representa o tempo total de jogo;
- O seu valor inicial é 240 segundos (4 minutos);
- É atualizado a cada segundo, em tempo real;
- Se o seu valor for igual a 0, apesar de terminar o tempo, permite que o jogador continue a jogar (de forma a avaliar o item 85, descrito na secção 4.6 deste documento).

j. Tempo de decisão

- Mecânica de jogo despoletada no momento de decisão de uma boleia que se traduz no tempo disponível para tomada de decisão no que concerne à boleia;
- Abranda a velocidade de execução do jogo (*timescale*) em 80%, em relação ao tempo real;
- O valor inicial de tempo para tomada de decisão é 2 segundos (2 segundos a 20% de velocidade de execução totaliza 10 segundos em tempo real);
- É atualizado a 20% da velocidade normal de execução do jogo (tempo real);
- Se o seu valor for igual a 0, o tempo de decisão termina e o jogador perde a oportunidade de decidir, ficando a decisão definida como sem resposta.

k. Dinheiro

- Representa o dinheiro angariado pelo jogador ao longo de todo jogo;
- No início do jogo, o seu valor é 0;
- A cada entrega feita, o jogador recebe a soma de uma quantia fixa (500€) com uma quantia dependente do tempo que demorou a fazer a entrega, demonstrada na fórmula $r = 1000 * \left(\frac{te}{tt}\right) + 500$, onde r representa a recompensa recebida por efetuar a entrega, te o tempo em que a entrega foi efetuada ($0 < te < 4$) e tt o tempo total do jogo (4 minutos);
- Ao comprar qualquer modificação, ao dinheiro angariado pelo jogador é deduzido o valor (preço) da modificação.

l. Modificações

- Representam partes da carrinha que podem ser adquiridas como alterações cosméticas (sem afetarem mecânicas de jogo), a troco de dinheiro;
- Têm um preço associado.

4.4.2 Dinâmicas do jogo

Já as dinâmicas de jogo podem ser definidas como “o comportamento das mecânicas de jogo que atua nos *inputs* do jogador e nos *outputs* de cada um deles, durante a execução do jogo, ao longo do tempo” (Hunicke, LeBlanc, & Zubek, 2004). Deste modo, as dinâmicas do jogo sério do PAGHR encontram-se listadas a seguir.

a. Continuar diálogo

Input: Clicar “Continuar” no menu de diálogo.

Output:

- Próxima linha de diálogo é apresentada;
- Botão “Continuar” é desligado por 3 segundos;
- Carrega o tutorial caso seja a última linha antes do jogador experienciar o Test-drive, ou, em caso contrário, o jogo principal.

b. Iniciar Test-drive (tutorial)

Input: Clicar no botão “Iniciar Test-drive” no início do tutorial.

Output:

- Carrinha inicia a marcha;
- Jogo é simplificado, desligando a maioria das mecânicas de jogo, tais como o mini mapa, o painel de instrumentos, as entregas, o tempo de decisão, o tempo de jogo e o dinheiro.

c. Avançar para o próximo passo no Test-drive

Input: Clicar no botão “Próximo Passo” durante o tutorial.

Output:

- O mini mapa é apresentado;
- Uma entrega é criada numa posição aleatória no mapa;
- A entrega é omitida temporariamente, até uma boleia criada recentemente numa posição aleatória ser efetuada;
- O mini mapa apresenta o caminho indicado desde a posição do jogador até ao destino da boleia;

d. Terminar o Test-drive

Input: Clicar no botão “Terminar Test-drive” quando ambas a boleia e a entrega, criadas no tutorial, já tiverem sido efetuadas.

Output:

- Termina o tutorial;
- Continua a explicação do jogo e a preparação do jogador para o jogo principal.

e. Alterar a direção de movimento da carrinha

Input: Clicar no botão “Virar à esquerda” ou “Virar à direita”.

Output:

- A carrinha inicia uma rotação na direção selecionada pelo jogador e mantém-na durante toda a duração do *input*.

f. Fazer marcha-atrás

Input: Clicar no botão “Fazer marcha-atrás”.

Output:

- A carrinha inverte o sentido do movimento, e mantém-no durante toda a duração do *input*.

g. Iniciar entregas

Input: Clicar “Iniciar Entregas” no início do jogo.

Output:

- Carrinha inicia a marcha;
- O jogador deve guiar a carrinha até aos locais dos 4 pontos azuis presentes no mini mapa;
- O jogador deve ser o mais eficaz possível, escolhendo o caminho mais curto/mais conveniente;
- O jogador deve ser o mais eficiente possível, efetuando as 4 entregas no menor tempo possível.

h. Efetuar entrega

Input: Guiar a carrinha até uma entrega no mapa.

Output:

- Número de entregas efetuadas é incrementado por 1;
- Dinheiro do jogador é incrementado por uma quantia calculada pela fórmula descrita no ponto **k.** da secção 4.4.1;
- Entrega é eliminada do mapa;
- Seta indicadora da direção da próxima entrega é atualizada.

i. Terminar entregas

Input: Efetuar as 4 entregas.

Output:

- Seta indicadora da direção da próxima entrega é omitida;
- É desenhado o caminho indicado de volta ao ponto de partida (parque de estacionamento da empresa) no mini mapa.

j. Terminar o jogo

Input: Guiar a carrinha de forma a que esta entre no parque de estacionamento da empresa.

Output:

- Jogo principal termina;
- A fase final do jogo é iniciada, o diálogo recomeça.

k. Decidir dar boleia

Input: Selecionar “Dar Boleia” no momento de decisão apresentado aos 3 minutos de jogo.

Output:

- Guiar a carrinha até ao local de destino marcado por um ponto amarelo;
- Seguir, preferencialmente, o caminho indicado no GPS (mini mapa).

l. Decidir ignorar boleia

Input: Selecionar “Ignorar” no momento de decisão apresentado aos 3 minutos de jogo.

Output:

- Continuar a fazer entregas.

m. Não decidir boleia

Input: Esperar 10 segundos e não selecionar nenhuma das opções no momento de decisão apresentado aos 3 minutos de jogo.

Output:

- Continuar a fazer entregas.

n. Abrir o painel de instrumentos

Input: Clicar no botão de abertura/fecho do painel de instrumentos.

Output:

- Painel de instrumentos é aberto, apresentando os valores da gasolina, pressão dos pneus e óleo;
- Jogador é impossibilitado de alterar a direção da carrinha enquanto o painel de instrumentos se mantiver aberto.

o. Fechar o painel de instrumentos

Input: Clicar no botão de abertura/fecho do painel de instrumentos.

Output:

- Painel de instrumentos é fechado, omitindo os valores da gasolina, pressão dos pneus e óleo;
- Permite que o jogador volte a poder alterar a direção da carrinha.

p. Encher valor da carrinha

Input: Clicar num qualquer valor apresentado no painel de instrumentos.

Output:

- Valor é reabastecido ao longo do tempo;
- Carrinha é imobilizada enquanto reabastece.

q. Comprar modificação

Input: Selecionar uma modificação e clicar no botão “Comprar”.

Output:

- A modificação é comprada e instalada na carrinha;
- O preço da modificação é deduzido ao dinheiro do jogador.

4.4.3 Regras do jogo

Um jogo, na sua forma mais simples, pode ser considerado apenas como um conjunto de regras (Kapp, 2011). Deste modo, “as regras fornecem um elemento crítico de contexto para um jogo” e podem ser categorizadas em 2 tipos: regras de jogo e regras de resultado.

As regras de jogo definem o que os jogadores devem, podem ou não podem fazer, enquanto que as regras de resultado indicam como o jogo responde às ações dos jogadores (Allen, 2016).

Assim, as regras do jogo sério do PAGHR podem ser definidas da seguinte forma:

a. Regras de jogo

- Se o jogador já tiver lido e compreendido a linha de diálogo apresentada, deve continuar;
- Se o jogador se encontrar na fase de Test-drive ou fase de entregas, pode guiar a carrinha como preferir, negligenciando regras da estrada, escolhendo o caminho que mais lhe convier;
- Se o jogador ainda tiver entregas por efetuar, deve efetuá-las o mais depressa possível;
- Se ainda existirem entregas ativas no mapa, o jogador deve seguir a seta azul indicadora da direção da próxima entrega;
- Se o jogador se deparar com um momento de decisão relativo a uma boleia, pode decidir dar boleia, ignorar, ou não decidir;
- Se o jogador aceitar dar boleia, deve efetuar a boleia primeiro, antes de retomar as entregas;
- Se o jogador se encontrar numa situação de boleia, pode seguir o caminho indicado no GPS;
- Se o jogador determinar que existe a necessidade de verificar algum valor presente no painel de instrumentos, pode abri-lo em qualquer momento durante o jogo;

- Se o jogador determinar que existe a necessidade de reabastecer algum dos valores presentes no painel de instrumentos, pode fazê-lo em qualquer altura do jogo;
- Se o jogador terminar as 4 entregas, deve retornar ao ponto de partida;
- Se o tempo terminar e o jogador ainda não tiver terminado todas as entregas, pode efetuá-las mesmo fora do prazo;
- Se o tempo terminar e o jogador ainda não tiver terminado todas as entregas, pode regressar ao ponto de partida, deixando as restantes entregas para outra altura;
- Se o jogador já tiver terminado a fase de entregas, deve comprar todas as modificações que conseguir com o dinheiro que angariou;
- Se o jogador não possuir dinheiro suficiente para todas as modificações, pode decidir quais as modificações que deseja comprar;
- Se o jogador já comprou todas as modificações possíveis, deve escolher uma cor e pintar a carrinha.

b. Regras de resultado

- Se o jogador não utilizar nenhuma instrução de controle (direita, esquerda ou marcha-atrás), a carrinha acelera sozinha e segue em frente, de acordo com a sua direção atual;
- Se o jogador embater com a carrinha num passeio, a carrinha sofre uma alteração de direção ou é imobilizada;
- Se o jogador abrir o painel de instrumentos, não conseguirá guiar a carrinha (alterar a sua direção);
- Se o valor da gasolina for igual a 0, a carrinha é imobilizada;
- Se o valor da pressão dos pneus for igual a 0, a carrinha é imobilizada;
- Se o valor do óleo for igual a 0 ou superior a 1, a carrinha é imobilizada;
- Se o jogador começar a abastecer qualquer um dos valores disponíveis no painel de instrumentos, a carrinha é imobilizada pela duração do reabastecimento;
- Se o jogador aceitar dar boleia, as entregas são temporariamente omitidas;
- Se o jogador retornar ao ponto de partida depois de terminar as 4 entregas, a fase de entregas termina;
- Se o jogador comprar uma modificação, o preço da modificação é deduzido ao dinheiro do jogador;
- Se o jogador não possuir dinheiro suficiente para compra de mais modificações, a fase de pintura da carrinha é iniciada.

4.5 Narrativa e progressão do jogo

A narrativa do jogo do PAGHR pretende transportar o jogador para o mundo virtual, integrando-o no seu papel e informando-o das suas responsabilidades e deveres. Não só é utilizada para explicar a história e o propósito da presença do jogador naquele momento, como também é utilizada para a descrição e explicação das regras do jogo.

A narrativa integrada no jogo do PAGHR é considerada linear, pelo que segue uma progressão de A, para B, de B para C, e assim sucessivamente. A escolha deste tipo de narrativa pode ser justificada pela necessidade de o jogador experienciar a totalidade do conteúdo do jogo, de modo a ser corretamente avaliado. A seguinte Figura 24 ilustra a progressão da narrativa presente no jogo, juntamente com o evento do acidente e a missão secundária opcional de dar boleia.

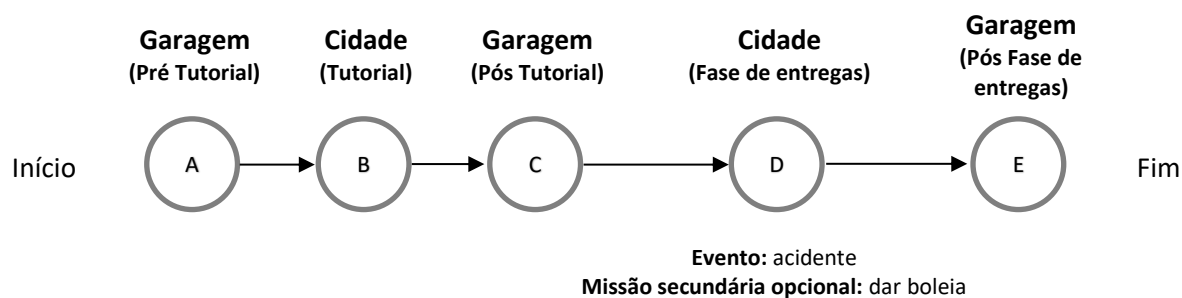


Figura 24 - Progressão da narrativa do jogo

A Figura 24 pode ser interpretada como a sucessão de eventos ao longo do jogo, onde estão ilustradas as diferentes cenas (A, B, C, D e E), os seus respetivos contextos espaciais (Garagem e Cidade) e quaisquer eventos ou missões secundárias afetos a uma cena.

Apesar de algumas cenas partilharem os mesmos contextos espaciais, não partilham o mesmo momento na narrativa, pelo que o diálogo e a sucessão de eventos são diferentes, por exemplo, da cena A para a cena C. Uma vez que o diálogo é direcionado ao jogador, nas cenas que têm lugar na Garagem, o diálogo é apenas proferido pelo patrão, Carlos.

A descrição das cenas ilustradas na Figura 24 pode ser encontrada na Tabela 4.

Cena	Contexto	Diálogo	Elementos extra
A	Espacial: Garagem Temporal: Pré Tutorial	Carlos (patrão): - Bem-vindo! O meu nome Carlos, e sou o patrão da PAGHR Entregas. Deduzo que sejas o meu motorista! Nesse caso, esta é a tua carrinha. - Como já deves saber, o nosso negócio baseia-se na entrega de encomendas. E chegaste mesmo a tempo! Preciso que me faças 4 entregas hoje! - Lembra-te que não deves perder tempo nenhum com coisas desnecessárias. Primamos pela eficiência! - Queremos garantir que o cliente recebe a sua encomenda o mais depressa possível. Quanto mais rápido fores, maior será a recompensa! - Uma vez que a tua carrinha é nova, ainda lhe faltam as modificações necessárias para estar apta para o uso diário. - No entanto, estas carrinhas são muito caras devido à tecnologia que têm, e portanto, para já, só podemos investir 250€. - Depois de fazeres as entregas, poderemos investir esse dinheiro nas restantes modificações da carrinha. Mais dinheiro, mais modificações! - A carrinha acelera sozinha, por isso só tens de guiar. Se precisares, ela também faz marcha-atrás! - Monta-lhe o pára-choques dianteiro e vai dar uma volta! Quando te sentires confortável, avança para o próximo passo até terminares o test-drive.	-
B	Espacial: Cidade Temporal: Tutorial	-	-

Cena	Contexto	Diálogo	Elementos extra
C	Espacial: Garagem Temporal: Pós Tutorial	Carlos (patrão): <ul style="list-style-type: none"> - Que tal? Simples, não é? Só tens de estar atento à gasolina, pressão dos pneus e nível do óleo. - Todos esses níveis estão disponíveis no painel de informações do lado esquerdo. - Tenta verificar os valores durante uma reta porque quando estiveres com o painel aberto, a tua atenção é desviada da estrada e não conseguirás guiar. - Se os valores estiverem baixos, clica neles para os encher. A carrinha irá parar e reabastecer. Aproveita uma paragem para encher mais do que um valor. - Acho que não preciso de dizer para não deixares nem a gasolina, nem o óleo, acabarem, senão a carrinha pára. Também não enchas o óleo acima do MAX! - Para além disso, pressão acima ou abaixo de 2.5bar afeta a velocidade da carrinha. Clica de novo em qualquer valor para parares de o encher. - O GPS é imprescindível, utiliza-o para encontrares os destinos das entregas. Segue a setinha azul para encontrares o próximo local. - Para efetuares uma entrega, passa por cima dos marcadores azuis e voilá! Entrega feita! As entregas não têm uma ordem associada! - Estarei a cronometrar o teu tempo. Tens 4 minutos para efetuar as 4 entregas. - Quando terminares as 4 entregas, deverás regressar ao ponto de partida: o parque de estacionamento da empresa. Segue o GPS, ele é teu amigo! - Se o tempo se esgotar, a decisão é tua de voltar para a empresa ou continuar e garantir que todas as entregas são efetuadas. - Infelizmente, a recompensa será significativamente reduzida, uma vez que será efetuada fora do prazo. - Sem mais demoras, estás pronto para começar! Lembra-te: Sem distrações, o tempo está a contar! És o responsável pelas modificações da carrinha! - Boa sorte e até já! 	-

Cena	Contexto	Diálogo	Elementos extra
D	Espacial: Cidade Temporal: Fase de entregas	Acidente: Carro Azul: - Eii! Então não viu o meu carro?! Carro Preto: - O senhor estava demasiado encostado à linha!! Carro Azul: - Nem pense! Você é que vinha distraído!! Vai-me pagar os estragos todos! Carro Preto: - Isso é que era bom! Eu não tenho de pagar nada! Polícia: - Boa tarde, meus senhores! De forma ordeira, expliquem-me o que se passou aqui, por favor. Um de cada vez. Carro Azul: - Este indivíduo vinha a falar ao telemóvel e embarrrou contra a minha viatura! Carro Preto: - Nada disso! Eu só falo na presença de um advogado...	Evento: Acidente Missão secundária opcional: Dar boleia
E	Espacial: Garagem Temporal: Pós Fase de entregas	Carlos (patrão): - Bem-vindo de volta! Estava à tua espera para avaliar a tua prestação. Entretanto, vai modificando a carrinha com o dinheiro que ganhaste... - Compra todas as modificações que conseguires. E aproveita e pinta a carrinha com uma cor a teu gosto, depois de a modificares. - Por hoje está feito! Obrigado pela tua ajuda! Vemo-nos amanhã. Tem um bom dia!	-

Tabela 4 - Descrição das cenas do jogo

4.6 Avaliação dos itens

Devido a limitações temporais, foi determinado que só seria possível a avaliação de 8 dos 240 itens do NEO-PI-R, equivalendo a uma faceta do domínio da Conscienciosidade (C), a Auto-disciplina (C5). A faceta C5 foi escolhida devido à facilidade de transposição dos seus itens para um jogo, em comparação com os restantes itens das outras facetas da Conscienciosidade. Como tal, o jogo deve ser encarado como uma prova de conceito: uma tentativa de avaliar a personalidade de um indivíduo de uma forma interativa e obter os mesmos resultados da aplicação do NEO-PI-R. No entanto, não houve um estudo prévio que confirmasse que as métricas de avaliação do jogo escolhidas se correlacionassem com os itens do teste psicológico, pelo que foram elaborados testes estatísticos para verificar se alguma das métricas demonstrava uma correlação significativa com os resultados do NEO-PI-R.

Com base nestes pressupostos, a secção 4.6 deste documento pretende apresentar como foi feita a equivalência dos dados do jogo para uma escala de Likert (semelhante à do NEO-PI-R) e quais foram os métodos de avaliação para cada item.

4.6.1 Item 25

Descrito como “Sou bastante capaz de organizar o meu tempo, de maneira a fazer as coisas dentro do prazo.”, o item 25 foi avaliado através do número de entregas efetuadas pelo jogador, dentro do tempo limite. Tendo em conta que o objetivo do jogo é efetuar 4 entregas, essas 4 entregas podem ser diretamente convertidas para uma escala de Likert com 5 respostas (equivalentes ao DF, D, N, C e CF presentes na folha de respostas do NEO-PI-R). Deste modo, a Tabela 5 ilustra a equivalência acima descrita.

Escala	DF	D	N	C	CF
Nº de entregas efetuadas dentro do tempo limite	0/4	1/4	2/4	3/4	4/4

Tabela 5 - Métrica de avaliação do item 25

4.6.2 Item 55

O item 55, definido por “Perco muito tempo, antes de me concentrar no trabalho.”, foi avaliado através do tempo decorrido desde o início da fase de entregas até o momento em que o jogador, efetivamente, inicia as entregas (clicando no botão “Iniciar Entregas”). No início da fase de entregas, o jogador depara-se com um acidente (manobra de diversão, com o intuito de distrair). Esse evento dura, na sua totalidade, aproximadamente 30 segundos. Assim, o resultado da escala de Likert é proporcional ao tempo que o jogador demora a apreciar (ler) o diálogo do acidente, tal como pode ser visto na Tabela 6.

Escola	DF	D	N	C	CF
Tempo decorrido desde o início da fase entregas até o jogador clicar “Iniciar Entregas” (em segundos)	[0, 6[	[6, 14[	[14, 22[	[22, 30]	]30, +∞[

Tabela 6 - Métrica de avaliação do item 55

4.6.3 Item 85

Bastante semelhante ao item 25, em termos de avaliação no jogo, o item 85, definido como “Sou uma pessoa aplicada, conseguindo sempre realizar o meu trabalho.”, é avaliado também pelo número de entregas efetuadas pelo jogador, mas ignorando o tempo disponível para tal. Ao terminar o tempo, o jogador tem a opção de continuar a efetuar as restantes entregas até terminar, ou voltar ao ponto de partida e ignorar as entregas em falta, tal como descrito no ponto 4.4.3. Desta forma, o jogo avalia se o jogador é aplicado, verificando se ele tenta levar o seu trabalho até ao fim. A seguinte Tabela 7 demonstra a métrica de avaliação para este item.

Escola	DF	D	N	C	CF
Nº de entregas efetuadas	0/4	1/4	2/4	3/4	4/4

Tabela 7 - Métrica de avaliação do item 85

4.6.4 Item 115

Durante a fase de entregas, o jogador é confrontado com o dilema moral de dar, ou não, boleia a uma senhora idosa, o qual tem de decidir em 10 segundos ou menos. Este dilema pretende avaliar o item “Tenho dificuldades em me decidir a fazer o que devo.” através do tempo de decisão. Para tal, o jogo avalia o tempo decorrido desde o momento em que o jogador é confrontado com o dilema até ao momento em que o jogador toma uma decisão, ou os 10 segundos terminam. Semelhante ao o método de avaliação do item 55, a Tabela 8 mostra os intervalos (em segundos) que correspondem à escala de Likert do item 115.

Escola	DF	D	N	C	CF
Tempo decorrido desde a apresentação do dilema ao jogador até ser tomada uma decisão (em segundos)	[0, 7[	[7, 8[	Não responde	[8, 9[	]9, 10]

Tabela 8 - Métrica de avaliação do item 115

4.6.5 Item 145

O item 145, descrito por “Quando começo um projeto, quase sempre o termino.”, é avaliado através do número de modificações que o jogador consegue comprar no final do jogo, depois da fase de entregas. No início do jogo, o padrão, no decorrer da narrativa, afirma que o jogador é o responsável pelas modificações da carrinha e obriga-o a montar o para-choques dianteiro, numa tentativa de vincular o jogador a esse novo projeto. Assim, a escala do item é proporcional ao número de modificações compradas, tal como a Tabela 9 ilustra.

Escala	DF	D	N	C	CF
Nº de modificações compradas	0	1	2	3	[4, 5]

Tabela 9 - Métrica de avaliação do item 145

4.6.6 Item 175

“Quando um projeto se torna demasiado difícil, sinto-me inclinado a começar um novo.” é a descrição do item 175, que pretende avaliar praticamente o inverso do item 145, mas equacionando a dificuldade do projeto. Como tal, a sua avaliação é efetuada através da inversão da escala do item 145, apresentada na Tabela 10.

Escala	DF	D	N	C	CF
Nº de modificações compradas	[4, 5]	3	2	1	0

Tabela 10 - Métrica de avaliação do item 175

4.6.7 Item 205

A afirmação “Existem tantas pequenas coisas a fazer que, por vezes, simplesmente as ignoro.” define o item 205. No jogo, este item é avaliado através da média de tempo, em segundos, entre aberturas do painel de instrumentos, ou seja, calculado através da divisão da soma de diferenças entre cada momento de abertura do painel de instrumentos, com o número total de aberturas. A Tabela 11 apresenta os intervalos determinados correspondentes às respostas da escala de Likert.

Escala	DF	D	N	C	CF
Média de tempo entre aberturas do painel de instrumentos (em segundos)	[0, 60[	[60, 100[	[100, 140[	[140, 180]	]180, +∞]

Tabela 11 - Métrica de avaliação do item 205

4.6.8 Item 235

O último item da faceta C5 é descrito como “Tenho muita auto-disciplina.”. Este item, tendo em conta a sua descrição tão universal, foi interpretado como sendo uma média dos resultados dos 7 outros itens anteriores. Desta forma, a avaliação do item 235 é feita através do cálculo da soma de resultados de todos os itens da faceta C5 e posterior divisão pelo número de itens na faceta (excluindo o próprio item 235). A seguinte Tabela 12 apresenta a métrica de avaliação do último item da faceta C5.

Escala	DF	D	N	C	CF
Média dos resultados dos outros 7 itens	0	1	2	3	4

Tabela 12 - Métrica de avaliação do item 235

5 Desenvolvimento da solução

O capítulo “Desenvolvimento da solução” pretende explicar como foram desenvolvidos os diferentes componentes da solução descrita nos capítulos anteriores. Posto isto, esta secção encontra-se dividida em vários subcapítulos, cada um referente a um componente integrante da solução desenhada do PAGHR.

5.1 Desenvolvimento do servidor

O desenvolvimento do servidor passou por criar uma estrutura centralizada de dados, onde os restantes componentes da solução do PAGHR pudessem comunicar. Para permitir o acesso à base de dados e às suas funções-base, o servidor disponibiliza uma API. As *routes* da API encontram-se listadas a seguir, com a especificação do tipo de pedido e uma breve descrição sobre as funcionalidades despoletadas a partir de cada *endpoint*.

5.1.1 Users

O *endpoint* `/users` é o indicado para autenticar um recrutador no portal *web*. Este *endpoint* requer um pedido POST, de modo a salvar a privacidade dos dados, onde devem ser incluídos o indicativo do país onde a empresa do recrutador é sediada, o NIF da empresa, o nome de utilizador do recrutador e a sua password, tal como o exemplo no Código 1 demonstra.

```
{
  "country": pt,
  "nif": 123456789,
  "username": "paghr",
  "password": "password",
}
```

Código 1 - Exemplo de um objeto JSON utilizado para autenticar um recrutador no portal *web*

5.1.2 Results

O *endpoint* `/results` deve ser aquele utilizado para envio e posterior avaliação dos resultados provenientes da aplicação móvel. Novamente para salvar a privacidade dos dados, este *endpoint* só aceita objetos JSON semelhantes ao do Código 5, enviados num pedido POST. De modo a avaliar os resultados, o servidor faz *queries* às tabelas de normas do NEO-PI-R, presentes na base de dados, para verificar qual o percentil equivalente ao resultado de uma faceta específica e exportar um outro objeto JSON com todos os dados já avaliados (dados quantitativos). Este comportamento é alcançado através do algoritmo apresentado no Código 2, recorrendo ao uso de promessas.

```

async function queryAllPCs(abs_results, table) {
  let promises = [];
  var rel_res = {};

  for (let trait = 0; trait < 5; trait++) {
    for (let facet = 0; facet <= 6; facet++) {
      let query_params = formulateQuery(abs_results, table, trait, facet);

      // Query the respective PC of facet
      promises.push(db.tables.executeQuery(query_params).then(res => {
        var key = (facet === 0) ? big5[trait] : big5[trait] + facet;
        rel_res[key] = res[0].PC;

        if (trait === 4 && facet === 6)
          return rel_res;
      }));
    }
  }

  return promises[promises.length-1].then(pc_results => {return pc_results});
}

```

Código 2 - Algoritmo de consulta à base de dados para cálculo dos percentis

5.1.3 Codes

O *endpoint* /codes pode ser utilizado tanto pelos candidatos, pela utilização da aplicação móvel, como pelos recrutadores, através do portal *web*, pelo que esta *route* foi configurada para aceitar pedidos GET e POST, respetivamente. Assim, permite a validação de um código de acesso através de um pedido GET com o respetivo código anexado nos parâmetros do URL, ou a criação de um novo código, por parte de um recrutador, através do envio de um objeto JSON com uma estrutura semelhante à apresentada no Código 3, onde o “userId” é o número de identificação do recrutador, o “candidateNum” é o número de candidatos associados àquela sessão identificada pelo “code”.

```

{
  "userId": 1,
  "candidateNum": 15,
  "code": "paghr"
}

```

Código 3 - Estrutura de dados JSON utilizada para registar um novo código de acesso

5.2 Desenvolvimento do portal web

O desenvolvimento do portal *web* seguiu o *design* dos *mockups* definidos antes do início da sua implementação. O objetivo era criar uma aplicação de uma só página para apresentação dos resultados dos candidatos e, desta forma, dinamizar o processo de recrutamento e seleção, facilitando a exclusão de candidatos que não se enquadrem com os critérios da empresa a contratar.

É de salientar que os *mockups* foram todos cumpridos na sua totalidade. Deste modo, a presente secção deste capítulo pretende apresentar a estrutura de contentores (componentes que albergam outros componentes dentro de si) e componentes React desenvolvida, tal como é visível na Tabela 13.

Contentores	DimensionContainer LoginContainer Results ResultsContainer
Componentes	DimensionPreview DimensionSelector GenerateForm HomeInfo LoginForm PAGHRTitle ResultsDescription ResultsGraph ResultsTitle Sidebar SubjectList TitleBar ViewResultsBtn

Tabela 13 - Lista de contentores e componentes React utilizados para o portal *web*

A seguinte lista pretende fornecer uma breve descrição sobre o propósito dos componentes React a discutir, juntamente com uma imagem para facilitar a visualização dos mesmos.

- **DimensionContainer**

Contentor que aloja os componentes DimensionSelector e DimensionPreview (Figura 25). O DimensionSelector é um componente que permite selecionar quais os domínios da personalidade que o recrutador pretende avaliar a um grupo de indivíduos, selecionando simultaneamente os jogos sérios necessários para tal fim. Já o DimensionPreview fornece uma descrição detalhada sobre o domínio da personalidade selecionado e as suas respetivas facetas.

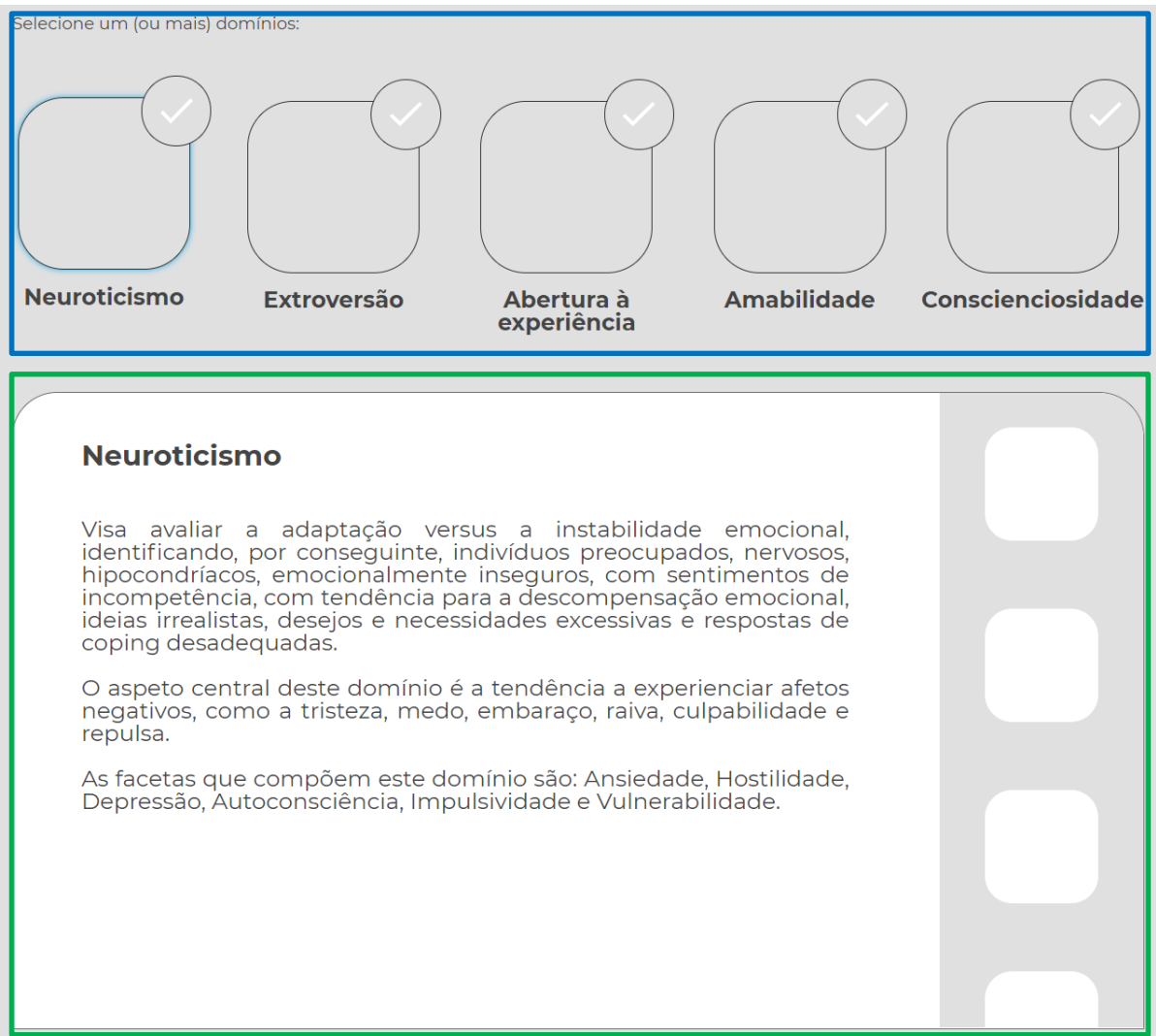


Figura 25 - DimensionContainer no portal *web* do PAGHR (DimensionSelector a azul, DimensionPreview a verde)

- **LoginContainer**

Contentor que aloja o componente PAGHRTitle independentemente do seu estado, e os componentes LoginForm e HomeInfo se o utilizador ainda não se encontrar autenticado, ou os componentes Sidebar, GenerateForm, SubjectList, DimensionContainer, Results, TitleBar e ResultsGraph se o utilizador já estiver autenticado (Figura 26). O PAGHRTitle é um componente estático que, tal como o nome indica, apenas mostra o título do portal. Os componentes LoginForm e HomeInfo servem para fazer *login* do recrutador no portal *web* e apresentar informação relevante a utilizadores não autenticados que possam estar perdidos, respetivamente. Para o caso de o recrutador já se encontrar autenticado, o componente Sidebar permite a navegação entre as diferentes “páginas” do portal, trocando componentes de sítio cada vez que a opção selecionada muda, o GenerateForm permite a criação de uma nova sessão de avaliação em conjunto com o DimensionContainer, e o SubjectList emparelha-se com o TitleBar e Results para apresentar os resultados de candidatos que já terminaram o jogo.

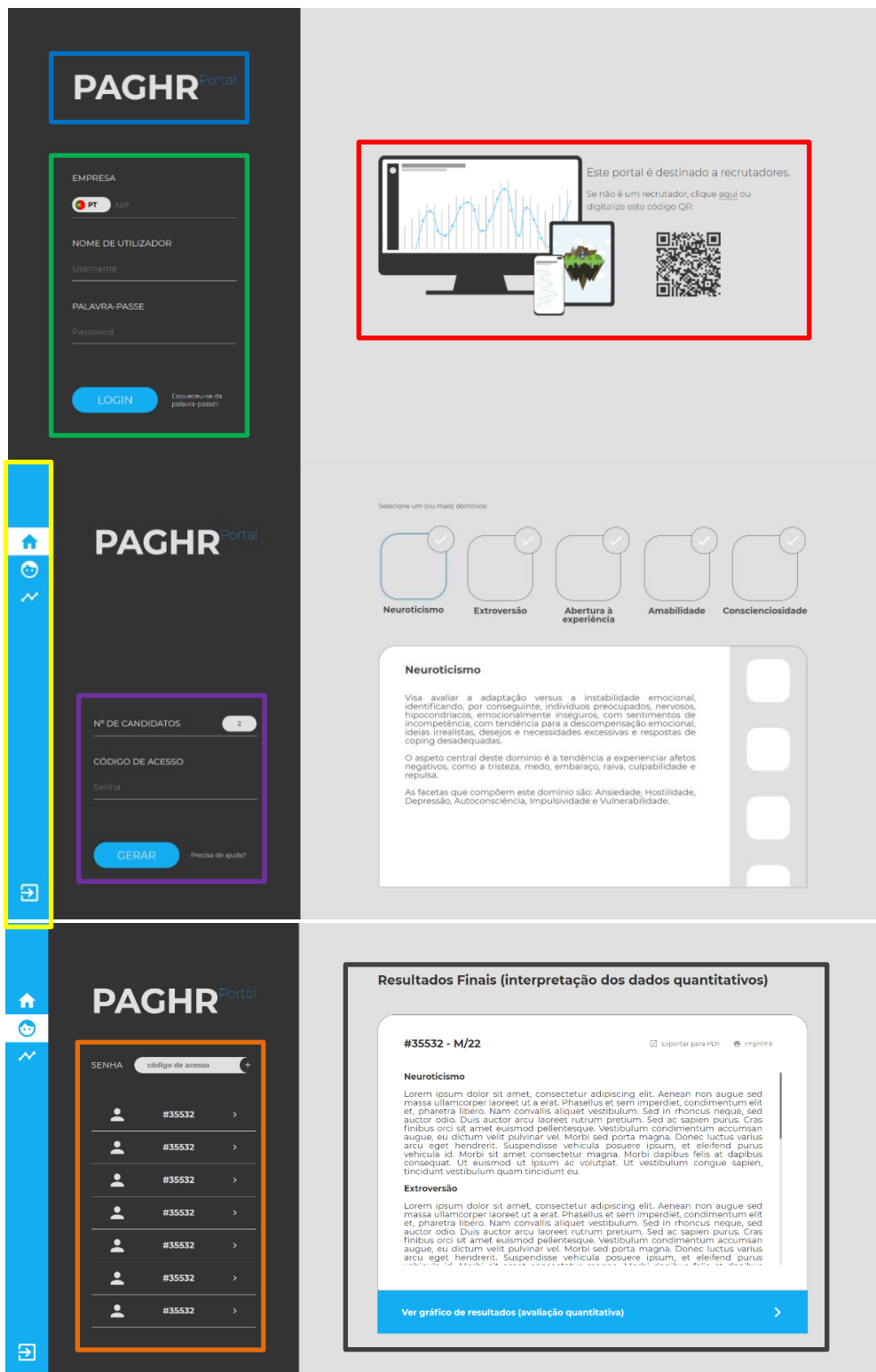


Figura 26 - LoginContainer no portal web do PAGHR (PAGHRTitle a azul, LoginForm a verde, HomeInfo a vermelho, Sidebar a amarelo, GenerateForm a roxo, SubjectList a laranja, Results a preto)

- **Results**

Contentor que aloja os componentes ResultsTitle e ResultsContainer (Figura 27). Tal como o nome indica, o componente ResultsTitle apenas apresenta os diferentes títulos de resultados (dados quantitativos ou interpretação dos mesmos). O componente ResultsContainer vem descrito a seguir, uma vez que também se trata de um contentor.

Resultados Finais (interpretação dos dados quantitativos)

#35532 - M/22 Exportar para PDF Imprimir

Neuroticismo

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean non augue sed massa ullamcorper laoreet ut a erat. Phasellus et sem imperdiet, condimentum elit et, pharetra libero. Nam convallis aliquet vestibulum. Sed in rhoncus neque, sed auctor odio. Duis auctor arcu laoreet rutrum pretium. Sed ac sapien purus. Cras finibus orci sit amet euismod pellentesque. Vestibulum condimentum accumsan augue, eu dictum velit pulvinar vel. Morbi sed porta magna. Donec luctus varius arcu eget hendrerit. Suspendisse vehicula posuere ipsum, et eleifend purus vehicula id. Morbi sit amet consectetur magna. Morbi dapibus felis at dapibus consequat. Ut euismod ut ipsum ac volutpat. Ut vestibulum congue sapien, tincidunt vestibulum quam tincidunt eu.

Extroversão

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Aenean non augue sed massa ullamcorper laoreet ut a erat. Phasellus et sem imperdiet, condimentum elit et, pharetra libero. Nam convallis aliquet vestibulum. Sed in rhoncus neque, sed auctor odio. Duis auctor arcu laoreet rutrum pretium. Sed ac sapien purus. Cras finibus orci sit amet euismod pellentesque. Vestibulum condimentum accumsan augue, eu dictum velit pulvinar vel. Morbi sed porta magna. Donec luctus varius arcu eget hendrerit. Suspendisse vehicula posuere ipsum, et eleifend purus vehicula id. Morbi sit amet consectetur magna. Morbi dapibus felis at dapibus consequat. Ut euismod ut ipsum ac volutpat. Ut vestibulum congue sapien, tincidunt vestibulum quam tincidunt eu.

[Ver gráfico de resultados \(avaliação quantitativa\)](#) >

Figura 27 - Results no portal web do PAGHR (ResultsTitle a azul, ResultsContainer a vermelho)

- **ResultsContainer**

Contentor que aloja o componente TitleBar independentemente do seu estado e o componente ResultsGraph se o modo gráfico estiver ativado, senão ResultsDescription e ViewResultsBtn (Figura 28). O componente TitleBar permite apresentar o número do candidato, juntamente com uns botões para exportar os dados visíveis no ecrã para PDF ou imprimir, enquanto que os componentes ResultsGraph e ResultsDescription cedem a vez um ao outro para mostrar o gráfico resultante do cálculo dos percentis e a interpretação dos resultados apresentados no gráfico, respetivamente.

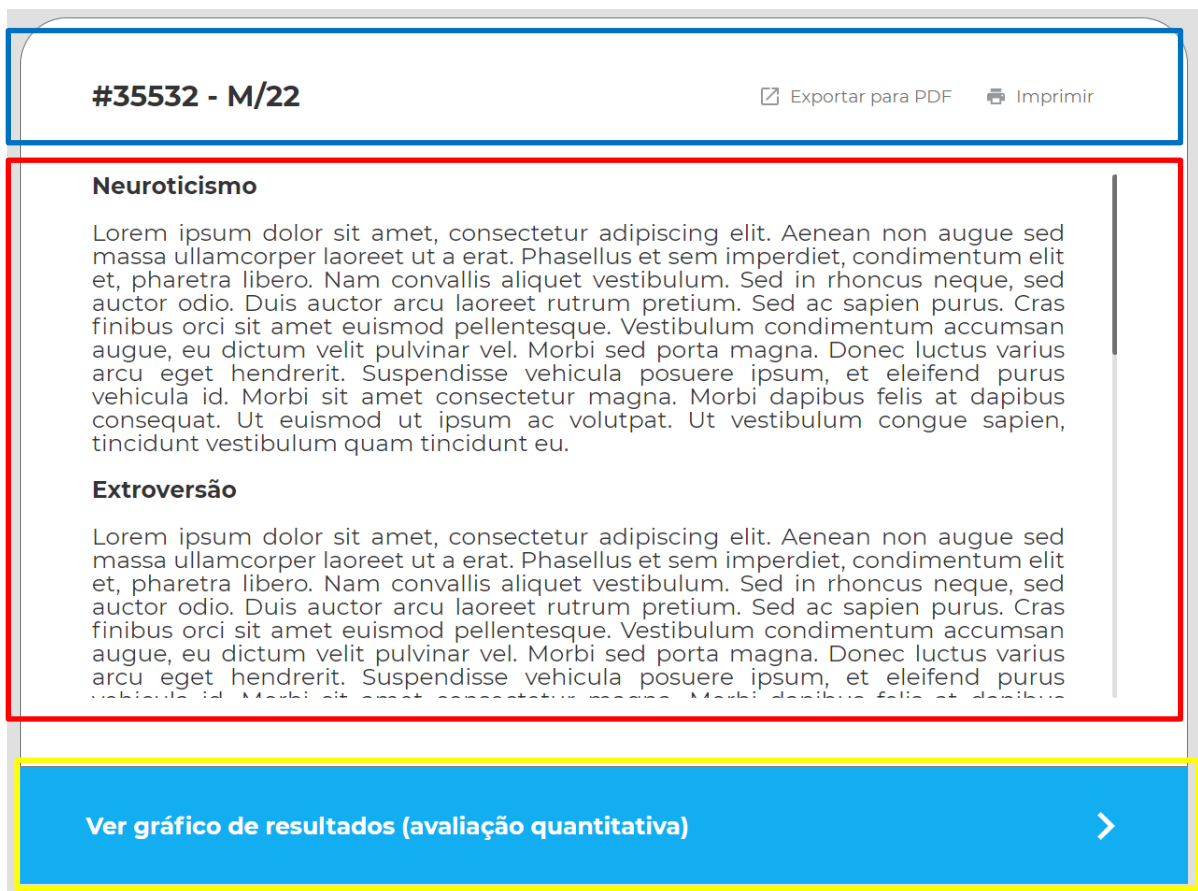


Figura 28 - ResultsContainer no portal *web* do PAGHR (TitleBar a azul, ResultsDescription a vermelho, ViewResultsBtn a amarelo)

5.3 Desenvolvimento do jogo sério

O desenvolvimento do jogo sério envolveu a implementação dos casos de uso ilustrados no capítulo 4.2.1, a criação das mecânicas, dinâmicas e regras descritas no capítulo 4.4, o desenvolvimento da narrativa presente no capítulo 4.5, a inserção das métricas de avaliação exibidas no capítulo 4.6 e o desenho dos gráficos e elementos visuais do jogo.

5.3.1 Desenvolvimento dos casos de uso

A seguir encontram-se relatados os processos de desenvolvimento dos casos de uso exclusivos ao jogo, assim como uma explicação detalhada sobre o modo de funcionamento dessas funcionalidades.

a. Conexão da aplicação móvel do PAGHR ao servidor

A conexão da aplicação móvel ao servidor é efetuada através da API disponibilizada pelo servidor. A aplicação utiliza o *endpoint* `/codes` para validar os códigos de acesso introduzidos pelos candidatos e conceder acesso às funcionalidades do jogo. Posto isto, a

aplicação cria uma estrutura de dados JSON com os dados do jogador e o código de acesso e envia-a para o *endpoint* anteriormente citado, aguardando uma resposta com a lista de jogos pré-selecionados e o número de candidato único atribuído ao jogador. Segue-se um exemplo de um objeto JSON válido para confirmação do código de acesso (Código 4).

```
{
  "age": 20,
  "gender": "M",
  "code": "paghr"
}
```

Código 4 - Exemplo de um objeto JSON utilizado para validação do código de acesso

b. Compilação e envio dos resultados

A compilação dos dados é feita com recurso, novamente, a uma estrutura de dados JSON e o envio dos resultados é realizado, à semelhança do caso de uso **a.**, através da API do servidor, desta vez recorrendo ao *endpoint* */results*. A aplicação aguarda apenas pela confirmação da receção dos dados, de forma a informar o utilizador que o processo de avaliação começou. Um objeto JSON válido será aquele que inclui os dados de um candidato (incluindo sexo e idade para evitar uma procura na base de dados e poupar recursos ao servidor) e os resultados deste, tal como é ilustrado no Código 5.

```
{
  "subject": {
    "id": 232,
    "gender": "M",
    "age": 20
  },
  "results": {
    "N": {
      "Total": 82,
      "N1": 18,
      "N2": 13,
      "N3": 19,
      "N4": 15,
      "N5": 7,
      "N6": 10
    },
    "E": {
      "Total": 112,
      "E1": 22,
      "E2": 20,
      "E3": 15,
      "E4": 15,
      "E5": 19, ...
    }
  }
}
```

Código 5 - Exemplo de um objeto JSON utilizado para envio dos resultados

Uma vez que o jogo apenas avalia a faceta da Auto-disciplina, foi impossível fazer a avaliação completa da personalidade de um indivíduo, pelo que, atualmente, o jogo apenas compila os resultados e os apresenta no ecrã do dispositivo móvel.

5.3.2 Descrição dos componentes do jogo

Sendo construído no Unity, o jogo do PAGHR é constituído por 2 cenas: “Garage” e “MainGame” (Figura 29). Estas cenas intercalam-se uma com a outra, sendo que a “Garage” é a cena principal do jogo. Assim, ela assume o controlo sobre a execução normal da aplicação.

Na “Garage” o utilizador inicia e termina o jogo, recebe indicações do patrão e realiza as modificações e pintura da carrinha. Por outro lado, no “MainGame”, o jogador utiliza a carrinha para efetuar entregas dentro de um tempo limite.



Figura 29 - Cena "Garage" e Cena "MainGame", respetivamente

A cena “Garage” dispõe de um “dialogue controller” capaz de carregar todas as falas desenvolvidas para o jogo, assim como um botão que permite ler a próxima fala, ou carregar a outra cena em modo “Test-drive” ou fase de entregas (Figura 30).



Figura 30 - Modo de fase de entregas

5.3.3 Desenvolvimento das funcionalidades do jogo

A seguir encontram-se listadas e explicadas as principais funcionalidades desenvolvidas para o jogo do PAGHR:

- **Movimento da carrinha**

Para facilitar a introdução de comandos no dispositivo móvel para controlar o movimento da carrinha, evitou-se o uso de botões dedicados para esse fim. Deste modo, optou-se por utilizar a área do ecrã do dispositivo, dividindo-se o mesmo em 3 partes na horizontal e 2 partes na vertical. Assim, o jogador apenas clica numa das áreas dedicadas para o controlo do movimento da carrinha (Figura 31) e não precisa de se preocupar em acertar num botão específico, podendo concentrar-se melhor no jogo.

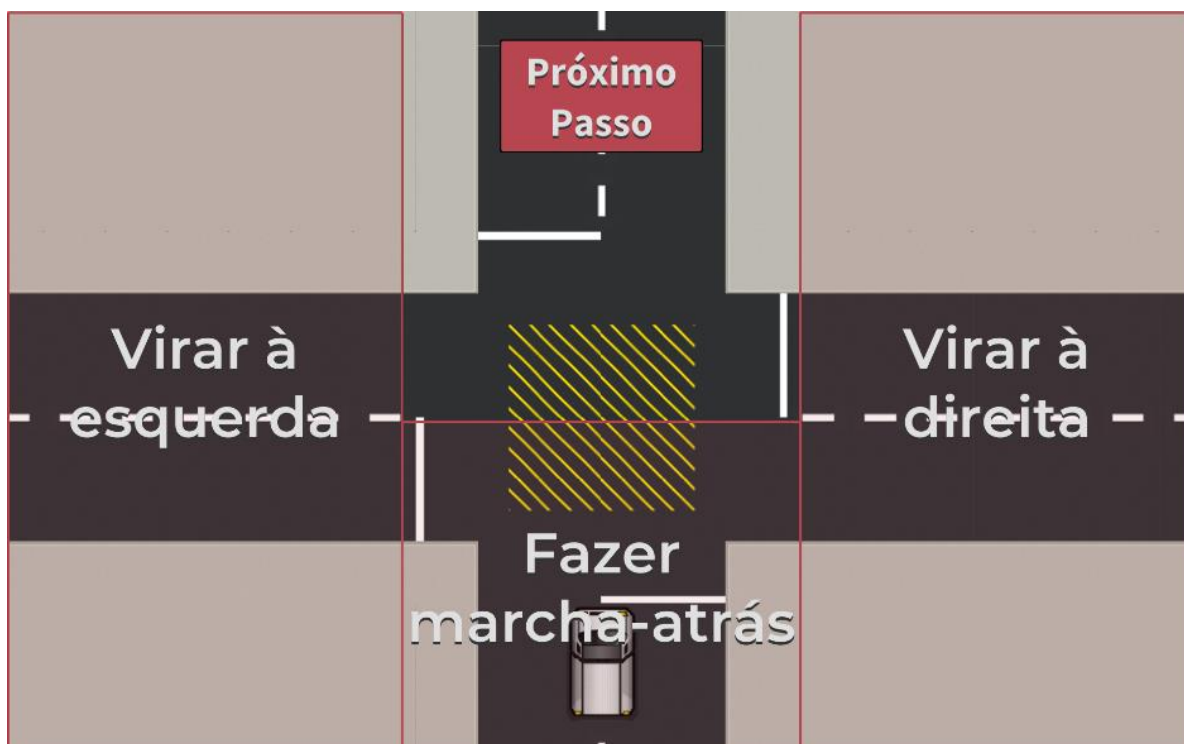


Figura 31 - Áreas do ecrã dedicadas ao controlo do movimento da carrinha

- **Cálculo do melhor caminho para a boleia/regresso ao ponto de partida**

O cálculo do melhor caminho foi utilizado para a apresentação de um caminho no mini mapa entre a posição da carrinha e o destino da boleia ou o parque de estacionamento da empresa (no caso de o tempo ou as entregas terem terminado) no estilo de um GPS. Isto foi feito através da execução de um algoritmo A* entre a posição do jogador e o ponto de destino desejado. Esta funcionalidade foi implementada através da atribuição de nós (*nodes*) a todos os *tiles* do *tilemap* utilizado para a criação do mapa, de modo a criar uma rede navegável (Figura 32). O código utilizado para este fim foi originalmente criado por Ronen Ness (Ness, 2018), e posteriormente adaptado para o jogo do PAGHR.

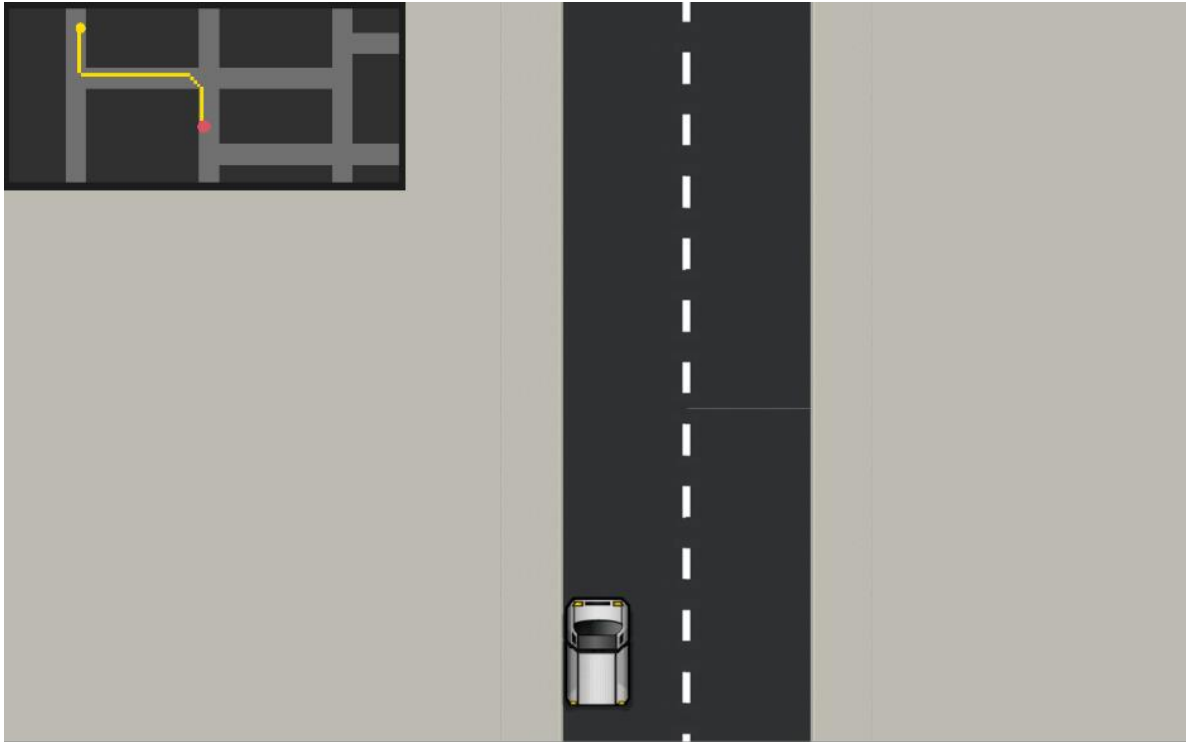


Figura 32 - Caminho indicado no mini mapa desde a posição da carrinha (ponto vermelho) até ao destino da boleia (ponto amarelo)

- **Cálculo da posição e direção da seta indicadora da próxima entrega**

A seta azul, que indica a direção da próxima entrega, foi criada com o intuito de ajudar os jogadores a encontrarem o local da próxima entrega a ser feita. O cálculo da sua posição e direção é realizado através de um *raycast* desde a posição da carrinha até ao local da entrega. Desta forma, a sua direção é definida pelo ângulo descrito no *raycast* e a sua posição é definida através do cálculo da posição do ponto de colisão do *raycast* com a borda do mini mapa (Figura 33).

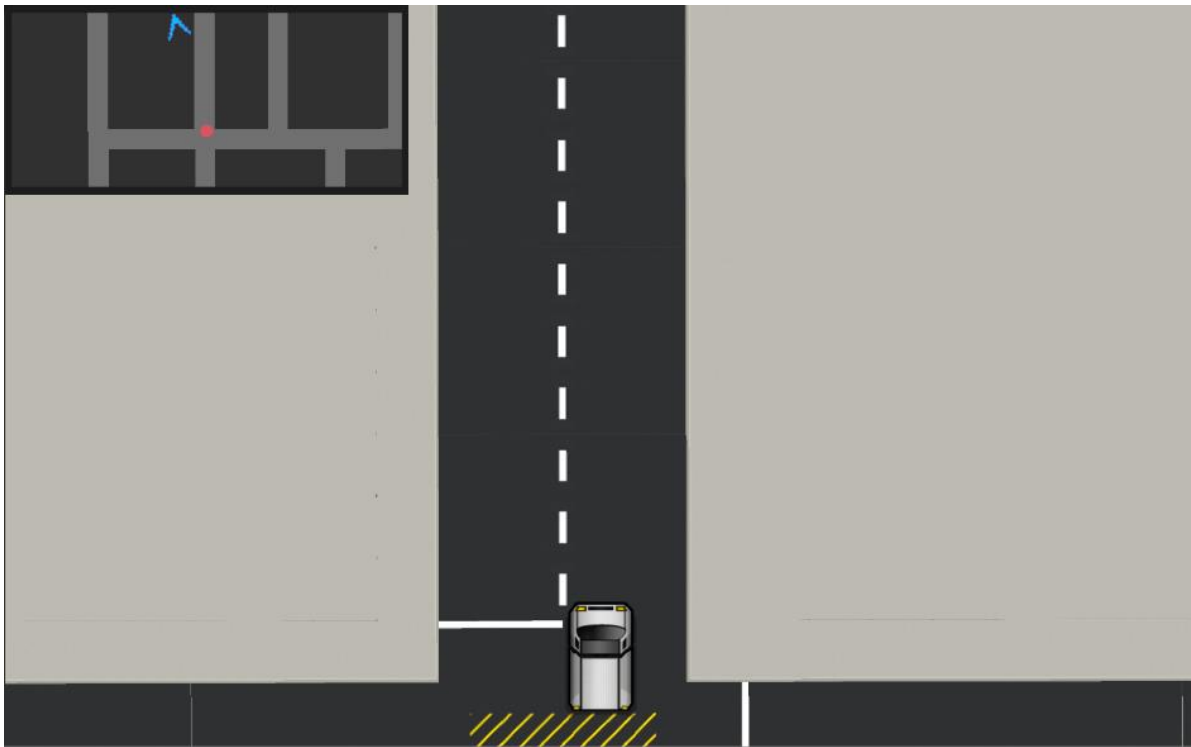


Figura 33 – Seta azul, presente no mini mapa, indicando a direção da próxima entrega

- **Modo Test-drive**

O modo “Test-drive” pretende que o jogador experimente os controlos do jogo e as suas mecânicas mais simples, para se familiarizar com o tipo de jogo e os tipos de objetivos que terá de cumprir. Assim, este modo não passa de uma simplificação do modo “normal”, jogado durante a fase de entregas, retirando todos os elementos da UI e adicionando-os passo-a-passo para garantir que a introdução ao jogo é a mais amigável possível (Figura 34).

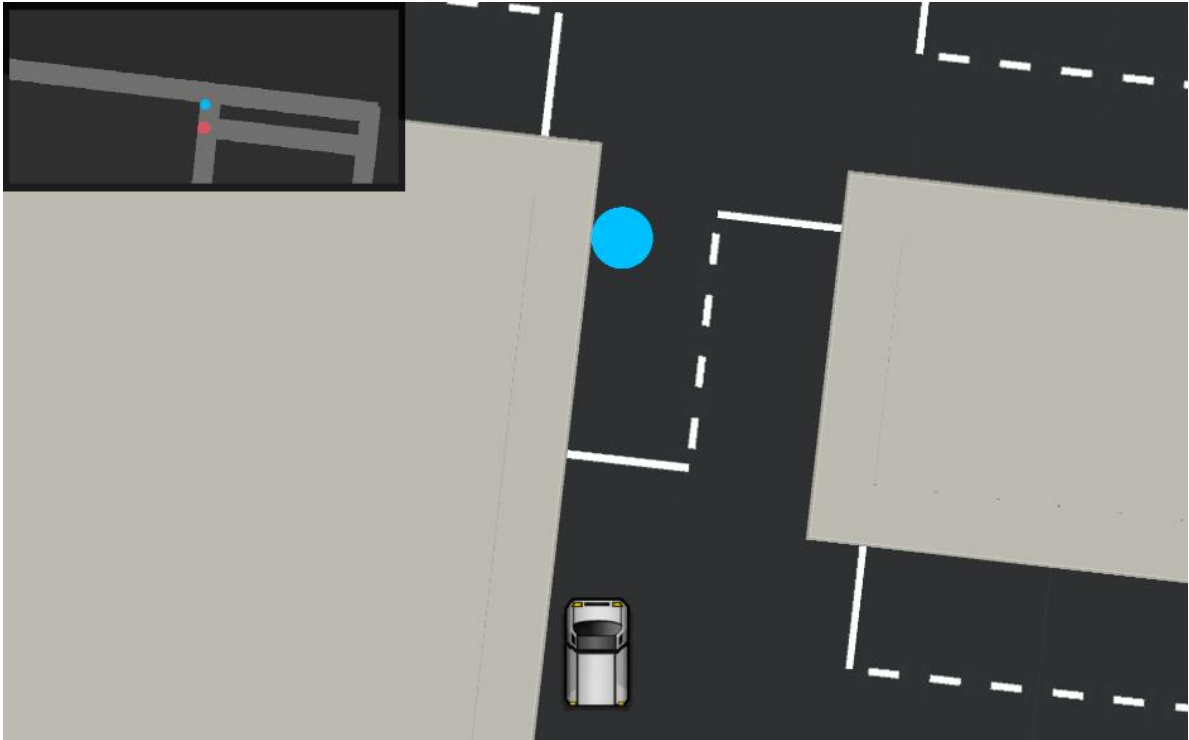


Figura 34 - Demonstração do modo de “Test-drive”, onde todos os elementos da UI estão em falta à exceção do mini mapa

- **Modificações da carrinha**

As modificações da carrinha apenas podem ser adquiridas através da cena “Garage”, no final do jogo, depois da fase de entregas (altura em que o jogador já angariou dinheiro suficiente para algumas, senão todas, as peças). Ao selecionar alguma modificação, este painel permite a pré-visualização da mesma (já montada na carrinha), e caso o dinheiro seja suficiente, permite a compra (Figura 35).

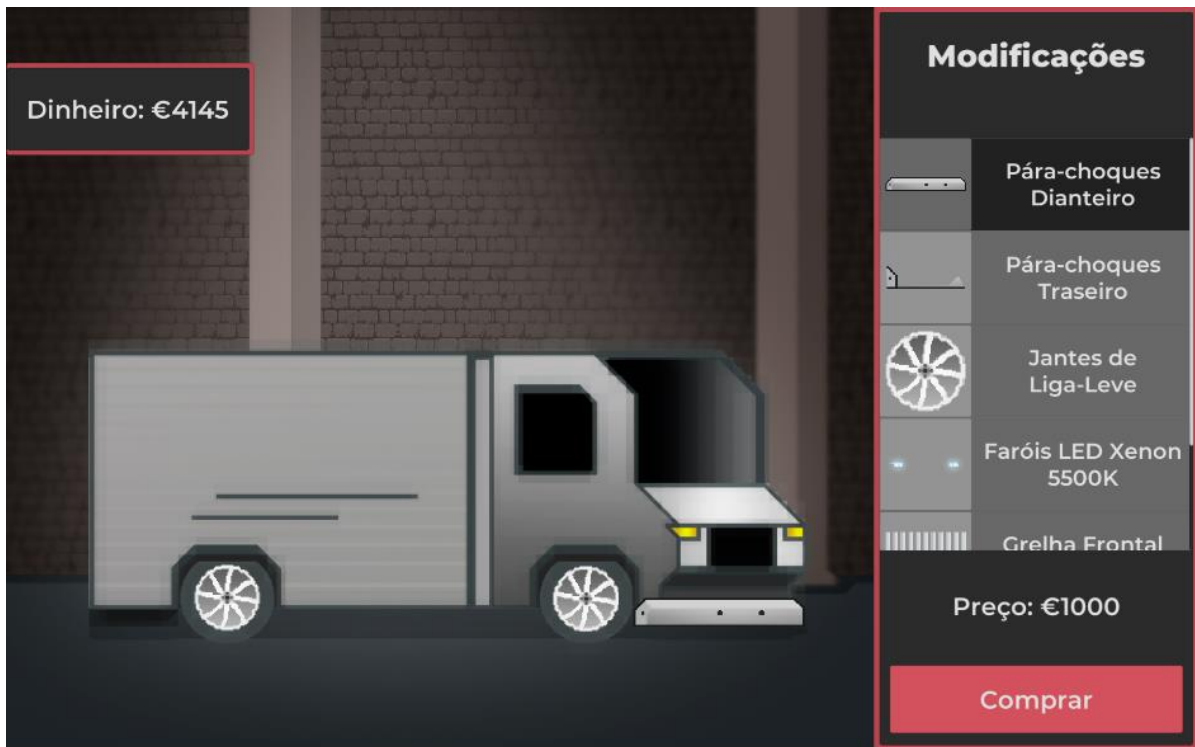


Figura 35 - Menu das modificações da carrinha

6 Teste de usabilidade

Seguindo a definição ISO 9241-11, a usabilidade é compreendida por “em que medida um produto pode ser utilizado por utilizadores específicos de modo a atingir objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação num contexto de uso específico”. Como tal, um teste de usabilidade pode ser definido como “a prática de testar a facilidade de uso de um *design* num grupo de utilizadores representativos. Normalmente, envolve a observação dos utilizadores enquanto eles tentam concluir tarefas e pode ser feito para diferentes tipos de *designs*, desde interfaces de utilizador até produtos físicos. Geralmente, é realizado repetidamente, desde o desenvolvimento inicial até ao lançamento do produto”, seguindo a mesma definição (ISO, s.d.).

Para garantir que o jogo do PAGHR não sofria de nenhuma falha crítica que pudesse manipular os resultados, decidiu-se elaborar 2 testes de usabilidade, uma vez que não é necessário um grande número de utilizadores para descobrir a maioria dos problemas (Alroobaea & Mayhew, 2014). Assim, escolheram-se 4 indivíduos representativos do público-alvo do jogo do PAGHR, com idades compreendidas entre os 23 e os 79 anos, para testarem a usabilidade do jogo, em cada teste. No final do 1º teste, as críticas/observações dos indivíduos foram consideradas, alterando o *design* do jogo para eliminar tais problemas e elaborar o 2º teste posteriormente, com o intuito de descobrir novos problemas.

Deste modo, a seguinte Tabela 14 pretende apresentar as observações feitas pelos indivíduos que participaram no teste de usabilidade (assinaladas com ✓), de modo a fornecer uma maneira simples de identificar quais as críticas mais comuns (e, possivelmente, mais prioritárias).

		P1	P2	P3	P4
1.	Colocar imagens ilustrativas durante o diálogo do patrão	✓		✓	
2.	Colocar indicadores de direção	✓			
3.	Colocar um botão que permita continuar a ler o diálogo (Continuar)	✓	✓		✓
4.	Aumentar setas seletoras da paleta de cores	✓			
5.	Inicializar tonalidade e saturação a 50% na paleta de cores	✓			
6.	Colocar uma cor diferente no óleo do motor	✓			
7.	Clarificar a necessidade de gastar todo o dinheiro angariado na compra das modificações		✓		
8.	Colocar mais tempo para as falas do patrão			✓	
9.	Atrasar o aparecimento do botão “Terminar Test-drive” por alguns segundos				✓
10.	Clarificar o propósito do Test-drive				✓
11.	Clarificar que a ordem das entregas é irrelevante				✓
12.	Iniciar o jogo com o painel de instrumentos aberto, e fechar ao clicar “Iniciar Entregas”				✓

Tabela 14 - Resultados do 1º teste de usabilidade

É importante salientar que todas as sugestões presentes na Tabela 14 foram solucionadas/implementadas no jogo. No entanto, uma vez que a maioria das observações descreve exatamente a solução para o problema, apenas aquelas com definições mais generalizadas se encontram apresentadas a seguir, juntamente com uma descrição da solução implementada para tal problema.

2. Colocar indicadores de direção

Solução: Aplicar uma sobreposição (sombra branca) nos extremos do ecrã para indicar em que direção é que a carrinha está a virar (Figura 36).



Figura 36 - Sombra branca no extremo do ecrã para indicar a direção de viragem da carrinha

8. Colocar mais tempo para as falas do patrão

Solução: Implementar a sugestão 3.

Tal como foi dito anteriormente, após a implementação de todas as sugestões do 1º teste, elaborou-se o 2º teste de usabilidade, numa tentativa de descoberta de mais problemas. Os problemas advindos deste 2º teste revelaram-se menos críticos do que os que surgiram na 1ª ronda. Esses problemas/sugestões de melhoria encontram-se introduzidos na Tabela 15.

		P1	P2	P3	P4
1.	Terminar o jogo mal se entre no parque de estacionamento (já na fase final do jogo)	✓			
2.	Aumentar o tamanho do botão “Continuar”		✓	✓	
3.	Ativar o botão “Continuar” passados 3 segundos para evitar toques acidentais		✓		
4.	Permitir pré-visualização das modificações		✓		✓
5.	Permitir que a pressão dos pneus ultrapasse os 2.5bar		✓		
6.	Iniciar o Test-drive no início de uma reta para facilitar a adaptação aos controlos		✓	✓	
7.	Introduzir as tarefas principais do jogo no Test-drive (tutorial passo-a-passo)				✓

Tabela 15 - Resultados do 2º teste de usabilidade

Como seria de esperar, novas sugestões surgiram, sendo, novamente, todas elas implementadas no jogo, para melhorar a experiência do jogador. Sendo que a maioria das sugestões é bastante explícita sobre a solução necessária para resolver o problema, apenas a sugestão 7 se encontra descrita a seguir.

7. Introduzir as tarefas principais do jogo no Test-drive (tutorial passo-a-passo)

Solução: Para além de explicar os controlos no Test-drive, obrigar a que o jogador efetue uma boleia e uma entrega, de modo a perceber quais as tarefas principais do jogo, na fase de entregas.

7 Método

O capítulo 7 deste documento pretende apresentar qual o método do projeto, descrevendo os participantes do estudo e os instrumentos e procedimentos de recolha de dados.

Considerando os objetivos propostos, desenvolveu-se um estudo exploratório e correlacional (Sampieri, Collado, & Lucio, 2006), com uma metodologia quantitativa. O objetivo deste estudo passa por explorar as correlações entre os itens do NEO-PI-R com os do jogo do PAGHR, em função de algumas das variáveis recolhidas, de modo a explorar as suas relações.

7.1 Participantes

Participaram neste estudo 100 pessoas, sendo 50 do sexo masculino e 50 do sexo feminino. A idade dos participantes varia entre os 20 e 79 anos (M=43.90, DP=17.80), sendo que os mesmos foram organizados por 6 faixas etárias (M=2.86, DP=1.67), distribuindo-se da seguinte forma: 20-30 anos (32 participantes); 31-40 anos (16 participantes); 41-50 anos (14 participantes); 51-60 anos (16 participantes); 61-70 anos (16 participantes) e, por fim dos 71-80 anos (6 participantes). As habilitações literárias (M=5.09, DP=1.33) variam entre 4º ano (4 participantes), 5º ano (4 participantes), 7ºano (1 participante), 9ºano (10 participantes), 12ºano (39 participantes), licenciatura (35 participantes) e mestrado (7 participantes). Mais de metade da amostra (51%) afirma jogar jogos virtuais com regularidade (M=.51, DP=.50) e que no futuro, se pretende candidatar a uma nova vaga de emprego (67%, M=.67, DP=.47) (ver Anexo 3). A Tabela 16 apresenta uma descrição da amostra, de forma resumida.

		Statistics					
		Sexo	Idade	Faixa etária	Escolaridade	Costuma jogar jogos virtuais?	Atualmente/No futuro existe alguma probabilidade de se candidatar a uma vaga de emprego?
N	Valid	100	100	100	100	100	100
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		,50	43,90	2,86	5,09	,51	,67
Std. Deviation		,503	17,804	1,670	1,334	,502	,473
Minimum		0	20	1	1	0	0
Maximum		1	79	6	7	1	1

Tabela 16 - Descrição estatística da amostra

7.2 Instrumentos de recolha de dados

A recolha de dados foi realizada através da utilização do Inventário de Personalidade NEO-PI-R, de Costa e McCrae, do jogo PAGHR, instrumento desenvolvido para o estudo, e através de duas perguntas realizadas aos participantes da investigação, nomeadamente se costumavam jogar videojogos e se, no futuro, se se pretendiam candidatar a um novo emprego.

Realizaram-se testes estatísticos para verificação da consistência interna dos resultados da faceta C5 (Auto-disciplina), tanto do NEO-PI-R, como do jogo sério. Deste modo, verificou-se que a consistência interna da faceta C5 do NEO-PI-R e do jogo eram aceitáveis, apresentando valores de .75 e de .73, respetivamente. Comparativamente à consistência interna da faceta C5, reportada no manual profissional do NEO-PI-R com o valor de .61, é possível verificar que a consistência interna obtida neste estudo é superior (ver Anexo 4).

7.3 Procedimentos de recolha de dados

No momento de recolha de dados, os participantes foram selecionados pelo critério de facilidade de acesso aos mesmos, sendo que os participantes iniciais foram passando a palavra a novos indivíduos, o que faz com que a amostra se caracterize como sendo de conveniência e de bola de neve (Ochoa, 2015).

Todos os participantes foram contactados, via telefónica, referindo-se o propósito e pertinência do estudo, bem como a técnica de recolha de dados e a relevância da sua colaboração.

Seguidamente, foi sempre feito um agendamento com cada participante e decidido o local para ser realizada a recolha dos dados, tendo variado entre habitação própria, faculdade e habitação dos participantes. A recolha dos dados seguiu sempre a mesma ordem para todos os participantes: jogar o jogo sério do PAGHR, aplicar o NEO-PI-R na totalidade e responder às duas perguntas. A aplicação do NEO-PI-R aos participantes da amostra foi realizado por uma aluna finalista da FPCEUP, com devida autorização do coorientador desta tese. O tempo de aplicação dos 2 instrumentos e das 2 questões nunca ultrapassou 1 hora em todos os participantes.

8 Apresentação e Discussão dos Resultados

A presente secção deste documento pretende apresentar os procedimentos de análise estatística adotados no estudo efetuado no âmbito do projeto PAGHR e os resultados obtidos neles, assim como fornecer a sua interpretação e discussão.

8.1 Procedimentos preliminares

Numa fase inicial, e após a base de dados se encontrar completa, começou-se por recodificar 8 variáveis do *dataset*, 4 do NEO-PI-R (*item_55*, *item_115*, *item_175*, *item_205*), e 4 do jogo (*jogo_55*, *jogo_115*, *jogo_175*, *jogo_205*), visto se encontrarem na negativa. De seguida testou-se a normalidade das distribuições dos itens do NEO-PI-R (relativos à faceta C5) e dos itens do jogo, utilizando o teste Kolmogorov-Smirnov. Assim, as hipóteses definidas para as variáveis do NEO-PI-R foram:

- H_0 : As variáveis *item_25*, *item_55_R*, *item_85*, *item_115_R*, *item_145*, *item_175_R*, *item_205_R* e *item_235* seguem uma distribuição aproximadamente normal.
- H_1 : As variáveis *item_25*, *item_55_R*, *item_85*, *item_115_R*, *item_145*, *item_175_R*, *item_205_R* e *item_235* não seguem uma distribuição aproximadamente normal.

E as hipóteses definidas para as variáveis do jogo foram:

- H_0 : As variáveis *jogo_25*, *jogo_55_R*, *jogo_85*, *jogo_115_R*, *jogo_145*, *jogo_175_R*, *jogo_205_R* e *jogo_235* seguem uma distribuição aproximadamente normal.
- H_1 : As variáveis *jogo_25*, *jogo_55_R*, *jogo_85*, *jogo_115_R*, *jogo_145*, *jogo_175_R*, *jogo_205_R* e *jogo_235* não seguem uma distribuição aproximadamente normal.

Após definidas as hipóteses, analisaram-se os valores e concluiu-se que todas as variáveis não seguem uma distribuição normal, uma vez que apresentam um nível de significância inferior a .001, pelo que se rejeita a hipótese nula (ver Anexo 5). Deste modo, utilizaram-se testes não paramétricos para continuar a análise dos dados.

8.2 Correlação NEO-PI-R vs. jogo

O próximo passo consistiu na realização de uma Correlação de Spearman com o intuito de verificar a existência de relações entre os itens do jogo com os itens do NEO-PI-R. Neste sentido, as hipóteses formuladas foram:

- H_0 : a relação entre as duas variáveis na população é nula ($\rho = 0$).
- H_1 : a relação entre as duas variáveis não é nula ($\rho \neq 0$).

De todas as correlações realizadas, apenas o item 145 (“Quando começo um projeto, quase sempre o termino”) apresentou uma correlação positiva (Sig. = .024) entre o item do NEO-PI-R e o item do jogo. Apesar de ser considerada uma correlação baixa (Bryman & Cramer, 2003), é possível concluir que este é o único item avaliado no jogo que pode substituir o item presente no questionário (ver Anexo 6).

Apesar de, segundo a análise estatística, apenas existir uma correlação significativa de um item do questionário para uma métrica de avaliação inserida no jogo, o resultado não invalida este trabalho, sendo que pode ser interpretado como uma prova de que, com a devida investigação, é possível “traduzir” o NEO-PI-R para um jogo virtual.

8.3 Validação da neutralidade de sexo

O terceiro passo da análise estatística efetuada passou pela realização de 2 testes de Mann-Whitney, com vista a verificar a existência de diferenças significativas entre homens e mulheres, no NEO-PI-R e no jogo (relativamente à faceta C5). Assim, formularam-se as seguintes hipóteses:

- $H_0: \mu_{\text{Homens}} = \mu_{\text{Mulheres}}$
- $H_1: \mu_{\text{Homens}} \neq \mu_{\text{Mulheres}}$

No que se refere ao NEO-PI-R, encontraram-se diferenças significativas (Sig. = .046) ao nível do sexo, querendo dizer que as duas populações não são iguais em tendência central, rejeitando a hipótese nula. Este resultado não vai de encontro aos dados obtidos por Lima (1997), na amostra portuguesa, uma vez que não existiram diferenças entre homens e mulheres, no que diz respeito à faceta da Auto-disciplina, como se pode comprovar na Tabela 17.

O desfecho desta análise era expectável, uma vez que a amostra recolhida (N=100) para efeitos de análise estatística no âmbito do projeto do PAGHR não segue uma distribuição normal.

Valores de referência do NEO-PI-R (manual profissional)		Amostra NEO-PI-R do PAGHR	
Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
M	M	M	M
19.2	19.2	44.74	56.26

Tabela 17 - Comparação de médias entre sexos do NEO-PI-R e do estudo efetuado para o PAGHR

Já no que concerne aos resultados relacionados com o jogo, este não revelou diferenças significativas entre os homens e as mulheres (Sig. = .066), pelo que ambas as populações são iguais em tendência central, o que vai de encontro aos dados obtidos por Lima (1997), no seu estudo. Isto

indica que os indivíduos não obtêm uma pontuação diferente a jogar o jogo, independentemente do seu sexo (ver Anexo 7).

De acordo com a amostra recolhida, este resultado confirma que o jogo está apto para ser jogado por qualquer indivíduo, seja ele homem ou mulher. No entanto, uma vez que a dimensão da amostra é considerada pequena, comparativamente ao estudo de Lima (1997), este resultado não permite retirar conclusões acerca da população portuguesa em geral.

8.4 Validação da neutralidade dos jogadores vs. não jogadores

Seguidamente, elaborou-se um outro teste de Mann-Whitney com o intuito de verificar se existiam diferenças significativas entre pessoas que jogam regularmente videojogos e aquelas que não, tanto em relação ao NEO-PI-R, como ao jogo, formulando-se as seguintes hipóteses:

- $H_0: \mu_{Sim} = \mu_{Não}$
- $H_1: \mu_{Sim} \neq \mu_{Não}$

Com um nível de significância igual a .109, no caso do NEO-PI-R, é possível concluir que não existem diferenças significativas entre as pessoas que jogam videojogos e as que não jogam, seguindo, assim, uma tendência central na faceta C5 (aceitando-se a hipótese nula). Este resultado era expectável, uma vez que não se esperava uma relação entre a resposta a um teste “papel e lápis” e a atividade de jogar videojogos.

No entanto, no que concerne ao jogo, é possível concluir que existem diferenças significativas entre as pessoas que jogam videojogos ($M=56.20$) e as que não jogam ($M=44.57$), uma vez que o nível de significância foi de .044, rejeitando-se, portanto, a hipótese nula (ver Anexo 8). Tendo em conta que o jogo desenvolvido requer alguma destreza por parte do utilizador, este resultado era esperado, uma vez que pessoas que jogam regularmente videojogos desenvolvem mecanismos (benefícios) que lhes permitem jogar um jogo mais facilmente, mesmo sem instruções explícitas e sem nunca antes o terem experienciado (Granic, Lobel, & Engels, 2014).

Desta forma, é correto afirmar que este resultado não invalida o trabalho desenvolvido, uma vez que, como em qualquer outra tarefa, quem tem mais experiência, acaba por ficar beneficiado.

8.5 Validação da neutralidade das faixas etárias

Para verificar a existência de diferenças significativas ao nível das diferentes faixas etárias da amostra, entre o NEO-PI-R e o jogo, elaboraram-se 2 testes de Kruskal-Wallis, definindo as hipóteses seguintes:

- H_0 : As faixas etárias são iguais em tendência central.
- H_1 : Pelo menos, uma das faixas etárias difere em tendência central.

Quanto ao NEO-PI-R, verificou-se que não existem diferenças significativas (Sig. = .380) entre nenhuma das faixas etárias da amostra, aceitando-se a hipótese nula. Infelizmente, não é possível fazer uma comparação direta com os resultados do estudo de Lima (1997), uma vez que as médias das faixas etárias, no manual profissional do NEO-PI-R, apenas são apresentadas por domínio ($M_{\text{Conscienciosidade}}$ tende a aumentar ligeiramente em faixas etárias mais velhas).

Já no que diz respeito ao jogo, concluiu-se que existem diferenças significativas (Sig. = .032) entre as faixas etárias da amostra, rejeitando a hipótese nula. Deste modo, realizaram-se testes *post-hoc* (Bonferroni) para apuramento de quais faixas etárias é que demonstram essas diferenças. Averiguou-se que as diferenças significativas ocorriam com as faixas etárias dos 20-30 e dos 61-70, sendo possível concluir que a faixa etária dos 20-30 anos apresenta resultados superiores ($M=60.50$), do que a faixa etária dos 61-70 anos ($M=33.44$) (ver Anexo 9). Segundo a literatura, este resultado seria de esperar, visto que as camadas mais jovens são as principais consumidoras de videojogos (Brown, 2017) e as mais velhas, a partir de uma certa idade, começam a perder destreza nas mãos (Vasylenko, Gorecka, & Rodríguez-Aranda, 2018).

Mais uma vez, este resultado não pode invalidar o trabalho desenvolvido, uma vez que a decadência faz parte do desenvolvimento humano. Logo, é um fenómeno impossível de ser controlado. Porém, é possível argumentar que a probabilidade dos utilizadores de faixas etárias já avançadas se candidatarem a um novo emprego/cargo é bastante reduzida, uma vez que apenas 23% dos participantes da amostra, situados entre os 61 e os 80 anos (5 de 22 pessoas), reportaram ainda existir tal probabilidade. Assim, utilizadores que se enquadrem nestas características encontram-se excluídos do público-alvo do PAGHR.

8.6 Validação da neutralidade da escolaridade

Por último, voltaram-se a realizar 2 testes de Kruskal-Wallis, de forma a testar a existência de diferenças significativas entre as habilitações literárias dos participantes da amostra. Elaboraram-se, assim, as seguintes hipóteses:

- H_0 : As habilitações literárias são iguais em tendência central.
- H_1 : Pelo menos, uma das habilitações literárias difere em tendência central.

Nos dados do NEO-PI-R, verificou-se a existência de diferenças significativas (Sig. = .032) entre as habilitações literárias, rejeitando-se a hipótese nula, o que levou à realização de testes *post-hoc* (Bonferroni) para apuramento de quais os níveis de escolaridade que apresentam diferenças entre si. O resultado desses testes averiguou que existem diferenças significativas (Sig. = .028) entre o 9º ano ($M=74.65$) e o 12º ano ($M=41.72$), pelo que é possível afirmar que, de acordo com os resultados, os indivíduos com o 9º ano de escolaridade apresentam uma pontuação mais elevada na faceta C5, comparativamente aos indivíduos com o 12º ano. Apesar de não ser possível fazer a

comparação direta dos valores obtidos neste estudo com os valores obtidos no estudo realizado por Lima (1997), o manual profissional do NEO-PI-R indica que existe uma diferença significativa com o domínio da Conscienciosidade, onde a faceta da Auto-disciplina se enquadra.

Já no que concerne aos resultados do jogo, não se verificaram diferenças significativas (Sig. = .134) entre as habilitações literárias, aceitando-se a hipótese nula (ver Anexo 10). Desta forma, é possível inferir que os resultados obtidos no jogo são independentes da escolaridade do indivíduo, uma vez que para poder jogar um jogo, basta ter conhecimento das suas regras (Allen, 2016) – podendo estas serem explicadas por uma outra pessoa próxima, por exemplo.

Assim, deduz-se que há alguma probabilidade de existirem vantagens na aplicação do NEO-PI-R num formato tipo jogo, uma vez que, contrariamente ao teste de autorrelato, este avalia os sujeitos de forma equivalente, independentemente do seu nível de escolaridade.

9 Conclusão

O capítulo 9 visa expor as conclusões finais do projeto da tese, refletindo acerca do grau de realização dos objetivos propostos, das limitações encontradas, dos contributos deste trabalho e da proposta para estudos futuros, trazidas pela execução deste projeto.

9.1 Objetivos realizados

Dos objetivos principais inicialmente propostos, apenas um não foi completamente realizado, uma vez que não foi possível transpor o teste tradicional NEO-PI-R para o jogo na sua totalidade, o que levou ao não cumprimento do 1º objetivo proposto (redução do tempo de realização do teste).

Já no que concerne aos objetivos secundários definidos para este projeto, somente dois não foram validados. A atenuação da desejabilidade social e a redução da ansiedade no momento de realização do teste, são fenómenos que seria necessário serem medidos, aquando da realização da investigação, através da aplicação de instrumentos que avaliassem a desejabilidade social e a ansiedade.

Quanto aos objetivos realizados, a eliminação do processo manual de introdução das respostas e avaliação dos resultados foi assegurada pela avaliação automática dos resultados por parte do servidor presente na infraestrutura do PAGHR. No que diz respeito à agilização do processo de recrutamento e seleção este objetivo foi cumprido, na medida em que, apesar de não se ter concluído o jogo na totalidade houve uma agilização do processo através da automatização de todos os passos inerentes ao procedimento de aplicação do teste tradicional. No que toca à transformação de um teste “papel e lápis” num jogo que fosse mais apelativo e que potenciase a participação de todas as faixas etárias elegíveis, o projeto cumpriu com este objetivo, sendo que o PAGHR foi aplicado com sucesso a todas as faixas etárias elegíveis. Uma vez que a aquiescência, a negação e as respostas em branco são indicadores para avaliar a validade de um teste de autorrelato (como o NEO-PI-R), estes não se adequam a um método de avaliação como o do jogo do PAGHR, pelo que se encontram implicitamente integrados nele. Por último o objetivo da eliminação do erro humano na introdução das respostas e no processo avaliativo foi alcançado com sucesso, uma vez que o PAGHR não implica nem a introdução manual das respostas, nem a avaliação manual dos resultados.

A Tabela 18, ilustrada abaixo, tem como função apresentar todos os objetivos mencionados anteriormente no capítulo 1.3 deste documento e referir o grau de realização de cada um, em pontos percentuais.

Objetivos principais	Grau de realização (%)
Redução do tempo de realização do teste	0% ¹
Eliminação do processo manual de introdução das respostas e avaliação dos resultados	100%
Agilização do processo de recrutamento e seleção	100%
Objetivos secundários	
Atenuação da deseabilidade social	0% ²
Transformação de um teste “papel e lápis” num jogo que seja mais apelativo e potencie a participação de todas as faixas etárias elegíveis	100%
Integração dos indicadores de validade no jogo	100%
Eliminação do erro humano na introdução das respostas e no processo avaliativo	100%
Redução da ansiedade	0% ²

Tabela 18 - Objetivos definidos e respetivo grau de realização

9.2 Limitações do projeto

Devido à grande ambição que este projeto acarretava no início do seu desenvolvimento, encontraram-se algumas limitações ao longo do percurso. A principal limitação encontrada para a elaboração do PAGHR foi o fator tempo, visto que existiam datas definidas para entrega do projeto, e os recursos eram escassos. O facto deste projeto se tratar de um estudo exploratório aliado ao facto de Lima (1997) não ter explorado mais o seu estudo acerca do NEO-PI-R, dividindo algumas análises estatísticas apenas por domínio, e não por faceta, enfraqueceram a validade dos testes estatísticos realizados no âmbito do PAGHR, uma vez que é impossível a comparação direta de resultados tanto com o trabalho de Lima (1997), como com outros estudos realizados. Para além disto, o tipo da amostra recolhida ter sido por conveniência e por bola de neve, o seu tamanho reduzido e o facto de não ter o mesmo número de sujeitos em todas as faixas etárias são também limitações que, apesar de tornarem a recolha da amostra um processo mais acessível, transportam a consequência da incapacidade de fazer afirmações gerais com rigor estatístico sobre a população (Ochoa, Amostragem não probabilística: amostra por bola de neve, 2015). Por fim, a impossibilidade de aplicação de instrumentos de avaliação de deseabilidade social e de ansiedade não permitiram concluir se todos os objetivos previamente definidos foram cumpridos ou não.

¹ Teste parcial

² Não medido

9.3 Contributos do projeto

Apesar deste projeto se tratar de uma prova de conceito e ainda se encontrar numa fase muito embrionária, é possível depreender que existe a possibilidade de aliar a área da Psicologia à área da Engenharia Informática, uma vez que ficou provado que o NEO-PI-R pode ser “traduzido”, pelo menos em alguns dos seus itens, para um jogo sério. Da mesma forma, existe a possibilidade deste projeto vir a ser utilizado por parte das empresas, num contexto de recrutamento e seleção, tendo em conta que, com algum trabalho futuro, é possível desenvolver uma aplicação completa, ultrapassando o problema apresentado no ponto 2.1, que deu azo à ideia associada à génese deste projeto. A nível nacional, este projeto pode também ser visto como um contributo inovador para a sociedade, tendo em conta que a avaliação psicológica por meio de aplicação de jogos virtuais ainda se encontra muito pouco desenvolvida, pelo que o PAGHR pode ser um projeto pioneiro neste âmbito.

9.4 Trabalho futuro

Este projeto serve de ponto de partida para a informatização da avaliação psicológica, em Portugal. No entanto, no futuro seria relevante replicar o mesmo estudo utilizando instrumentos que avaliassem a desejabilidade social e a ansiedade, simultaneamente aumentando a amostra, garantindo que esta segue uma distribuição normal e que seja representativa da população portuguesa. Outra sugestão seria a elaboração de uma investigação que visasse observar o comportamento quotidiano dos indivíduos comparando esses resultados com os do PAGHR e os do NEO-PI-R, com o intuito de perceber qual destes dois se assemelha mais à realidade do dia-a-dia dessas pessoas. Seria também enriquecedor reduzir ao máximo a destreza e a familiaridade necessárias para jogar o jogo, de forma a garantir equidade entre todos os utilizadores do PAGHR. Finalmente é necessário conduzir um estudo sobre o modo de resposta a escalas do tipo Likert, visto que é uma investigação necessária para verificar se a má correlação entre resultados se deve ao facto de a maioria da população apresentar uma maior tendência para as respostas centrais, evitando os extremos, neste tipo de escalas.

Referências

- (s.d.). Obtido em 8 de fevereiro de 2019, de Hogrefe: <https://www.hogrefe.pt/shop/inventario-de-personalidade-neo-revisto.html>
- Allen, M. W. (2016). *Michael Allen's Guide to e-Learning: Building Interactive, Fun, and Effective Learning Programs for Any Company*. John Wiley & Sons. Obtido em 6 de outubro de 2019, de <https://books.google.pt/books?id=3DchDQAAQBAJ>
- Alroobaea, R., & Mayhew, P. J. (2014). How Many Participants are Really Enough for Usability Studies? *Science and Information Conference*, (pp. 48-56). Londres. doi:10.1109/SAI.2014.6918171
- Barrick, M. R., & Mount, M. K. (1993). Autonomy as a moderator of the relationships between the Big Five personality dimensions and job performance. *Journal of Applied Psychology*, 1, pp. 111-118. doi:10.1037/0021-9010.78.1.111
- California Psychological Inventory 434 (CPI 434)*. (s.d.). Obtido em 8 de fevereiro de 2019, de Psychologues Consultants Y2: <https://www.y2cp.com/fr/tests-psychometriques/?test=cpi-434-california-psychological-inventory-434>
- Costa, Jr., P. T., & McCrae, R. R. (janeiro de 2008). The NEO Inventories. *The revised NEO personality inventory (NEO-PI-R)*, pp. 223-256. doi:10.4135/9781849200479.n9
- Costa, P. T., & McCrae, R. R. (2000). NEO-PI-R, Inventário de Personalidade NEO Revisto. (M. Pedroso de Lima, & A. Simões, Edits.)
- Dawson, B. L., Johnson, C. D., & Ferdman, B. M. (2014). Organizational psychology. Em L. C.-D. Frederick T. L. Leong, *APA handbook of multicultural psychology, Vol. 1: Theory and research* (pp. 471-487). American Psychological Association. doi:10.1037/14189-025
- Escudeiro, P. (janeiro de 2007). Avaliação da Qualidade em Conteúdos Digitais. p. 1. Obtido em 12 de fevereiro de 2019
- Express*. (s.d.). Obtido em 5 de outubro de 2019, de Express: <https://expressjs.com/>
- Fac. de Psicologia - Registo Bibliográfico - CPI*. (s.d.). Obtido em 8 de fevereiro de 2019, de Catálogo UP: http://catalogo.up.pt/F/?func=direct&doc_number=000063133&local_base=PCEUP
- Facebook Inc. (s.d.). *React - A JavaScript library for building user interfaces*. Obtido em 5 de outubro de 2019, de React: <https://reactjs.org/>
- Fernandes, V. H. (2017). Recrutamento e Seleção: As práticas de Recrutamento e Seleção nas Startups. pp. 54-55. Obtido em 12 de fevereiro de 2019

- Figueiredo, A. D. (1996). *O que é a Engenharia Informática?* Universidade de Coimbra, Departamento de Engenharia Informática, Tomar. Obtido em 6 de fevereiro de 2019, de <https://eden.dei.uc.pt/~adf/eeic96.htm>
- Game engines—how do they work?* (s.d.). Obtido em 12 de fevereiro de 2019, de Unity: <https://unity3d.com/what-is-a-game-engine>
- Granic, I., Lobel, A., & Engels, R. C. (janeiro de 2014). The Benefits of Playing Video Games. *American Psychologist*, 66-78. Obtido em 8 de outubro de 2019, de <https://www.apa.org/pubs/journals/releases/amp-a0034857.pdf>
- Hogrefe. (s.d.). *16PF-5 - Questionário Fatorial de Personalidade*. Obtido em 8 de fevereiro de 2019, de Hogrefe: <https://www.hogrefe.pt/shop/questionario-fatorial-de-personalidade.html>
- Hunicke, R., LeBlanc, M., & Zubek, R. (2004). *MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research*. Artigo, Northwestern University, Computer Science Department, Illinois, EUA. Obtido em 6 de outubro de 2019, de <https://users.cs.northwestern.edu/~hunicke/pubs/MDA.pdf>
- IBM SPSS Software*. (s.d.). Obtido em 12 de fevereiro de 2019, de IBM: <https://www.ibm.com/analytics/spss-statistics-software>
- ISO. (s.d.). *ISO 9241-11:2018(en) Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts*. Obtido de ISO: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en>
- Kapp, K. (11 de março de 2011). *Rules and instructional Games*. Obtido em 6 de outubro de 2019, de Karl Kapp: <http://karlkapp.com/rules-and-instructional-games/>
- Koen, P., Ajamian, G., Burkart, R., Clamen, A., Davidson, J., D'Amore, R., . . . Wagner, K. (abril de 2001). Providing Clarity and a Common Language to the "Fuzzy Front End". pp. 46-55. doi:0895-6308/01
- Lapierre, J. (2000). Customer-perceived value in industrial contexts. *Journal of Business & Industrial Marketing*, pp. 122-145.
- ManpowerGroup. (17 de setembro de 2018). *Manpower Portugal promove um ciclo de conferências para discutir as dificuldades de contratação das empresas portuguesas*. Obtido em 31 de janeiro de 2019, de ManpowerGroup: <https://www.manpowergroup.pt/pt/novidade/109/manpower-portugal-promove-um-ciclo-de-conferencias-para-discutir-as-dificuldades-de-contratacao-das-empresas-portuguesas/4>
- Moura, P. (12 de julho de 2018). *O tempo do trabalho*. Obtido em 26 de janeiro de 2019, de Visão: <http://visao.sapo.pt/opiniao/silncioda fraude/2018-07-12-O-tempo-do-trabalho>

- Ness, R. (13 de novembro de 2018). 2dTileBasedPathFinding. *UnityUtils*. Obtido de <https://github.com/RonenNess/UnityUtils/tree/master/Controls/PathFinding/2dTileBasedPathFinding>
- Node.js*. (s.d.). Obtido em 12 de fevereiro de 2019, de Node.js: <https://nodejs.org/en/>
- Ochoa, C. (11 de novembro de 2015). *Amostragem não probabilística: amostra por bola de neve*. Obtido em 11 de outubro de 2019, de Netquest: <https://www.netquest.com/blog/br/blog/br/amostra-bola-de-neve>
- Ochoa, C. (21 de outubro de 2015). *Amostragem não probabilística: amostra por conveniência*. Obtido em 11 de outubro de 2019, de Netquest: <https://www.netquest.com/blog/br/blog/br/amostra-conveniencia>
- Oliveira, C. M., & Nunes, C. H. (setembro de 2015). Instrumentos para Avaliação Psicológica de Pessoas com Deficiência Visual: Tecnologias para Desenvolvimento e Adaptação. *PSICOLOGIA: CIÊNCIA E PROFISSÃO*, 3, p. 894. doi:10.1590/1982-3703001902013
- Oracle Corporation. (s.d.). *About MySQL*. Obtido em 5 de outubro de 2019, de MySQL: <https://www.mysql.com/about/>
- Ordem dos Psicólogos Portugueses. (2 de dezembro de 2016). *Código Deontológico da Ordem dos Psicólogos Portugueses*. Obtido em 6 de fevereiro de 2019, de Ordem dos Psicólogos: https://www.ordemdospsicologos.pt/pt/cod_deontologico?fbclid=IwAR0BWPqcoxsj_K_nJXx63fJ23PqAJPU5o4t8uoYITF9HKikfX2OQG_MD6Y8
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation: A handbook for visionaires, game changers and challengers*. Obtido em 15 de fevereiro de 2019
- Petrovic, O., & Kittl, C. (4 de outubro de 2003). Capturing the value proposition of a product or service. Obtido em 15 de fevereiro de 2019
- Policarpo, R. (2010). Estudo Exploratório das Relações entre as Dimensões da Empregabilidade e os Factores da Personalidade em Alunas Finalistas do Mestrado Integrado em Psicologia. p. 9. Obtido em 12 de fevereiro de 2019
- Raimundo, R. J. (2016). *O Processo de Recrutamento e Seleção como Fator de Desenvolvimento numa Organização Pública do Kwanza-Sul-Angola*. Tese, Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo. Obtido em 06 de fevereiro de 2019
- Sampieri, R. H., Collado, C. F., & Lucio, P. B. (2006). *Metodologia de Pesquisa* (3ª ed.). São Paulo, Brasil: McGraw Hill.
- Shyianovska, N. (8 de março de 2018). *Data visualization with react-vis*. Obtido em 11 de outubro de 2019, de Medum: <https://medium.com/dailyjs/data-visualization-with-react-vis-bd2587fe1660>

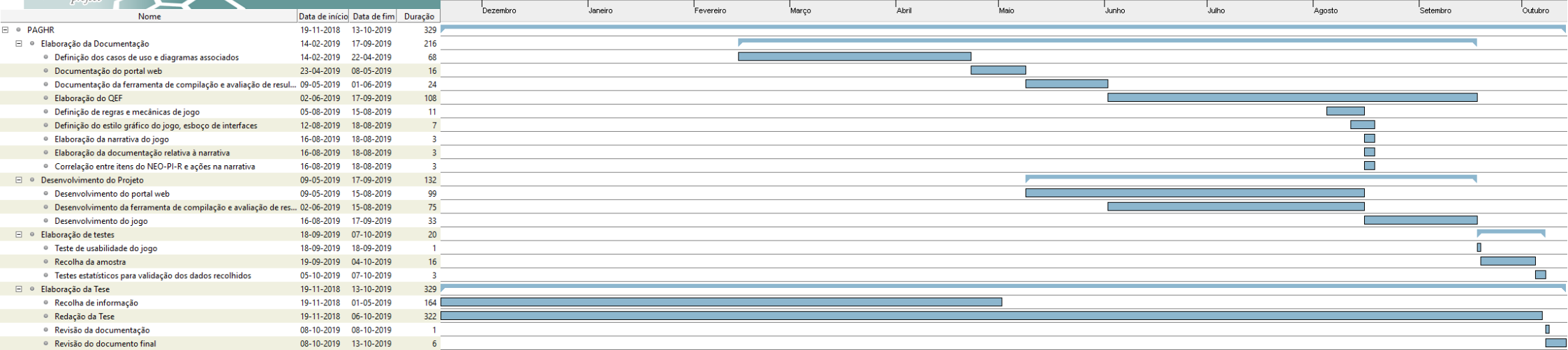
Sicart, M. (dezembro de 2008). Defining Game Mechanics. *The International Journal of Computer Game Research*, 8(2). Obtido em 6 de outubro de 2019, de <http://gamestudies.org/0802/articles/sicart>

Test CPI Inventaire Psychologique de l'Université de Californie. (s.d.). Obtido em 8 de fevereiro de 2019, de QCM-Concours-Gratuits: <http://qcm-concours.blogspot.com/2013/03/cpi.html>

Unity. (s.d.). Obtido em 12 de fevereiro de 2019, de Unity: <https://unity3d.com/unity>

Vasylenko, O., Gorecka, M. M., & Rodríguez-Aranda, C. (março de 2018). Manual dexterity in young and healthy older adults. 1. Age- and gender-related differences in unimanual and bimanual performance. doi:10.1002/dev.21619

Anexo 1 Planeamento de projeto



Anexo 2 QEF

q	D	a	Dimension	Qj	Wij (Factor Weight j in Dim i) [0,1]	Factor	rwjk (requirement weight k in Factor j) [2, 4, 6, 8, 10]	Requirement	wfk % requirement fulfillment k) [0,100]
95%	0,19	80,8	Functionality	25	0,167	Functional (referring use cases)	10	FF01 - The game connects to a PAGHR's server	0
							10	FF02 - The game compiles and sends player results	50
				95,5	0,500	Features	10	FE01 - The game offers customization, allowing the player to add new parts to his truck	100
							8	FE02 - Shows world map with symbols / icons representative of each objective	100
							6	FE03 - The game is playable across different platforms	100
							8	FE04 - The game has a tutorial	100
							10	FE05 - The game evaluates the player by NEO-PI-R's standards	100
							2	FE06 - The game uses sound effects	0
				86,7	0,333	User Interaction	4	FUI01 - Shows information about the player's objectives	0
							8	FUI02 - Similar tasks have similar controls	100
							10	FUI03 - The game's language is in Portuguese	100
							8	FUI04 - Game design is homogeneous	100
		100	0,22	Versatility	6	AV01 - Games are shown in their environments in a native way	100		
					10	AV02 - Game adjusts to screen resolution	100		
				100	0,56	Gameplay	6	AG01 - The duration of the game session is adequate	100
							6	AG02 - Game provides enough information when the player is on the delivery phase	100
							10	AG03 - Game provides enough useful information to the player through dialogue	100
							10	AG04 - Game provides enough information to the player for making decisions	100
							8	AG05 - Visual feedback for every user action	100
				100	0,22	Maintenance	8	AM01 - Game must communicate with the server with a standard information structure	100
							10	AM02 - Application does not store sensitive data	100
				100	0,42	Navigation	10	EN01 - Game has a good structure and ensures players can access its main functions in designed order	100
		8	EN02 - Game's user interface is simple and fast				100		
		8	EN03 - Game runtime does not have errors, and unexpected errors should be handled				100		
		8	EN04 - Navigation system puts users in control				100		
		6	EN05 - There is an entry and exit point clear in the game				100		
		100	0,25			Support	8	ES01 - Game installation is easy for the target audience	100
							10	ES02 - Player data is protected from unauthorized access	100
8	ES03 - The game is stable and executes systematically without failures						100		
100	0,33	Content Quality	8			ECQ01 - Texts are well written and all the sentences make perfect sense	100		
			10			ECQ02 - All the messages are easy to understand and not offensive	100		
			10	ECQ03 - All messages should not contain racist, xenophobic or anti-semitic content	100				
			6	ECQ04 - All contents are related to the game	100				

Dimension	Functionality					
Factor	Functional (referring use cases)					
Requirement	Metric Evaluation	Wfk - Fullfilment (%)				
		0	25	50	75	100
FF01 - The game connects to a PAGHR's server	The game should connect to the PAGHR server	The game cannot connects to the PAGHR server	-	-	-	The game connects to the PAGHR server
FF02 - The game compiles and sends player results	The game must compile the user results and send it to the PAGHR server	The game can't compile the user results nor send them to the PAGHR server	-	The game can compile the user results but cannot send them to the PAGHR server	-	The game can compile the user results and send them to the PAGHR server.
Factor	Features					
Requirement	Metric Evaluation	Wfk - Fullfilment (%)				
		0	25	50	75	100
FE01 - The game offers customization, allowing the player to add new parts to his truck	The game allows the player to the customize his truck	No	-	-	-	Yes
FE02 - Shows world map with symbols / icons representative of each objective	The game should show a world map with symbols / icons representative of each objective	No world map or objectives information available	-	World map available only	-	World map and objectives available
FE03 - The game is playable across different platforms	The game must be playable across different platforms (IOS, Android, Windows Phone, ...)	The game isn't playable in any of the determined platforms	-	The game is only playable in Android devices	-	The game is playable in all Unity supported platforms
FE04 - The game has a tutorial	The game features a part that was designed to teach and let the player experiment with user controls and simple gameplay mechanics	No	-	-	-	Yes
FE05 - The game evaluates the player by NEO-PI-R's standards	The game has evaluation mechanisms that assess the player's personality based on NEO-PI-R	No	-	-	-	Yes
FE06 - The game uses sound effects	Sound effects can be heard throughout the game	The game has no sound effects	-	The game has UI sound effects	-	The game has UI and gameplay sound effects
Factor	User Interaction					
Requirement	Metric Evaluation	Wfk - Fullfilment (%)				
		0	25	50	75	100
FUI01 - Shows information about the player's objectives	Player should be able to see information about his objectives	No objectives information available	-	All objectives have simple info	-	All objectives have extended information available
FUI02 - Similar tasks have similar controls	The tasks performed throughout the game should be done in similar manner, everytime	No	-	-	-	Yes
FUI03 - The game's language is in Portuguese	The game's default language is Portuguese	No	-	-	-	Yes
FUI04 - Game design is homogeneous	The design experience must be similar to all the environments. Backgrounds, colors, design of buttons, font types, logos, icons and animations must be similar.	No	-	-	-	Yes

Dimension	Adaptability					
Factor	Versatility					
		Wfk - Fullfilment (%)				
Requirement	Metric Evaluation	0	25	50	75	100
AV01 - Games are shown in their environments in a native way	Game application is native to several operating systems. (IOS, Android, Windows Phone, ...)	The game isn't native in any platform		Native on one platform	Native in two of the three platforms	Native on all platforms
AV02 - Game adjusts to screen resolution	Game adjusts the layout to the screen resolution	No	-	-	-	Yes
Factor	Gameplay					
		Wfk - Fullfilment (%)				
Requirement	Metric Evaluation	0	25	50	75	100
AG01 - The duration of the game session is adequate	The game's delivery phase duration is enough for a player to complete his objectives comfortably	No	-	-	-	Yes
AG02 - Game provides enough information when the player is on the delivery phase	The game provides information about the deliveries done, the player's money and the time left in the delivery phase	The game doesn't provide any information in the delivery phase	-	Game provides information about only 2 or 3 elements	-	Game provides information about all of the elements on the delivery phase
AG03 - Game provides enough useful information to the player through dialogue	The game explains its rules, the role of the player and the game mechanics through dialogue	The game doesn't provide any useful information to the player	-	The game explains its rules to the player	-	The game explains all of the useful information
AG04 - Game provides enough information to the player for making decisions	The game provides enough information about secondary objectives, the available answers for the player to pick (when deciding) and the minimap	The game doesn't provide any information for making decisions	-	Game provides information about only 2 or 3 elements	-	Game provides information about all of the elements for making decisions
AG05 - Visual feedback for every user action	Each user action during the gameplay has visual feedback	No	-	-	-	Yes
Factor	Maintenance					
		Wfk - Fullfilment (%)				
Requirement	Metric Evaluation	0	25	50	75	100
AM01 - Game must communicate with the server with a standard information structure	The game must communicate with the server with a standard information structure such as JSON	No	-	-	-	Yes
AM02 - Application does not store sensitive data	Game should not store any kind of sensitive information about the player.	Sensitive data stored	-	-	-	No sensitive data stored

Dimension	Efficiency					
Factor	Navigation					
Requirement	Metric Evaluation	0	25	Wfk - Fullfilment (%)		100
EN01 - Game has a good structure and ensures players can access its main functions in designed order	The game must walk the player through all of its phases (pre-tutorial, tutorial, post-tutorial, driving phase, post-driving phase) in order	No	-	-	-	Yes
EN02 - Game's user interface is simple and fast	Game should be quick and simple to use and move in between screens	No	-	-	-	Yes
EN03 - Game runtime does not have errors, and unexpected errors should be handled	Unexpected errors must be presented to the user with a clear message about the error.	No	-	May have some unexpected errors which weren't treated	-	Yes
EN04 - Navigation system puts users in control	All of the actions must be made by user interaction. Automatic actions shouldn't exist (unless during driving phase)	No	-	User doesn't have control over some actions	-	Yes
EN05 - There is an entry and exit point clear in the game	The player knows when the game has started and when it has ended	No	-	The player knows either if the game has started or ended	-	Yes
Factor	Support					
Requirement	Metric Evaluation	0	25	Wfk - Fullfilment (%)		100
ES01 - Game installation is easy for the target audience	The installation process is simple, almost automatic. Needs as little intervention from the user as possible	No	-	Some user intervention is required.	-	Yes
ES02 - Player data is protected from unauthorized access	The game should protect the player data from unauthorized access	No	-	-	-	Yes
ES03 - The game is stable and executes systematically without failures	The game is robust enough to run without errors from the first run onward.	No	-	Some errors occur after the first run.	-	Yes
Factor	Content Quality					
Requirement	Metric Evaluation	0	25	Wfk - Fullfilment (%)		100
ECQ01 - Texts are well written and all the sentences make perfect sense	The sentences are short and fulfill elementary grammar principles.	No	-	Some sentences are not correctly written	-	Yes
ECQ02 - All the messages are easy to understand and not offensive	The messages do not present unreadable codes or similar form of codification.	No	-	Some messages are unreadable or offensive	-	Yes
ECQ03 - All messages should not contain racist, xenophobic or anti-semitic content	The messages should not have any kind of racist, xenophobic or anti-semitic content	No	-	-	-	Yes
ECQ04 - All contents are related to the game	All the content is strictly related to the game and it is not presented any irrelevant information.	No	-	Game contains some extra information not completely relevant to the game.	-	Yes

Anexo 3 Frequências estatísticas da amostra

Sexo

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Masculino	50	50,0	50,0	50,0
	Feminino	50	50,0	50,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Faixa etária

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	20-30 anos	32	32,0	32,0	32,0
	31-40 anos	16	16,0	16,0	48,0
	41-50 anos	14	14,0	14,0	62,0
	51-60 anos	16	16,0	16,0	78,0
	61-70 anos	16	16,0	16,0	94,0
	71-80 anos	6	6,0	6,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Escolaridade

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	4º Ano	4	4,0	4,0	4,0
	5º Ano	4	4,0	4,0	8,0
	7º Ano	1	1,0	1,0	9,0
	9º Ano	10	10,0	10,0	19,0
	12º Ano	39	39,0	39,0	58,0
	Licenciatura	35	35,0	35,0	93,0
	Mestrado	7	7,0	7,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Costuma jogar jogos virtuais?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Não	49	49,0	49,0	49,0
	Sim	51	51,0	51,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Atualmente/No futuro existe alguma probabilidade de se candidatar a uma vaga de emprego?

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Não	33	33,0	33,0	33,0
	Sim	67	67,0	67,0	100,0
	Total	100	100,0	100,0	

Anexo 4 Análise da Consistência Interna

NEO-PI-R

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,743	,745	8

PAGHR

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,650	,725	8

Anexo 5 Análise da Normalidade das Distribuições

NEO-PI-R

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Item_25	Item_55_ R	Item_85	Item_115_ R	Item_145	Item_175_ R	Item_205_ R	Item_235
N		100	100	100	100	100	100	100	100
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	2,74	2,57	2,96	2,32	2,87	2,56	2,03	2,38
	Std. Deviation	1,088	1,018	,751	1,081	,895	,925	1,010	,982
Most Extreme Differences	Absolute	,274	,314	,321	,255	,368	,303	,272	,286
	Positive	,146	,196	,269	,179	,252	,197	,236	,184
	Negative	-,274	-,314	-,321	-,255	-,368	-,303	-,272	-,286
Test Statistic		,274	,314	,321	,255	,368	,303	,272	,286
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

PAGHR

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Jogo_25	Jogo_55_R	Jogo_85	Jogo_115_ R	Jogo_145	Jogo_175_ R	Jogo_205_ R	Jogo_235
N		100	100	100	100	100	100	100	100
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	3,22	2,65	3,79	3,61	3,65	3,69	3,09	2,89
	Std. Deviation	,905	1,158	,574	,886	,730	,631	1,272	,530
Most Extreme Differences	Absolute	,256	,249	,503	,460	,434	,448	,343	,402
	Positive	,194	,131	,357	,330	,316	,312	,237	,338
	Negative	-,256	-,249	-,503	-,460	-,434	-,448	-,343	-,402
Test Statistic		,256	,249	,503	,460	,434	,448	,343	,402
Asymp. Sig. (2-tailed)		,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c	,000 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Anexo 6 Correlação de Spearman

Anexo 7 Teste de Mann-Whitney (Sexo)

NEO-PI-R

Ranks

	Sexo	N	Mean Rank	Sum of Ranks
C5	Masculino	50	44,74	2237,00
	Feminino	50	56,26	2813,00
	Total	100		

Test Statistics^a

	C5
Mann-Whitney U	962,000
Wilcoxon W	2237,000
Z	-1,992
Asymp. Sig. (2-tailed)	,046

a. Grouping Variable: Sexo

PAGHR

Ranks

	Sexo	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jogo_C5	Masculino	50	55,80	2790,00
	Feminino	50	45,20	2260,00
	Total	100		

Test Statistics^a

	Jogo_C5
Mann-Whitney U	985,000
Wilcoxon W	2260,000
Z	-1,839
Asymp. Sig. (2-tailed)	,066

a. Grouping Variable: Sexo

Anexo 8 Teste de Mann-Whitney (Pergunta 1)

NEO-PI-R

Ranks

	Pergunta_1	N	Mean Rank	Sum of Ranks
C5	Não	49	55,23	2706,50
	Sim	51	45,95	2343,50
	Total	100		

Test Statistics^a

	C5
Mann-Whitney U	1017,500
Wilcoxon W	2343,500
Z	-1,605
Asymp. Sig. (2-tailed)	,109

a. Grouping Variable: Pergunta_1

PAGHR

Ranks

	Pergunta_1	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Jogo_C5	Não	49	44,57	2184,00
	Sim	51	56,20	2866,00
	Total	100		

Test Statistics^a

	Jogo_C5
Mann-Whitney U	959,000
Wilcoxon W	2184,000
Z	-2,017
Asymp. Sig. (2-tailed)	,044

a. Grouping Variable: Pergunta_1

Anexo 9 Teste de Kruskal-Wallis (Faixa etária)

NEO-PI-R

Ranks

	Faixa_etária	N	Mean Rank
C5	20-30 anos	32	47,25
	31-40 anos	16	49,66
	41-50 anos	14	44,14
	51-60 anos	16	65,25
	61-70 anos	16	49,03
	71-80 anos	6	49,50
	Total		100

Test Statistics^{a,b}

C5	
Kruskal-Wallis H	5,305
df	5
Asymp. Sig.	,380

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Faixa_etária

PAGHR

Ranks

	Faixa_etária	N	Mean Rank
Jogo_C5	20-30 anos	32	60,50
	31-40 anos	16	56,19
	41-50 anos	14	49,29
	51-60 anos	16	49,34
	61-70 anos	16	33,44
	71-80 anos	6	33,42
	Total		100

Test Statistics^{a,b}

Jogo_C5	
Kruskal-Wallis H	12,245
df	5
Asymp. Sig.	,032

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Faixa_etária



Hypothesis Test Summary

	Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1	The distribution of Jogo_C5 is the same across categories of Faixa_etária.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,032	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

Each node shows the sample average rank of Faixa_etária.

Sample1-Sample2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	Sig.	Adj.Sig.
71-80 anos-61-70 anos	,021	13,795	,002	,999	1,000
71-80 anos-41-50 anos	15,869	14,061	1,129	,259	1,000
71-80 anos-51-60 anos	15,927	13,795	1,155	,248	1,000
71-80 anos-31-40 anos	22,771	13,795	1,651	,099	1,000
71-80 anos-20-30 anos	27,083	12,820	2,113	,035	,520
61-70 anos-41-50 anos	15,848	10,546	1,503	,133	1,000
61-70 anos-51-60 anos	15,906	10,188	1,561	,118	1,000
61-70 anos-31-40 anos	22,750	10,188	2,233	,026	,383
61-70 anos-20-30 anos	27,062	8,823	3,067	,002	,032
41-50 anos-51-60 anos	-,058	10,546	-,006	,996	1,000
41-50 anos-31-40 anos	6,902	10,546	,654	,513	1,000
41-50 anos-20-30 anos	11,214	9,234	1,214	,225	1,000
51-60 anos-31-40 anos	6,844	10,188	,672	,502	1,000
51-60 anos-20-30 anos	11,156	8,823	1,264	,206	1,000
31-40 anos-20-30 anos	4,312	8,823	,489	,625	1,000

Anexo 10 Teste de Kruskal-Wallis (Escolaridade)

NEO-PI-R

Ranks

	Escolaridade	N	Mean Rank
C5	4º Ano	4	53,13
	5º Ano	4	28,75
	7º Ano	1	46,50
	9º Ano	10	74,65
	12º Ano	39	41,72
	Licenciatura	35	54,99
	Mestrado	7	54,00
	Total	100	

Test Statistics^{a,b}

C5	
Kruskal-Wallis H	13,830
df	6
Asymp. Sig.	,032

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Escolaridade

File Edit View Help

Each node shows the sample average rank of Escolaridade.

Sample1-Sample2	Test Statistic	Std. Error	Std. Test Statistic	Sig.	Adj.Sig.
5º Ano-12º Ano	-12,968	15,183	-,854	,393	1,000
5º Ano-7º Ano	-17,750	32,332	-,549	,583	1,000
5º Ano-4º Ano	24,375	20,448	1,192	,233	1,000
5º Ano-Mestrado	-25,250	18,126	-1,393	,164	1,000
5º Ano-Licenciatura	-26,236	15,263	-1,719	,086	1,000
5º Ano-9º Ano	-45,900	17,108	-2,683	,007	,153
12º Ano-7º Ano	4,782	29,287	,163	,870	1,000
12º Ano-4º Ano	11,407	15,183	,751	,452	1,000
12º Ano-Mestrado	-12,282	11,871	-1,035	,301	1,000
12º Ano-Licenciatura	-13,268	6,733	-1,970	,049	1,000
12º Ano-9º Ano	32,932	10,250	3,213	,001	,028
7º Ano-4º Ano	6,625	32,332	,205	,838	1,000
7º Ano-Mestrado	-7,500	30,915	-,243	,808	1,000
7º Ano-Licenciatura	-8,486	29,329	-,289	,772	1,000
7º Ano-9º Ano	-28,150	30,330	-,928	,353	1,000

Field Filter: -SHOW ALL- View: Hypothesis Summary View Reset

Test: Kruskal-Wallis Field(s): C5 * Escolaridade(Test 1) View: Pairwise Comparisons

Hypothesis Test Summary

Null Hypothesis	Test	Sig.	Decision
1 The distribution of C5 is the same across categories of Escolaridade.	Independent-Samples Kruskal-Wallis Test	,032	Reject the null hypothesis.

Asymptotic significances are displayed. The significance level is ,05.

PAGHR

Ranks

	Escolaridade	N	Mean Rank
Jogo_C5	4º Ano	4	31,63
	5º Ano	4	27,63
	7º Ano	1	46,50
	9º Ano	10	65,50
	12º Ano	39	54,87
	Licenciatura	35	44,69
	Mestrado	7	58,21
	Total	100	

Test Statistics^{a,b}

Jogo_C5	
Kruskal-Wallis H	9,790
df	6
Asymp. Sig.	,134

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Escolaridade