

# **Exploração Vocacional**

## **Recorrendo a Biossensores Cognitivos**

**Helder Rodrigo Soares Pinto**

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

**Orientadora: Doutora Paula Maria de Sá Oliveira Escudeiro**

**Júri:**

Presidente: Doutor João Paulo Jorge Pereira, ISEP

Vogais:

Doutora Maria Goreti Carvalho Marreiros, ISEP

Doutora Paula Maria de Sá Oliveira Escudeiro

Porto, Outubro, 2012



*"Toda a verdade passa por três fases.  
Primeiro é ridicularizada.  
Depois, é violentamente contestada.  
Finalmente, é aceita como sendo evidente."*

*A. Schopenhauer*



# Resumo

Na sociedade actual é imperativo assegurar um emprego competente para que o Ser Humano possa atingir a sua subsistência, e conseqüentemente a sua própria felicidade. No entanto, devido à pressão da sociedade em que vivemos, promover a sustentabilidade do “emprego” hoje em dia, principalmente nas camadas mais jovens, traduz-se em algo extremamente difícil. Estes deparam-se com uma situação árdua quando escolhem um caminho para o seu futuro. Assim como eu, também os jovens da actualidade prevêem que no futuro essas dúvidas se irão manter, ainda de forma mais agravada devido à complexidade das profissões existentes no mundo do trabalho.

O meu objectivo neste momento é facilitar a vida dos jovens que se vêem numa encruzilhada, com pouco tempo de resposta para a tomada de decisão do seu próprio futuro. Pretendo fomentar a descoberta e construção da sua própria vocação, dando uso aos novos avanços tecnológicos, juntamente com técnicas já utilizadas na área da Psicologia. Recorrendo a biossensores cognitivos, através do EPOC da *Emotiv*, que realiza a leitura de sinais neuronais e de uma aplicação informática criada para o efeito. Apesar de não resolver na totalidade, desejo reduzir substancialmente a dúvida dos Jovens na escolha da sua profissão futura.

**Palavras-chave:** Exploração da Aprendizagem, Orientação Vocacional; Identidade Profissional; Escolha e Acompanhamento; Biossensores Cognitivos



# Abstract

It is imperative, in our current society, to ensure a competent job in order to achieve human subsistence, and consequently it's own happiness. However, due to the pressure created by the society we live in, promoting job's sustainability nowadays, specially within younger people, can reveal itself extremely difficult. They face an arduous situation, while trying to choose a path for their future. Like me, the youth of today also predict that in a near future, those doubts will keep themselves even more aggravated due to the complexity of careers in the world of work.

My goal right now is to assist young people who find themselves at a crossroad with little response time to take a decision for their own future. I want to encourage the discovery and construction of their own vocation, giving use of the newest technological advances, alongside with already in use psychology techniques. Using biosensors in order to read neural signals, through the *Emotiv* EPOC device and a computer application created for this purpose. Although not entirely, i intend to substantially reduce all doubt of the Youth while choosing their future career.

**Keywords:** Exploration of Learning, Vocational Guidance, Professional Identity, Selection and Monitoring, Cognitive Biosensors



# Agradecimentos

À minha orientadora, Doutora Paula Escudeiro, Docente no Instituto Superior de Engenharia do Porto, pela disponibilidade constante, aconselhamento, ajuda e sugestões dadas.

Ao Doutor Pedro Almeida, Professor na Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto, especialista em Neuro Ciência que me orientou no uso dos biossensores cognitivos e tratamento dos sinais recebidos.

À Dr.<sup>a</sup> Mariana Casanova, Psicóloga especialista em Orientação Vocacional na Universidade Católica, pela ajuda com as metodologias de Orientação Vocacional.

À Dr.<sup>a</sup> Liliana Martins, Coordenadora no Centro Crescer a Sério, pela ajuda e apoio com a investigação na área de Psicologia, e à Dr.<sup>a</sup> Sónia Lopes, Mediadora e Formadora no CESAE, pelas ideias e contactos.

À Dr.<sup>a</sup> Paula Tinoco, directora do Centro de Estudos de Paranhos, e à Dona Edite e Sr. José Soares, directores do Centro Crescer a Sério em Gaia, pela flexibilidade e receptividade em cederem o espaço e conseguirem alunos que se disponibilizassem a participar e a realizar testes de Exploração Vocacional.

A todos os alunos do Centro de Estudos de Paranhos e do Centro Crescer a Sério que colaboraram na actividade de Exploração Vocacional.

Ao Ricardo Pinto, colega e Formador de Inglês pela ajuda no melhoramento dos textos em inglês.

Aos meus pais e irmã que sempre me apoiaram.

Aos meus amigos, que sempre acreditaram em mim e neste projecto e sempre me apoiaram, quero agradecer todo o tempo disponibilizado para trocar ideias.

Obrigado a todos!



# Índice

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>1</b>
1.1	Enquadramento e Contextualização	1
1.2	Caracterização do Tema	2
1.3	Objectivos do Trabalho a Desenvolver	3
1.3.1	Objectivos Gerais	3
1.3.2	Objectivos Específicos	3
1.4	Motivação	4
1.5	Organização do Documento	5
<b>2</b>	<b>Áreas de Conhecimento</b>	<b>7</b>
2.1	A Vocação	7
2.1.1	A Construção da Vocação	7
2.2	A Orientação Vocacional	8
2.2.1	Os Serviços de Psicologia e Orientação	9
2.2.2	O Papel do Orientador Vocacional	10
2.2.3	A Importância da Orientação do Jovem	11
2.2.4	A Oferta Formativa	11
2.2.5	Metodologias	14
2.2.6	Personalização de Resultados	15
2.2.7	Orientação Vocacional VS Orientação de Carreira	15
2.3	A Aprendizagem	16
2.3.1	Perfis de Aprendizagem	16
2.3.2	Estilos de Aprendizagem	18
<b>3</b>	<b>Biossensores Cognitivos</b>	<b>21</b>
3.1	Biometria	21
3.2	Biometria Cognitiva	22
3.3	Biossensores	22
3.4	Electroencefalogramas	22
3.4.1	Procedimento do Electroencefalograma	22
3.5	O Cérebro	23
3.5.1	Divisão das funções cerebrais	24
3.5.2	O Cortex Cerebral	25
3.6	A Aprendizagem Emotiva	28
3.7	EPOC da <i>Emotiv</i>	30
3.7.1	Detecção Afectiva - Detalhes	31
<b>4</b>	<b>O Processo de Exploração Vocacional</b>	<b>33</b>
4.1	Processo de Sinal durante o EEG	33

4.2	Resposta do cérebro na OV .....	35
4.3	A criação de um método de EV recorrendo a BC .....	35
4.3.1	Público-Alvo e Resultado Tendencial Desejado .....	35
4.3.2	Estímulos Externos .....	35
4.3.3	Relação Área - Estímulo .....	36
4.3.4	Tratamento dos Sinais Neurais .....	36
4.3.5	Resultado tendencial .....	38
4.4	OV não definitiva .....	39
<b>5</b>	<b>Implementação da Ferramenta de EV .....</b>	<b>41</b>
5.1	Metodologia de Desenvolvimento .....	41
5.2	Interface da Ferramenta .....	42
5.2.1	Funcionalidade Adicional - Desenvolvimento .....	45
5.3	Cenário de Sucesso de Actuação do Utilizador .....	47
5.3.1	Descrição do cenário de sucesso de actuação do utilizador .....	47
5.4	Arquitectura Técnica e Interacção EPOC-API-Utilizador .....	47
5.5	Arquitectura do Sistema .....	48
5.5.1	Tecnologias e Bibliotecas relevantes .....	48
5.5.2	Interacção EPOC-API .....	49
5.5.3	Conexão EPOC-API .....	50
5.5.4	Recepção de Sinais Neurais do EPOC .....	52
5.5.5	Terminar Conexão EPOC-API .....	54
5.6	Tratamento OV .....	54
5.7	Cenário de Utilização .....	57
<b>6</b>	<b>Análise de Experiências e Resultados .....</b>	<b>61</b>
6.1	Metodologia de Análise e Comparação .....	61
6.2	Definição da Amostra .....	62
6.3	Testes e Recolha de Experiências .....	62
6.3.1	Instrumento de Exploração Vocacional .....	62
6.3.2	COPS .....	63
6.3.3	Relação COPS-Instrumento de EV .....	63
6.4	Análise e Interpretação das Experiências Obtidas .....	64
<b>7</b>	<b>Avaliação Final pelos Utilizadores .....</b>	<b>67</b>
7.1	Inquérito Criado .....	67
7.2	Análise de Resultados .....	68
<b>8</b>	<b>Conclusão .....</b>	<b>71</b>
8.1	Conclusões do Projecto .....	71
8.2	Propostas de Desenvolvimentos Futuros .....	72

# Lista de Figuras

Figura 1 – Esquema Gráfico de Kolb .....	17
Figura 2 – Electroencefalograma .....	23
Figura 3 – Lobos cerebrais.....	26
Figura 4 – EPOC da <i>Emotiv</i> .....	30
Figura 5 - Aplicação do EPOC .....	30
Figura 6 – Processo de Sinal.....	34
Figura 7 – Exemplo do interface <i>Emotiv</i> FFT.....	34
Figura 8 – Metodologia de Desenvolvimento .....	41
Figura 9 – Ecrã da aplicação de EV – Não conectado.....	43
Figura 10 – Ecrã da aplicação de EV – Conectado.....	43
Figura 11 – Ecrã da aplicação de EV – Níveis do Aparelho.....	44
Figura 12 – Ecrã da aplicação de EV – Gráfico Tendencial .....	44
Figura 13 – Ecrã da aplicação de EV – Conexão <i>EmoComposer</i> .....	45
Figura 14 – <i>EmoComposer</i> .....	46
Figura 15 – Cenário de Sucesso de Actuação do Utilizador .....	47
Figura 16 – Diagrama de Sequência da Interacção EPOC-API-Utilizador.....	48
Figura 17 – Diagrama de Interacção EPOC-API .....	49
Figura 18 – Fluxograma de comportamento para API com recurso ao <i>Emotiv</i> .....	50
Figura 19 – Ligação do EPOC ao PC.....	57
Figura 20 – Colocação do EPOC.....	58
Figura 21 – Ecrã da aplicação de EV – Não conectado.....	58
Figura 22 – Ecrã da aplicação de EV – Conectado.....	58
Figura 23 – Ecrã da aplicação de EV – Estímulos .....	59
Figura 24 – Ecrã da aplicação de EV – Gráfico Tendencial .....	59
Figura 25 – Ecrã da aplicação de EV – Gráfico Tendencial .....	60
Figura 26 – Ecrã da aplicação de EV – Gráfico Tendencial .....	60
Figura 27 – Gráfico resultados do inquérito de satisfação e avaliação – 2ª Parte.....	69
Figura 28 – Gráfico resultados do inquérito de satisfação e avaliação – 1ª Parte.....	70



# Lista de Tabelas

Tabela 1 – Catalogação das palavras nas áreas .....	36
Tabela 2 – Resultados do teste com a nova ferramenta de EV .....	63
Tabela 3 – Resultados do teste recorrendo ao COPS.....	63
Tabela 4 – Análise resultados COPS-API de EV – 1º Resultado.....	64
Tabela 5 – Análise resultados COPS-API de EV – 1º e 2º Resultado .....	65
Tabela 6 – Análise resultados COPS-API de EV – 3º Resultado.....	65
Tabela 7 – Resultados do inquérito de satisfação e avaliação – 1ª Parte.....	68
Tabela 8 – Resultados do inquérito de satisfação e avaliação – 2ª Parte.....	69
Tabela 9 – Resultados do inquérito de satisfação e avaliação (Resumo) .....	69



# Acrónimos e Símbolos

## Lista de Acrónimos

<b>Abreviatura</b>	<b>Descrição</b>
<b>API</b>	Aplicação
<b>BC</b>	Biossensores Cognitivos
<b>CEF</b>	Cursos de Educação e Formação
<b>CET</b>	Curso de Especialização Tecnológica
<b>CNO</b>	Centro de Novas Oportunidades
<b>COPS</b>	California Occupational Preference System
<b>EA</b>	Estilos de Aprendizagem
<b>EE</b>	Encarregado de Educação
<b>EEG</b>	Electroencefalograma
<b>EMG</b>	Electromiografia
<b>EV</b>	Exploração Vocacional
<b>FFT</b>	Fast Fourier Transform
<b>GSR</b>	Galvanic Skin Response
<b>IA</b>	Inteligência Artificial.
<b>PA</b>	Perfis de Aprendizagem
<b>SPO</b>	Serviços de Psicologia e Orientação
<b>OT</b>	Orientação Tutorial
<b>OV</b>	Orientação Vocacional



# 1 Introdução

## 1.1 Enquadramento e Contextualização

"Tenho medo de começar a faculdade e desistir ou de ficar velha para a minha profissão. Afinal, são quatro anos de curso e, se eu demorar muito a entrar, tenho medo de não aproveitar a faculdade e as oportunidades que o curso me pode oferecer", revela Érica Rodrigues Gonçalves, estudante. [Aline Bonatto, 2012]

Estas dúvidas e incertezas da Érica são também as de muitos jovens quando iniciam um novo ciclo de estudo, como o ensino secundário ou ensino superior. Neste momento, os jovens precisam de assumir uma postura diante da sociedade, tendo de fazer uma escolha deveras decisiva, o que se torna um importante desafio. É difícil estar preparado para este momento, para esta escolha que, para alguns, é o seu projecto de vida. Porém, não só os jovens que iniciam um novo ciclo de estudos se tornam protagonistas desta situação, mas também muitos outros que já ingressaram previamente, encontram-se na possibilidade de se encontrar no mesmo caminho sinuoso. [Aline Bonatto, 2012]

Aliás, grande parte dos jovens desistem dos seus cursos nos primeiros dois anos e isso deve-se a vários factores que interferem nesse processo. Ter dúvidas é normal e por isso é importante existir um bom acompanhamento de orientação vocacional para que os jovens façam a escolha mais acertada, daí a orientação profissional poder ser um bom caminho.

Mas para isso é necessário fazer um trabalho de reflexão e levar os jovens ao auto conhecimento para que esses se possam conhecer melhor, possam ampliar os seus horizontes para uma aprendizagem mais efectiva, compreender a dinâmica das profissões e conseguir no final do processo, fazer a escolha mais adequada. É importante focarem três pontos principais: personalidade, aptidões e interesses. A partir desse processo, será possível apresentar saídas possíveis.

Uma vez direccionada a área de prosseguimento de estudos ou profissão, é um bom momento para fazer um plano. É certo que não se trata de um plano rigoroso e que será

seguido ao mínimo detalhe, mas sim algumas ideias que poderão ser alteradas. Até porque, orientar jovens no seu futuro profissional é uma construção constante, vai sendo formulada a cada dia, a cada encontro. A prática da elaboração do plano tem como principal objectivo mostrar ao jovem quantas etapas são necessárias e a importância das mesmas para o progresso.

Este plano deve ser elaborado com o apoio de um técnico de orientação vocacional, que todas as escolas ou áreas escolares, de acordo com as necessidades, contam com a colaboração, de acordo com o Decreto-Lei n.º 190/91 de 17 de Maio, e que presta serviços de psicologia e orientação. A sua finalidade é avaliar, analisar, esclarecer e informar o jovem em relação às suas áreas de interesse e aptidões, apelando para que o adolescente passe pelo momento de decisão com uma menor carga de dúvida e sofrimento, chegando a uma escolha mais consciente e que gere satisfação.

No entanto, a orientação vocacional não se deve limitar às escolas. A família pode e deve colaborar no processo, pois a escolha de uma profissão passa também pelas vivências, desejos e ansiedades pessoais.

## **1.2 Caracterização do Tema**

A informática ocupa uma posição de destaque na sociedade actual, com relevância em várias e diferentes áreas. Tornou-se possível devido ao contínuo desenvolvimento de novos recursos tecnológicos ou ao aprimoramento da tecnologia existente para facilitar o quotidiano da sociedade, levando a uma constante mudança e actualização.

As tecnologias têm vindo a tomar o seu lugar e criar um papel importante na vida do ser humano a nível pessoal e principalmente a nível organizacional indiferenciadamente de nacionalidade, raça, cultura ou religião.

Assim, este projecto tem como finalidade criar uma nova ferramenta de apoio à orientação Vocacional, com o intuito de ser usada nas escolas e gabinetes de Psicologia, mais particularmente nos serviços de psicologia e orientação, como instrumento de exploração vocacional.

Tem a particularidade de ser uma ferramenta inovadora e com recurso a uma tecnologia que usa os sinais emitidos pelo cérebro para identificar os interesses do jovem relativamente à área que deve seguir e permitindo-lhe, no final, ter mais um resultado, tal como se de qualquer outro teste de orientação vocacional se tratasse, permitindo-lhe explorar esse resultado.

O Processo de orientação vocacional surge como uma possibilidade de ajuda para os jovens, não levando estes a apenas escolherem uma profissão, mas a se conhecerem melhor como indivíduos inseridos num contexto social, económico e cultural. A orientação vocacional

constitui-se num campo de trabalho que intervém na vida quotidiana dos seres humanos [Azevedo & Santos, 2000], oferecendo aos indivíduos padrões de mecanismos de adaptação à vida [Super & Junior, 1980]. Esta pode prevenir alguns transtornos na vida do adolescente, como decepções e ilusões, e favorecer a melhoria da qualidade de vida em diversos níveis [Azevedo & Santos, 2000].

O processo de orientação vocacional é dividido em várias fases, podendo, de uma forma simplista, dizer-se que começa com o auto conhecimento do jovem, passando à exploração vocacional recorrendo a testes de orientação vocacional, e em seguida a elaboração de um plano onde são apresentadas ao jovem as saídas profissionais resultantes dos seus interesses, assim como os cursos mais indicados e escolas onde frequentar os mesmos.

Esta nova ferramenta desenvolvida no âmbito deste projecto seria um instrumento que poderia ser usado na fase de exploração vocacional em paralelo com outro instrumento ou teste de orientação vocacional, permitindo ao jovem ter mais um apoio para melhor definir a sua escolha.

## **1.3 Objectivos do Trabalho a Desenvolver**

### **1.3.1 Objectivos Gerais**

- Desenvolver uma actividade que permita a Exploração Vocacional recorrendo a Biossensores Cognitivos
- Orientar jovens para explorar uma área de aprendizagem e formação mais direccionada ao seu perfil

### **1.3.2 Objectivos Específicos**

- Investigar processos e metodologias de OV
- Investigar estilos e perfis de aprendizagem
- Analisar um instrumento de OV existente
- Criar um modelo de EV
- Investigar metodologias e funcionamento de ferramentas de biossensores cognitivos, com recurso ao EPOC da *Emotiv*
- Definir a interligação entre as ondas cerebrais produzidas e o perfil e orientação de um indivíduo, quando submetido a estímulos

- Criar um instrumento para permitir a EV recorrendo a BC
- Submeter um grupo de jovens a testes de EV recorrendo ao instrumento criado
- Analisar estatisticamente os resultados das experiências recolhidas

## 1.4 Motivação

Como formador de jovens e adultos, em centros de formação profissional, encontro todos os anos formandos que procuram cursos na área de informática por diversas razões. Alguns porque gostam, outros porque esperam gostar, outros porque lhes foi dito que assim arranjarão trabalho, outros porque não encontraram o curso que realmente gostariam de frequentar e até outros, grande maioria infelizmente, porque a frequência deste género de cursos tem um retorno financeiro.

Apesar dos esforços de (alguns) centros de formação no rigor dos processos de recrutamento e selecção, como por exemplo testes psicotécnicos, entrevistas, exercícios e temáticas de grupo, é verdade que cerca de 50% dos formandos já têm uma noção das funções que poderão desempenhar depois de terminado o curso, enquanto outros vão se apercebendo ao longo da frequência das sessões de formação e até acabam por gostar. Porém também é verdade que alguns desistem a meio do percurso, desmotivados por vários factores, onde não conseguem atingir os mínimos necessários, seguindo-se as ausências repetidas e entretanto quando se apercebem já não conseguem recuperar ou já atingiram o limite de faltas. Nessa altura, tal como lhes foi explicado aquando da entrada no curso, perdem os apoios financeiros, nomeadamente bolsa de formação e subsídios de alimentação e transporte, existindo ainda a possibilidade de continuidade no curso e no final poderem ser parcialmente certificados. Acontece que sem a bolsa e uma vez que já estavam desmotivados, é apenas uma questão de tempo até desistirem definitivamente.

Tais situações acontecem devido, não só mas também, à falta de informação e a lacunas ou até mesmo inexistência da orientação vocacional mais dirigida para os jovens, ou da orientação de carreiras para encaminhamento de adultos.

O objectivo deste projecto é intervir num destes pontos, sendo o escolhido a orientação vocacional direccionada para os jovens que frequentam o 7º, 8º ou 9º ano e estão em fase de escolha de uma área de prosseguimento de estudos ou um curso de especialização profissional que lhes garanta uma entrada mais facilitada no mundo do trabalho, para o próximo ciclo de estudos, neste caso, o ensino secundário.

É certo que a diferença na OV para jovens e adultos não é díspar o suficiente para haver essa distinção, mas a intenção deste projecto consiste também em melhorar a qualidade dos serviços de psicologia e orientação das escolas, que têm como objectivo orientar os jovens na

transição entre ciclos de estudo, e daí a escolha deste espectro. Isto, através da criação de uma nova metodologia de exploração vocacional, recorrendo a uma ferramenta recente e actualmente em crescente desenvolvimento de estudo que são os biossensores cognitivos.

O contacto com esta nova tecnologia, os biossensores cognitivos, que permite fazer um electroencefalograma – exame às ondas cerebrais – de uma forma simples e prática é também muito importante e um ponto de interesse e motivação associado, uma vez que me permite investigar um novo paradigma ainda na sua fase inicial, que pode ser interligado com qualquer área de estudo.

## **1.5 Organização do Documento**

Esta dissertação é composta por 8 capítulos. No primeiro capítulo é feita uma Introdução, onde são apresentados resumidamente, o contexto do projecto de investigação, os objectivos gerais e específicos e a motivação que levou ao seu desenvolvimento.

O segundo capítulo é referente às áreas de conhecimento, sendo portanto exploradas as três matérias principais de estudo de base no âmbito da Psicologia e Educação, nomeadamente a Vocação, a Orientação Vocacional e a Aprendizagem.

O terceiro capítulo é dedicado a uma outra grande área de estudo, desta vez no âmbito da Neuro Ciência, uma área que se destaca pela relevância que assume no projecto. Aqui são explorados os Biossensores Cognitivos dando enfoque às ferramentas e técnicas.

No quarto capítulo são abordadas as metodologias usadas para o processo de Exploração Vocacional, recorrendo aos Biossensores Cognitivos, e é apresentado o método de Exploração Vocacional criado.

O quinto capítulo relata o desenvolvimento da aplicação de Exploração Vocacional. Descrevendo a arquitectura da aplicação, implementação e a solução encontrada. Adicionalmente é ainda simulado o uso da aplicação num cenário de utilização.

O sexto capítulo apresenta a recolha e análise dos dados provenientes da aplicação da actividade de Exploração Vocacional a uma amostra restrita da população para avaliar a aplicação desenvolvida.

O sétimo capítulo é alusivo à avaliação da satisfação dos utilizadores, onde é apresentado o respectivo inquérito e conclusões obtidas.

No oitavo capítulo são demonstradas as conclusões da dissertação – o sumário dos resultados obtidos – relacionados com objectivos iniciais. Adicionalmente são apresentadas propostas de desenvolvimentos futuros.



## 2 Áreas de Conhecimento

### 2.1 A Vocação

Não é fácil simplificar algo tão complexo como a vocação, nem é possível dizer que cada indivíduo está predestinado a algo. A vocação vai sendo construída ao longo da vida e depende de vários factores, podendo ser identificados três principais, responsáveis por definir e influenciar mais ou menos, a orientação de um indivíduo para uma determinada profissão, e portanto, a sua vocação, nomeadamente: o interesse que nasce com ele, que é o factor mais pessoal; o lado biológico, afectado pela família, pelo contexto sociocultural, pelos valores e pela localização geográfica; e ainda a sensação de segurança/insegurança, influenciada pelo contexto económico-social, pelos meios de comunicação social e muito particularmente no contexto actual pelo mercado de trabalho e pela taxa de empregabilidade relativamente à comunidade em que se insere. [Dicionário de Psicologia, 2011]

A vocação é portanto adaptativa, embora com uma forte componente de interesse pessoal, e pode inclusive variar ao longo da vida de um indivíduo. [Müller, M., 1988]

#### 2.1.1 A Construção da Vocação

Segundo Muller, as pessoas não nascem com uma vocação que se mostra ao acaso, constroem-na e desenvolvem-na ao longo da vida e em interacção com o meio que as rodeia. E muitos são os factores que estão envolvidos e podem condicionar e despoletar uma vocação, como por exemplo: os interesses pessoais; influências paternas, dos cônjuges ou outros familiares; contexto sociocultural e económico; saídas profissionais; entre outros. [Müller, M., 1988]

Daí, a escolha por uma determinada área de estudos não ser estática. Não se pretende criar um determinismo à volta desta decisão. Aliás, actualmente as escolas permitem aos alunos frequentar exames de disciplinas extra que não fazem parte do seu currículo, possibilitando

sempre a oportunidade de mudança, numa perspectiva de proporcionar liberdade e um leque mais alargado de escolhas.

Outro aspecto importante a realçar neste ponto é a dúvida constante com que, actualmente principalmente os adultos, são comumente confrontados relativamente à necessidade de alteração dos seus trajectos profissionais, obrigando-os a uma maior flexibilidade nas suas carreiras, caso não pretendam ter de gerir uma situação de desemprego. Nesse sentido, adoptam uma postura de investimento na aprendizagem ao longo da vida, de forma a conseguirem uma maior facilidade na adaptação a novas situações profissionais, o que leva a desenvolvimento de outros factores que podem influenciar alterações na vocação.

## 2.2 A Orientação Vocacional

O termo “vocacional” refere-se às respostas dadas por um indivíduo no processo de escolha e adaptação a uma ocupação. [Savickas, 2002]

A Orientação Vocacional não tem como objectivo descobrir a vocação escondida, o “chamado”, o destino pré-estabelecido, nem muito menos fazer uma escolha pelo jovem, mas realçar os aspectos positivos para que este tenha mais condições de tomar uma decisão ponderada, coerente e reflectida.

O objectivo é encorajar os jovens a explorarem por si próprios mas com orientação e de uma forma planeada, e não ficarem à espera de uma decisão relativamente ao curso ou profissão que devem seguir.

O processo de OV é um recurso que apresenta uma enorme importância para os jovens adolescentes, tornando mais fácil uma tomada de decisão sobre qual a área a seguir, sendo uma ajuda na gestão de todas as dúvidas e inquietações.

Para estes jovens, a escolha profissional é encarada como a “principal decisão das suas vidas”, uma vez que implica uma decisão para o futuro e é vista como definitiva, realidade que muitas vezes não acontece, já que a identidade vocacional de uma pessoa é traçada ao longo da sua vida, à medida que vai ganhando consciência das suas características de personalidade.

E numa era em que o avanço da tecnologia e a complexidade do mercado de trabalho provocam muitas incertezas, o processo de OV representa uma forte e directa influência no futuro profissional do jovem. Este, juntamente com as pessoas que o circundam, com medo de ser mal sucedido, pode sentir-se inseguro no momento de tomar a escolha “certa”.

A melhor escolha é aquela em que existe um maior grau de coerência entre as características do jovem, as suas competências e interesses assim como as expectativas da família. Uma vez que os pais afectam as escolhas vocacionais dos filhos enquanto modelos no desempenho dos seus papéis.

O primeiro momento em que o jovem se depara com uma escolha importante em relação ao seu futuro profissional é no 9º ano de escolaridade. Altura em que o mesmo, aproximadamente com 15 anos de idade, decide qual a área predominante de estudo para os próximos anos de aprendizagem e que o preparará para o acesso ao ensino superior. O segundo momento encontra-se no 12º ano de escolaridade, onde neste último a escolha é mais direccionada e específica, neste caso, para escolher um curso que levará a uma profissão, ou ao ingresso no mundo de trabalho.

É possível, a qualquer momento, ser feita uma reorientação vocacional, direccionada para pessoas que não estão satisfeitas com as escolhas feitas.

Para ajudar nesta decisão, é desenvolvido um esforço por parte de técnicos especializados que conduzem os jovens que almejam seguir uma carreira profissional. Porém, embora este serviço seja obrigatório nas escolas públicas, ainda persiste uma grande falta de informação sobre o tema que é transmitido aos jovens. Isso aumenta, inevitavelmente a dificuldade no momento da escolha. [Vasconcelos, Antunes & Silva, 1998]

Mas a OV não é apenas o processo de decisão sobre qual a área que se vai estudar ou seguir profissionalmente, é também um exercício de auto conhecimento em relação às suas próprias competências e lacunas. É todo um conjunto de sessões com actividades diversas, realizadas com os jovens, despertando neles a curiosidade e o interesse por uma determinada área.

### **2.2.1 Os Serviços de Psicologia e Orientação**

Sendo os momentos prioritários o 9º ano e os anos do ensino secundário, o Programa de Orientação Vocacional desenvolvido pelos Serviços de Psicologia e Orientação das escolas, é proposto nestes mesmos anos. Embora também possam ser realizadas pequenas intervenções nas turmas de 7º e 8º anos.

O programa de OV é um conjunto de sessões propostas pelo Psicólogo de um Agrupamento de Escolas, de número variável, que tipicamente ronda as 8 a 10 sessões, sendo por vezes necessárias mais consultas já a outro nível de interacção, com o objectivo de despertar no jovem consciência dos seus valores, necessidades, interesses e traços de carácter, através de actividades de dinâmicas de grupo, debates, pesquisas e a aplicação de uma bateria de testes e entrevistas.

A abordagem deste processo, que envolve factores de ordem cognitiva mas também factores de ordem afectiva, varia de acordo com o técnico de intervenção mas geralmente reparte-se por quatro núcleos fundamentais: [AE Rainha Santa Isabel, 2010]

- Desenvolvimento vocacional;
- Exploração vocacional que envolve a exploração de si e a exploração do meio;

- Informação sobre o sistema educativo (cursos de formação profissional, formação qualificante, profissões e oportunidades de formação);
- Planeamento das decisões vocacionais.

Na primeira fase, Desenvolvimento vocacional, são expostos aos jovens os objectivos do processo de orientação vocacional, como se vão desenrolar as sessões e que finalidades se esperam conseguir atingir.

Em seguida, numa segunda fase, Exploração vocacional, é dada prioridade ao conhecimento a nível pessoal e exploração dos valores assim como dos interesses profissionais. Nesta fase são realizadas provas de orientação vocacional que ajudam o jovem a esclarecer dúvidas e a tomar decisões mais maduras e conscientes. Estas provas, também denominadas por testes psicotécnicos, irão recolher dois tipos de informação essenciais: os interesses e as aptidões. Os interesses dizem respeito às áreas pelas quais o jovem demonstra maior motivação, gosto e também ao que possa vir a ser a sua realização profissional, enquanto as aptidões estão relacionadas com as suas reais capacidades nas diferentes áreas.

É na terceira fase que é feita uma exposição dos vários cursos e áreas de aprendizagem, é dada indicação de onde existem e são relacionadas as profissões com os cursos disponíveis.

Por último, na quarta fase, o jovem estabelece um percurso, uma vez que já tem conhecimento do mundo dos cursos, da formação e das ocupações profissionais, podendo portanto, tomar uma decisão mais direccionada para os seus interesses.

É muito importante criar condições para os jovens terem acesso à maior quantidade de informação possível, no que diga respeito à oferta formativa e profissões: as suas características, plano de cursos, escolas, centro de formação, pré-requisitos, locais de trabalho, etc.

O trabalho de OV pode ser desenvolvido tanto individualmente como em grupo. A maioria dos autores opina que tal trabalho desenvolvido em grupo é mais enriquecedor do que individualmente, principalmente se o grupo for composto por sujeitos adolescentes, pois assim auxiliará o jovem a auto perceber-se como sujeito inserido numa realidade social, diminuindo, assim, as fantasias e idealizações que porventura possam persistir. [Caminhando pela Psicologia, 2012]

### **2.2.2 O Papel do Orientador Vocacional**

A principal função de um orientador vocacional é facilitar o acesso às informações relativas às áreas de estudo, profissões e ao mercado de trabalho, no fundo, um mediador entre o mundo das ciências e do trabalho e o jovem que está em vias de escolher uma profissão. [Silva, 1999]

O orientador tem o compromisso ético de respeitar e estimular permanentemente a autonomia e responsabilidade do jovem para que este possa fazer uma escolha de acordo com os seus valores; acompanhar e aconselhar para o jovem conseguir superar as suas próprias dificuldades e clarificar os seus conflitos.

O orientador nunca dirá ao jovem o que deve ou não fazer do seu projecto profissional. Apenas apoia expondo todas as possibilidades de escolha e direcciona usando métodos e técnicas adequados, tais como dinâmicas, actividades, questionários, testes psicológicos, entre outros instrumentos, cuja finalidade será despertar o processo de reflexão, auto conhecimento e exploração.

No entanto, em muitos casos, os serviços de orientação profissional que prestam informações apenas sobre profissões, têm um alcance restrito onde, algumas vezes, não chegam a resultados totalmente satisfatórios. Torna-se bastante evidente pois a OV só atinge a sua finalidade quando tem em consideração que a escolha profissional não é um momento estático no desenvolvimento de um indivíduo mas sim um comportamento que se inclui num processo contínuo de mudança da personalidade.

### **2.2.3 A Importância da Orientação do Jovem**

Na verdade, a orientação tem um papel muito importante relativamente aos jovens, na medida em que pode ajudar na passagem para o ensino secundário, que é um passo fundamental para um correcto direccionamento de um percurso escolar e profissional, para a construção de um futuro mais rico no mercado de trabalho e para uma maior consciencialização das suas capacidades e interesses. E pode também ajudar na escolha de um curso na passagem do ensino secundário para o ensino superior.

Existem jovens que desde muito cedo manifestam interesse por uma determinada área, e começam a esboçar um percurso mais linear, tornando-se eventualmente profissionais realizados. No entanto, um jovem que sempre soube aquilo que quis não é necessariamente o melhor sucedido. As dúvidas, os receios ou mesmo os erros nas escolhas fazem parte de uma aprendizagem e de um processo de evolução característico de qualquer ser humano e que atinge uma maior intensidade na fase da adolescência, por ser característica de enormes mudanças físicas e emocionais num curto espaço de tempo. Assim, se um jovem está muito indeciso relativamente ao seu futuro e prolonga a sua decisão, isso não é sinónimo de fracasso ou desinteresse no futuro. [Ana Rita Dias, 2008] Daí ser de extrema importância a participação dos jovens nos processos de orientação vocacional que têm ao seu dispor nas escolas.

### **2.2.4 A Oferta Formativa**

O Ensino Secundário é compreendido por um percurso de três anos de escolaridade (10.º, 11.º e 12.º anos), segundo a Lei de Bases do Sistema Educativo e este nível de ensino passa a

fazer parte do regime de escolaridade obrigatória, tal como se pode verificar pela publicação da Lei n.º 85/2009, de 27 de Agosto.

O Ensino Secundário visa proporcionar formação e aprendizagens diversificadas e compreende:

- Cursos científico-humanísticos;
- Cursos tecnológicos;
- Cursos artísticos especializados, vocacionados, consoante a área artística, para o prosseguimento de estudos ou orientados na dupla perspectiva da inserção no mercado de trabalho e do prosseguimento de estudos;
- Cursos profissionais, vocacionados para a qualificação inicial dos alunos, privilegiando a sua inserção no mundo do trabalho e permitindo o prosseguimento de estudos.

O Ensino Secundário Recorrente visa proporcionar uma segunda oportunidade de formação, permitindo conciliar a frequência de estudos com uma actividade profissional e compreende:

- Cursos de Educação e Formação;
- Cursos Profissionais;
- Cursos de Aprendizagem;
- Cursos Tecnológicos;
- Cursos do Ensino Artístico Especializado;
- Cursos de Especialização Tecnológica;
- Vias de Conclusão do Nível Secundário de Educação.

[Direcção Geral da Educação, 2011]

#### 2.2.4.1 Cursos Científico-Humanísticos

Vocacionados para o prosseguimento de estudos de nível superior:

##### Ciências e Tecnologias

A nível das Ciências, este agrupamento engloba profissões que implicam o assumir de responsabilidades pelo domínio e condução de investigações e pesquisas. Incluem a recolha e aplicação sistemática de conhecimentos ou a observação e classificação de factos para ajudar

a realizar investigações laboratoriais em ramos científicos como a Matemática, a Medicina, as Ciências Físicas e Biológicas.

A nível das Tecnologias, abarca profissões que implicam a responsabilidade pela engenharia e desenvolvimento de projectos na manufactura, construção ou transporte de produtos ou bens nomeadamente da área da mecânica, electrónica, informática, telecomunicações.

#### Artes Visuais

Abrange profissões que implicam expressão individualizada de talentos criativos ou musicais. Assim como profissões que implicam aplicação de aptidões artísticas em campos como a arquitectura, fotografia, as artes gráficas, o vídeo, o design, e outros relacionados.

#### Ciências Socioeconómicas

Engloba profissões que implicam elevada responsabilidade na organização, administração e funcionamento eficiente de negócios e departamentos governamentais. Incluem as finanças, a contabilidade, a gestão e a produção comercial. Abrange ainda profissões que incluem a venda, o registar e arquivar de recibos e registos, as produções e o marketing, com vista a promover a realização de negócios. Implicam os trabalhos de escritório, bem como o contacto com clientes.

#### Línguas e Humanidades

Aglomera profissões que implicam competências de linguagem na criação ou interpretação de literatura, ou na comunicação oral e escrita de conhecimentos ou ideias.

Também estão incluídas neste grupo profissões onde é necessária elevada responsabilidade no cuidar do bem-estar e das necessidades das pessoas, em campos como o serviço social, a saúde, a educação.

#### 2.2.4.2 Cursos tecnológicos

Orientados na dupla perspectiva do mercado do trabalho e do prosseguimento de estudos de nível superior, especialmente através da frequência de cursos pós-secundários de especialização tecnológica e de cursos do ensino superior. Destinam-se a alunos que, tendo concluído o ensino básico (9º ano ou habilitação equivalente), pretendam obter uma formação de nível secundário.

A oferta formativa compreende nove cursos tecnológicos:

- Construção Civil e Edificações;
- Informática;

- Design de Equipamento;
- Multimédia;
- Administração;
- Marketing;
- Ordenamento do Território e Ambiente;
- Acção Social;
- Desporto.

#### 2.2.4.3 Cursos de Educação e Formação

Os Cursos de Educação e Formação (CEF) pretendem proporcionar aos jovens um conjunto de ofertas diferenciadas que permitam o cumprimento da escolaridade obrigatória e a obtenção de qualificações profissionais, devidamente certificadas. Este tipo de cursos são percursos formativos organizados numa sequência de etapas de formação (desde o tipo 1 ao tipo 7), consoante as habilitações de acesso e a duração das formações, conferindo os cursos de tipo 5 e 6 uma certificação escolar de 12º ano de escolaridade.

[Direcção Geral da Educação, 2011]

#### 2.2.5 Metodologias

Foi com a 1ª Grande Guerra que surgiu a necessidade do recrutamento de novos membros para o exercito recorrendo a testes como de inteligência, habilidade, interesse e personalidade. Esse acontecimento marca o início do uso de modelos psicométricos que incita o desenvolvimento de testes.

A OV iniciou-se ligada à psicomетria, mas não suficiente, necessitou de recorrer a outros referenciais, pois os existentes não supriam as necessidades, desenvolvendo-se cada vez mais testes e mais sofisticados, numa tentativa de desvendar os mistérios da indecisão profissional. [Naiane Nunes, 2009]

Actualmente existem alguns testes que podem ser usados para o processo de OV, que podem ser facultados nos SPO, como o COPS, o Kuder, o Inventário de Holland [Paula Pinheiro, 2011], ou até podem ser encontrados na internet, o mais comumente usado nas escolas é o COPS.

No entanto, os testes têm uma função indicativa, não têm a capacidade de predizer a escolha de um indivíduo nem de determinar, com carácter permanente, as suas capacidades

intelectuais. Trata-se apenas de uma ajuda, não se trata de dar instruções. Há muitos outros factores que influenciam activamente o processo.

### **2.2.6 Personalização de Resultados**

O COPS, California Occupational Preference System, é um teste psicotécnico de Orientação Vocacional usado nos SPO e gabinetes de Psicologia para explorar melhor os interesses dos jovens, ajudando-os na tomada de decisão e a definir o tipo de trabalho que mais se adequam ao seu perfil e que está mais interessado em fazer, bem como auxiliar os profissionais adultos com mudança de carreira.

Os objectivos são principalmente delimitar os domínios de interesse e ajudar no planeamento de carreira.

Pode ser aplicado individualmente ou em grupo e tem uma duração estimada de cerca de 20 a 30 min.

É composto por 187 perguntas relacionadas com actividades que são desempenhadas em diversas profissões a cabe ao orientando a tarefa de responder se gosta ou não usando quatro símbolos, sendo eles:

- M: gosto muito – 3 pontos
- m: gosto assim assim – 2 pontos
- N: não gosto – 1 ponto
- D: não gosto mesmo nada – 0 pontos

Nesta actividade o orientando deve ser conduzido a abstrair-se de questões salariais, prestígio social ou de oportunidades de promoção.

Os resultados são divididos em catorze domínios profissionais desde ciência, tecnologias, passando por negócios, artes e até serviços, alguns destes estão divididos em dois níveis: Superior e Técnico. [Diana Carreira, 2009]

### **2.2.7 Orientação Vocacional VS Orientação de Carreira**

Actualmente, vários especialistas em OV preparam o termo “Orientação de Carreira” em detrimento de “Orientação Vocacional” e defendem a continuidade da prática ao longo da vida, sendo assim uma mudança relativamente ao público-alvo até então definido para tal. Isto porque, a necessidade da OV surge quando despontam questões laborais ou crises em relação às decisões profissionais.

Muitos estudantes acabam a universidade e entram no mercado de trabalho na área em que se acabaram de formar e começam a aperceber-se que não estão satisfeitos com o trabalho ou funções que desempenham. Recorrem então a orientação de carreiras, percebem que podem ter diferentes saídas aproveitando a área de formação, investem e muitos afirmam sentir “uma grande satisfação em trabalhar no que gostam”. [Felipe Gutierrez, 2012]

## 2.3 A Aprendizagem

Aprendizagem é o processo que permite adquirir ou modificar competências, habilidades, conhecimentos, comportamento ou valores, como resultado de estudo, experiência, formação, raciocínio e observação. Este processo pode ser analisado a partir de diferentes perspectivas, evidentemente devido as diferentes teorias de aprendizagem.

Aprendizagem humana está relacionada à educação e desenvolvimento pessoal. Deve ser devidamente orientada e é favorecida quando o indivíduo está motivado. O estudo da aprendizagem utiliza os conhecimentos e teorias da neuropsicologia, psicologia, educação e pedagogia. [Jean Piaget, 1998]

A aprendizagem é uma aquisição de comportamentos através de relações entre ambiente e comportamento, ocorridas numa história de contingências, estabelecendo uma relação funcional entre Ambiente e Comportamento.

Apresenta como principais características:

- O indivíduo é visto como activo em todo o processo;
- A aprendizagem é sinónimo de comportamento adquirido;
- O reforço é um dos principais motores da aprendizagem;
- A aprendizagem é vista como uma modelagem do comportamento.

Em algumas abordagens cognitivas, considera-se que o homem não pode ser considerado um ser passivo. Enfatiza a importância dos processos mentais no processo de aprendizagem, na forma como se percebe, selecciona, organiza e atribui significados aos objectos e acontecimentos.

É um processo dinâmico, centrado nos processos cognitivos. [Piaget, 1994]

### 2.3.1 Perfis de Aprendizagem

Os perfis de aprendizagem podem ser entendidos como a forma individual de se compreender e sistematizar as experiências a que um determinado indivíduo é submetido desde o seu

nascimento, isto é, a forma particular como o ser humano adquire conhecimentos, habilidades, competências e atitudes por meio de estudo ou experiências.

Não é de agora que se estudam os perfis de aprendizagem e que se reconhece a necessidade de conhecer esses mesmos perfis para se poderem concentrar energias em metodologias eficientes de ensino. Também é de salientar que cada indivíduo tem uma personalidade própria e essa personalidade tem interferência sobre o seu estilo de aprendizagem.

Mas apesar de já se conseguirem obter estas conclusões, é verdade que a ciência ainda não conseguiu responder na íntegra em como o cérebro humano se modifica de pessoa para pessoa, contudo é pressuposto que haja alguma modificação no sistema nervoso e que a aprendizagem ocorre como uma interação entre o indivíduo e o meio em que este está inserido ou ao qual é sujeito.

A aprendizagem pode ocorrer por meio da experimentação, reflexão, observação e pelos sentidos. [ , 1984] identificou a mente humana com qualidades de percepção e processamento, e [Kuerbis, 2008] divide os tipos de personalidade pelos tipos de aprendizagem:

- Experiência Concreta: Para este tipo de indivíduos, é muito importante a interação pessoal;
- Observação Reflexiva: Para este tipo de indivíduos o mais importante é a informação, os factos e a lógica;
- Conceitualização Abstracta: Este tipo de indivíduos dá mais valor à experiência sensorial;
- Experimentação Activa: Este tipo de indivíduos dá mais valor à intuição, síntese e experiência.

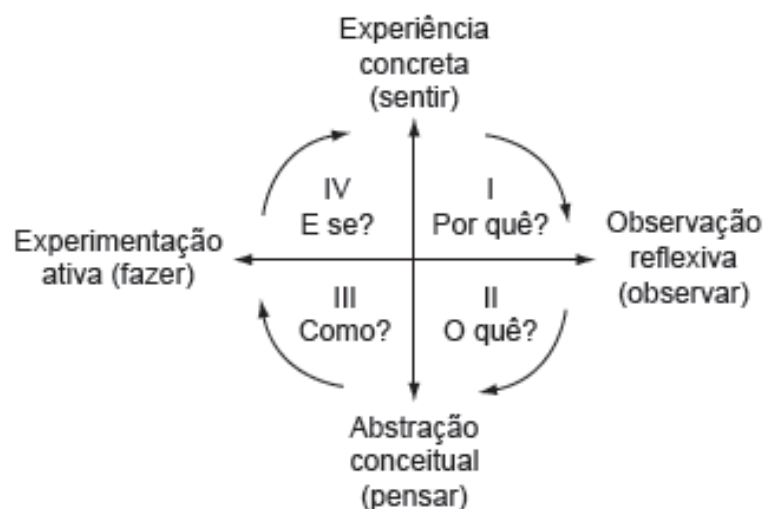


Figura 1 – Esquema Gráfico de Kolb

### 2.3.1.1 Experiência Concreta

Os indivíduos com uma aprendizagem mais concreta preferem uma interação mais prática, mais pessoal. Portanto é o perfil de aprendizagem mais direccionado para a formação profissional.

### 2.3.1.2 Observação Reflexiva

Os indivíduos mais reflexivos preferem usar a razão e a lógica, assim, pensam objectivamente e tiram conclusões depois de avaliar uma consequência. A aprendizagem pode ocorrer por meio da experimentação, reflexão, observação e pelos sentidos. Como são mais lógicos gostam de discutir, argumentar ou até explicar para os outros. São dados à experimentação para avaliar causa vs. efeito.

### 2.3.1.3 Conceitualização Abstracta

Os indivíduos mais sensitivos têm mais tendência a possuir percepção pessoal e interpessoal, como por exemplo com os relacionamentos.

### 2.3.1.4 Experimentação Activa

Os indivíduos mais intuitivos aprendem por meios mais práticos e experiências imediatas, de acordo com aquilo que vêem. Em primeiro lugar surge a intuição, depois a concepção para depois experimentar e compreender por meio dos resultados. Também podem ser considerados muito visuais, uma vez que a aprendizagem foca essencialmente a experiência, logo remete para a imagem.

## 2.3.2 Estilos de Aprendizagem

Além dos perfis de aprendizagem também existem os estilos de aprendizagem, que a maioria dos autores defende como sendo duas categorias distintas.

Além desta divisão também não existe um consenso em relação o número de estilos de aprendizagem que existem e quais exactamente. Há quem defenda que são sete os estilos de aprendizagem, sendo eles:

- Físico: Indivíduo mais prático e que usa muito a expressão corporal;
- Interpessoal: Indivíduo extrovertido;
- Intrapessoal: Indivíduo introvertido;

- Linguístico: Indivíduo que se expressa melhor com palavras;
- Matemático: Indivíduo que usa mais o pensamento/raciocínio lógico;
- Musical: Indivíduo que se interessa mais por sons e música;
- Visual: Indivíduo que mais explora o aspecto visual das coisas.

No entanto, estes estilos podem ser agrupados em três estilos principais, como defende a maioria dos autores: Auditivo, Cinestésico/Háptico e Visual.

- Os Auditivos são aqueles que aprendem melhor a ouvir, como por exemplo numa aula teórica de um professor, numa sala de aula.
- Os Cinestésicos/Hápticos aprendem melhor quando frequentam um workshop ou então quando assistem a uma palestra e manipulam a caneta, nomeadamente a tirar notas daquilo que ouvem.
- Os Visuais são aqueles que aprendem melhor a ler, ou a ver vídeos, gráficos ou imagens.



## 3 Biossensores Cognitivos

### 3.1 Biometria

A biometria é uma ciência dedicada à medição e análise de dados biológicos. Uma área em recente estudo, que pretende estar um passo à frente.

Alguns tipos de dados biométricos podem ser:

- Impressões digitais, íris e retinas;
- Padrões de voz;
- Padrões faciais e outras regiões;
- Geométricas das mãos;
- Entre outros;

As características biométricas são divididas em duas categorias principais:

- **Fisiológicas:** Estão relacionadas com a forma do corpo. Os exemplos incluem, mas não estão limitados a impressão digital, reconhecimento facial, geometria da mão e palma e de reconhecimento da íris.
- **Comportamentais:** Estão relacionados com o comportamento de uma pessoa. Característica implementada usando a biometria, como por exemplo, na verificação de assinatura, dinâmica de digitação, e voz.

Ultimamente tem sido investigada e desenvolvida uma nova tendência capaz de ler a percepção do ser humano e traduzi-la de acordo com condições pré estabelecidas. Esta abordagem tem sido referida como a biometria cognitiva.

## 3.2 Biometria Cognitiva

A biometria cognitiva é baseada em respostas específicas do cérebro quando submetido a estímulos exteriores, depois essas leituras serão tratadas de modo a serem comparadas com padrões criados que são previamente, estudados e analisados.

## 3.3 Biossensores

Um sistema biométrico é basicamente um sistema de reconhecimento de padrões que efectua medições de nível pessoal a um indivíduo.

O objectivo principal dos sensores biométricos é identificar através da actividade física do ser humano uma determinada reacção, ou perfil.

Entre outros, podem ser apontados os seguintes tipos de sensores biométricos:

- Leitura da pele – GSR;
- Ondas cerebrais (electroencefalogramas) – EEG;
- Actividade muscular (electromiografia) – EMG;
- A temperatura do corpo;
- A frequência cardíaca;
- Respiração.

## 3.4 Electroencefalogramas

Um electroencefalograma resulta de uma electroencefalografia e pode ser entendido como um registo gráfico ou captação da actividade bioeléctrica cerebral produzida e desenvolvida pelo encéfalo. Este procedimento é efectuado por meio de eléctrodos que são aplicados na cabeça, mais propriamente no couro cabeludo, na superfície encefálica, denominado escalpo, ou mesmo dentro da substância encefálica.

Em estudo, conseguiu concluir-se que a maioria dos sinais cerebrais situa-se entre os 1 e 20Hz.

### 3.4.1 Procedimento do Electroencefalograma

“Colocando-se eléctrodos em posições pré-definidas ou na utilização do Sistema internacional 10-20 sobre o couro cabeludo do paciente, um amplificador aumenta a intensidade dos

potenciais eléctricos que posteriormente serão plotados num gráfico analógico ou digital, dependendo do equipamento. As alterações dos padrões da normalidade permitem ao médico fazer a correlação clínica com os achados do EEG. Podem ser observadas descargas de ondas anormais em forma de pontas por exemplo (picos de onda), complexos ponta-onda ou actividades lentas focais ou generalizadas. As indicações habituais destes exames são: avaliação inicial de síndromes epilépticas, avaliação de coma, morte encefálica, intoxicações, encefalites, síndromes demenciais, crises não epilépticas e distúrbios metabólicos.

Uma evolução do EEG é os sistemas digitais que fazem a análise quantitativa do EEG, bem como o mapeamento topográfico dos potenciais normais e patológicos.” [Wikipedia, 2012a]

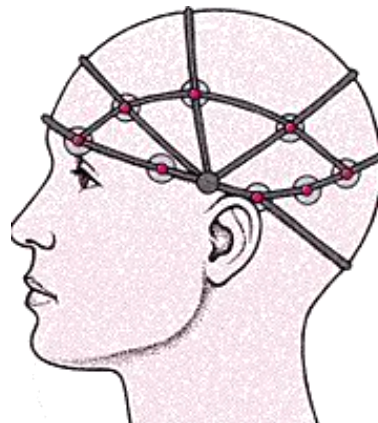


Figura 2 – Electroencefalograma

### 3.5 O Cérebro

O cérebro é o órgão principal e central do sistema nervoso de todos os seres vivos vertebrados e também de alguns invertebrados. Geralmente localizado na cabeça e protegido pelo crânio, próximo dos factores sensoriais primários: Visão, Audição, Equilíbrio, Paladar e Olfacto.

O cérebro do ser humano contém cerca de 100 biliões de neurónios, cada um ligado por mais de 10.000 conexões sinápticas. Tudo arquitectado para que o cérebro seja o servidor como estrutura física da mente, uma vez que este gera comportamentos que promovem o bem-estar do indivíduo.

Este órgão é “particularmente complexo e extenso. É imóvel e representa apenas 2% do peso do corpo, mas recebe aproximadamente 25% de todo o sangue que é bombardeado pelo coração.” [Wikipedia, 2012b] Divide-se em dois hemisférios: esquerdo e direito e cada um está associado a uma determinada área funcional.

“O hemisfério dominante em 98% dos humanos é o hemisfério esquerdo, e é responsável pelo pensamento lógico e competência comunicativa. Enquanto o hemisfério direito, é responsável pelo pensamento simbólico e criatividade, embora pesquisas recentes refutem essa afirmação,

comprovando que existem partes do hemisfério esquerdo destinados a criatividade e vice-versa. Nos canhotos as funções estão invertidas. O hemisfério esquerdo diz-se dominante, pois nele localizam-se duas áreas especializadas: a Área de Broca, o córtex responsável pela motricidade da fala, e a Área de Wernicke, o córtex responsável pela compreensão verbal.” [Wikipedia, 2012b]

### **3.5.1 Divisão das funções cerebrais**

Os dois hemisférios em que o cérebro está dividido têm um foco fundamental quando correlacionados com a aprendizagem.

Em geral os hemisférios esquerdo e direito do cérebro processam informações de diferentes maneiras. Um indivíduo tende a processar a informação através do seu lado dominante. No entanto, o processo de aprendizagem e de pensamento é reforçado quando os dois lados do cérebro participam de uma forma equilibrada.

Algumas das diferenças que existem entre os hemisférios esquerdo e direito:

- O hemisfério esquerdo é mais analítico, e conseqüentemente usa mais a lógica. É mais direccionado para a área das matemáticas e ciências, sendo mais detalhista e estratégico, porém também mais prático e seguro.
- O hemisfério direito é mais global e por isso usa mais os sentimentos, imaginação, percepção espacial, intuição, pensa por associações e processamento paralelo. Voltado para a filosofia e religião, acredita, aprecia, fantasia. Apresenta possibilidades em detrimento de certezas.

#### **3.5.1.1 Linear vs. Holístico**

O lado esquerdo do cérebro processa a informação de uma forma linear. Começa pela parte até chegar ao todo. Organiza as peças de uma forma lógica, e consegue tirar conclusões. O lado direito do cérebro no entanto começa com a resposta: primeiramente vê o total e só depois os detalhes.

#### **3.5.1.2 Sequencial vs. Desorganizado**

O lado esquerdo é mais sequencial, organizado e gosta de planejar tudo com um seguimento lógico. Pelo contrário, o lado direito do cérebro é aleatório, tem a capacidade de mudar de uma tarefa para outra. Devido ao lado direito ser mais trapalhão, os indivíduos com este lado dominante, devem fazer listas e programações.

### 3.5.1.3 Simbólico vs. Concreto

O lado esquerdo do cérebro usa mais um pensamento por símbolos, como letras, palavras e notações matemáticas. O lado direito do cérebro, por outro lado, quer que as coisas sejam concretas, quer ver, sentir, ou tocar o objecto real.

### 3.5.1.4 Lógico vs. Intuitivo

O lado esquerdo segue processos lineares, de forma sequencial e lógica. Usa cada parte da informação para resolver um problema de matemática ou experiência científica. O lado direito do cérebro usa a intuição. Pode saber a resposta certa para um problema matemático, mas não ter a certeza de como se obteve o resultado.

### 3.5.1.5 Verbal vs. Não-verbal

O lado esquerdo do cérebro tem muita facilidade em expressar-se por palavras. Enquanto o lado direito do cérebro tem mais dificuldades em encontrar as palavras certas apesar de saber o que querem dizer.

### 3.5.1.6 Realidade vs. Fantasia

O lado esquerdo do cérebro lida com as coisas reais. Preferem saber as regras e segui-las. O lado direito às vezes não é consciente de haver algo errado. O lado direito é mais criativo.

## 3.5.2 O Cortex Cerebral

“No cérebro há uma distinção visível entre a chamada massa cinzenta e a massa branca, constituída pelas fibras (axónios) que entreligam os neurónios.” [Wikipedia, 2012b] Por sua vez, a substância cinzenta do cérebro, o córtex cerebral, é dividida em quatro áreas chamadas de lobos “cada uma com funções diferenciadas e especializadas. Os lobos cerebrais são designados pelos nomes dos ossos cranianos nas suas proximidades e que os recobrem. O lobo frontal fica localizado na região da testa; o lobo occipital, na região da nuca; o lobo parietal, na parte superior central da cabeça; e os lobos temporais, nas regiões laterais da cabeça, por cima das orelhas.

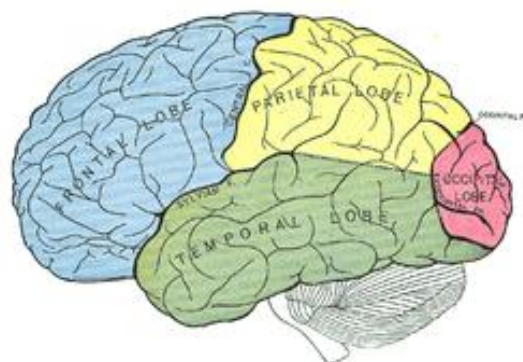


Figura 3 – Lobos cerebrais

Os lobos parietais, temporais e occipitais estão envolvidos na produção das percepções resultantes daquilo que os nossos órgãos sensoriais detectam no meio exterior e da informação que fornecem sobre a posição e relação com objectos exteriores das diferentes partes do nosso corpo.” [Wikipedia, 2012b]

#### 3.5.2.1 Lobo Frontal

“O lobo frontal, que inclui o córtex motor e pré-motor e o córtex pré-frontal, está envolvido no planeamento de acções e movimento, assim como no pensamento abstracto. A actividade no lobo frontal aumenta nas pessoas normais somente quando temos que executar uma tarefa difícil em que temos que descobrir uma sequência de acções que minimize o número de manipulações necessárias. A parte da frente do lobo frontal, o córtex pré-frontal, tem a ver com estratégia: decidir que sequências de movimento activar e em que ordem e avaliar o seu resultado. As suas funções parecem incluir o pensamento abstracto e criativo, a fluência do pensamento e da linguagem, respostas afectivas e capacidade para ligações emocionais, julgamento social, vontade e determinação para acção e atenção selectiva. Traumas no córtex pré-frontal fazem com que uma pessoa fique presa obstinadamente a estratégias que não funcionam ou que não consigam desenvolver uma sequência de acções correta.” [Wikipedia, 2012b]

Podem ser traduzidas as seguintes características:

- Memória;
- Concentração;
- Emoções positivas.

### 3.5.2.2 Lobos Occipitais

“Os lobos occipitais estão localizados na parte inferior do cérebro. Coberta pelo córtex cerebral, esta área é também designada por córtex visual, porque processa os estímulos visuais. É constituída por várias subáreas que processam os dados visuais recebidos do exterior depois de terem passado pelo tálamo: há zonas especializadas em processar a visão da cor, do movimento, da profundidade, da distância, etc. Depois de percebidas por esta área - área visual primária - estes dados passam para a área visual secundária. É aqui que a informação recebida é comparada com os dados anteriores que permite, por exemplo, identificar um cão, um automóvel, uma caneta. A área visual comunica com outras áreas do cérebro que dão significado ao que vemos tendo em conta a nossa experiência passada, as nossas expectativas. Por isso é que o mesmo objecto não é percebido da mesma forma por diferentes sujeitos. Para além disso, muitas vezes o cérebro é orientado para discriminar estímulos. Uma lesão nesta área provoca agnosia, que consiste na impossibilidade de reconhecer objectos, palavras e, em alguns casos, os rostos de pessoas conhecidas ou de familiares.” [Wikipedia, 2012b]

Deste lobo pode concluir-se que as características principais são:

- Capacidade de aprendizagem;
- Processamento visual;
- Sensibilidade.

### 3.5.2.3 Lobos Temporais

“Os lobos temporais estão localizados na zona por cima das orelhas tendo como principal função processar os estímulos auditivos. Os sons produzem-se quando a área auditiva primária é estimulada. Tal como nos lobos occipitais, é uma área de associação - área auditiva secundária - que recebe os dados e que, em interacção com outras zonas do cérebro, lhes atribui um significado permitindo ao Homem reconhecer o que ouve.” [Wikipedia, 2012b]

Dos lobos temporais sobressaem as características:

- Regulação emocional;
- Processamento auditivo;
- Reconhecimento de palavras;
- Leitura;
- Memória pela linguagem.

## Lobos Parietais

“Os lobos parietais, localizados na parte superior do cérebro, são constituídos por duas subdivisões - a anterior e a posterior. A zona anterior designa-se por córtex somatossensorial e tem por função possibilitar a recepção de sensações, como o tacto, a dor e a temperatura do corpo. Nesta área primária, que é responsável por receber os estímulos que têm origem no ambiente, estão representadas todas as áreas do corpo. São as zonas mais sensíveis que ocupam mais espaço nesta área, porque têm mais dados para interpretar. Os lábios, a língua e a garganta recebem um grande número de estímulos, precisando, por isso, de uma maior área. A área posterior dos lobos parietais é uma área secundária que analisa, interpreta e integra as informações recebidas pela área anterior ou primária, permitindo-nos a localização do nosso corpo no espaço, o reconhecimento dos objectos através do tacto, etc.” [Wikipedia, 2012b]

Podem ser apontadas, pra este lobo, as características:

- Capacidade de resolução de problemas;
- Matemática;
- Gramática complexa;
- Atenção.

## 3.6 A Aprendizagem Emotiva

O cérebro e as funções cerebrais têm vindo a ser estudados cientificamente por vários ramos do saber. É uma área que envolve várias disciplinas. A neurociência nasceu assim com o objectivo de estudar o funcionamento do Sistema Nervoso, nomeadamente do Sistema Nervoso Central, a partir de uma perspectiva biológica. Depois surge a psicologia com o objectivo de estudar cientificamente o comportamento do indivíduo e como este se relaciona com as estruturas cerebrais. Assim, a psicologia educacional tem um papel importante para se conseguir determinar o perfil de aprendizagem de um indivíduo em união com a neurociência, uma vez que este estudo envolve leituras e medições de ondas cerebrais, os tais electroencefalogramas.

O cérebro é assim responsável por diversas emoções. E está comprovado que existe uma forte ligação entre as emoções e a aprendizagem. Logo, as ondas produzidas pelo cérebro, no momento em que um indivíduo está a ser submetido a um estímulo exterior estrategicamente escolhido, têm um importante impacto no perfil de aprendizagem desse ser.

Assim, foram reconhecidas duas partes específicas do cérebro de particular interesse: o hipocampo e a amígdala.

## O Hipocampo

O hipocampo “é uma estrutura localizada nos lobos temporais do cérebro humano, considerada a principal sede da memória” [Wikipedia, 2012c] que entre outras funções faz uma ponte entre a memória de curto e longo prazo, e é crucial para o armazenamento de informações. O hipocampo actua em interacção com a amígdala.

## A amígdala

A amígdala “são grupos de neurónios que, juntos, formam uma massa esférica de substância cinzenta com cerca de dois centímetros de diâmetro, situada no pólo temporal do hemisfério cerebral de grande parte dos vertebrados, incluindo o homem. Esta região do cérebro faz parte do sistema límbico e é um importante centro regulador do comportamento sexual e da agressividade. Este conjunto nuclear é também importante para os conteúdos emocionais das nossas memórias.” [Wikipedia, 2012d] Está envolvida em eventos do foro emocional, e em especial na gestão do medo.

Um exemplo frequentemente apontado é a situação de um indivíduo enfrentar um touro perigoso, em que a amígdala vai assumir e inibir o raciocínio. Desta forma, o indivíduo é mais eficaz a tentar fugir. Sob stress, a transmissão de informações pode não ser feita para o neocórtex (a massa cinzenta do cérebro), ou pelo menos não de forma otimizada. É até provável que no momento o indivíduo esqueça completamente essa situação, mesmo que lembre mais tarde quando sujeito a um estímulo que proporcione essa lembrança, como por exemplo, estar cara a cara com o animal ou simplesmente uma imagem do mesmo.

Para a aprendizagem, não se trata do estudo de animais perigosos, mas podem ser feitas analogias com outras figuras que podem provocar igualmente reacções emocionais fortes, como professores, outros alunos, ou materiais de aprendizagem, tais como livros ou computadores. Também pode haver influências externas negativas, como é o caso da desintegração familiar, o terrorismo, a violência, ou até mesmo influências de entretenimento ou da comunicação social, que podem perturbar a estabilidade emocional de um indivíduo.

Assim, enquanto o medo é prejudicial para a motivação e aprendizagem, o prazer é positivamente relacionado com a motivação. Os alunos participam nas aulas e aprendem melhor quando se sentem num ambiente mais descontraído mas motivador. Por outro lado, o medo e a ansiedade podem inibir a aprendizagem e o desempenho educacional.

Estas e outras as emoções de um individuo face a um determinado acontecimento, situações em que está envolvido ou em que pode vir a estar, no fundo, um estímulo externo, podem ser identificadas recorrendo a um EEG. Actualmente, de uma forma simples com uma nova tecnologia desenvolvida pela *Emotiv*, o EPOC.

### 3.7 EPOC da *Emotiv*

O EPOC da *Emotiv* é um dos aparelhos electrónicos capazes de desenvolver interfaces cérebro-computador. É um gadget futurista se aplica na cabeça do ser humano e permite ler a actividade cerebral através de vários eléctrodos e a transforma em várias acções.



Figura 4 – EPOC da *Emotiv*

Este aparelho é baseado em tecnologia de electroencefalografia (EEG), ou seja, é a partir deste aparelho que se torna possível fazer a leitura de ondas cerebrais em cerca de 30 possíveis formas. A comunicação com o computador é extremamente simples e prática, uma vez que é uma ferramenta portátil e sem fios, basta para tal ligar um adaptador Bluetooth e ter um *software* capaz de ler os sinais neuronais, que depois serão tratados dependendo do objectivo da utilização.

Possui dezasseis sensores de captura de sinais eléctricos produzidos pelo cérebro, sete mais um em cada lado: direito e esquerdo. Estes são aplicados na cabeça, mais propriamente no couro cabeludo, circundando a localização onde se encontra o cérebro e região da nuca. Detecta a actividade cerebral de forma não invasiva.



Figura 5 - Aplicação do EPOC

O EPOC tem três suites: a afectiva que permite ler o estado emocional, a cognitiva que permite realizar determinadas acções com o pensamento, e a expressiva que lê as expressões faciais.

Recorrendo à **suite cognitiva**, é possível detectar em tempo real a actividade cerebral que o indivíduo conscientemente emite para realizar um conjunto de até 13 acções diferentes: seis movimentos direccionais, tais como: empurrar, puxar, esquerda, direita, para cima e para baixo; e 6 rotações: sentido horário, anti-horário, para a esquerda direita, para frente e para trás; e ainda uma acção adicional que só existe no reino da imaginação do utilizador: desaparecer.

Para o correcto uso desta suite é importante haver um pequeno período de treino. Este processo de treino Cognitivo permite a *EmoEngine* analisar com maior rigor as ondas cerebrais e desenvolver uma assinatura personalizada que corresponde a cada acção particular, bem como ao estado "neutro". Como o EPOC aprende e aprimora as assinaturas para cada uma das acções, bem como neutras, as detecções tornam-se mais fácil e mais precisas para executar.

A **suite expressiva** poderá ser usada para controlar *hardware* ou *software* com recurso a mimica e expressões faciais, como piscar olhos, pestanejar ou sorrir. Também a suite expressiva necessita de um período de treino, de forma a validar de forma mais precisa todos os resultados

É através da **suite afectiva** que se poderão detectar emoções num indivíduo, tais como compromisso, aborrecimento, excitação, frustração e meditação. Emoções essas que podem ser detectadas com precisão de cerca de 82%.

Qualquer indivíduo que seja submetido a um processo que tenha como objectivo a captação das emoções deverá ser sujeito a alguns estímulos externos de modo a provocar nele as reacções necessárias para a análise. Porém, a precisão ronda os 82%, uma vez que, muitas podem ser as influências externas aos estímulos provocados que podem contribuir para, de alguma forma, manipular os resultados.

Das leituras efectuadas, o EPOC classifica as ondas cerebrais em três principais dimensões das emoções que ocorrem com frequência. Estas três dimensões são: prazer, excitação e dominação.

As detecções afectivas são realizadas recorrendo a ondas cerebrais características que são de natureza universal e não exigem, portanto, qualquer treino explícito para o correcto uso do aparelho.

[*Emotiv*, 2011]

### 3.7.1 Detecção Afectiva – Detalhes

- Excitação a curto prazo ou Excitação instantânea é experimentada como uma consciência ou sentimento fisiológico com um valor positivo. É caracterizada pela activação do sistema nervoso que resulta numa variedade de respostas fisiológicas,

incluindo dilatação da pupila, ampliação de olho, a estimulação das glândulas sudoríparas, frequência cardíaca e aumento da tensão muscular, o desvio de sangue, e inibição digestiva.

- Emoções relacionadas: excitação, nervosismo, agitação.
- Comportamento: em geral, quanto maior o aumento da excitação fisiológica maior a pontuação de saída para a detecção. A detecção da excitação instantânea está directamente relacionada com mudanças de curto prazo na emoção durante um período de tempo tão curto quanto alguns segundos.
- Excitação a longo prazo é experimentada e definida da mesma forma como a excitação instantânea, mas a detecção é ajustada para ser mais precisa, geralmente usada para medições em períodos de tempo mais longos, como minutos.
- Compromisso é experimentado como a direcção consciente da atenção para tarefas relevantes ou que despertem interesse. Caracteriza-se por aumento da excitação fisiológica e das ondas beta<sup>1</sup>, juntamente com as ondas alpha<sup>2</sup> atenuadas.
- Aborrecimento/Tédio é o pólo oposto do Compromisso. É importante notar que este nem sempre corresponde a uma experiência emocional ao estímulo que está a ser provocado no utilizador, mas pode ser um factor externo.
  - Emoções relacionadas: alerta, vigilância, concentração.
  - Comportamento: A maior carga de trabalho ou o foco de atenção. Exemplo: Durante um jogo de vídeo pode notar-se um pico na realização de tarefas difíceis que exigem concentração, descobrir algo novo, e entrar numa nova área.

[*Emotiv*, 2011]

---

<sup>1</sup> Ondas Beta são associadas com estados de alerta e cognição. Quando em níveis excessivos, são associadas com a Ansiedade. São as ondas cerebrais mais rápidas, com frequência de 14 ciclos por segundos (14 Hertz ou 14 Hz) até pouco mais de 100Hz. Permitem a concentração nas tarefas cotidianas ou problemas concretos e específicos.

<sup>2</sup> Ondas Alpha são as dominantes em todo o cérebro, produzindo uma calma e uma sensação prazerosa de relaxamento, paz, as actividades cerebrais diminuem. Com frequência de 8 a 13Hz.

## 4 O Processo de Exploração Vocacional

### 4.1 Processo de Sinal durante o EEG

Assim que o EPOC esteja conectado com o computador através do adaptador Bluetooth, este dá início ao EEG, faz a leitura dos sinais neuronais, compara com uma base de dados de resultados existente e transforma os resultados para que possam ser mostrados ao utilizador em três níveis:

- Afectivo: Estado emocional (compromisso, aborrecimento, meditação, excitação, frustração);
- Cognitivo: Pensamentos conscientes e intenções (pensar em movimentos no sentido horários, frente trás, direita esquerda);
- Expressivo: Expressões faciais (piscar olhos, olhar para uma determinada direcção, rir, etc.).

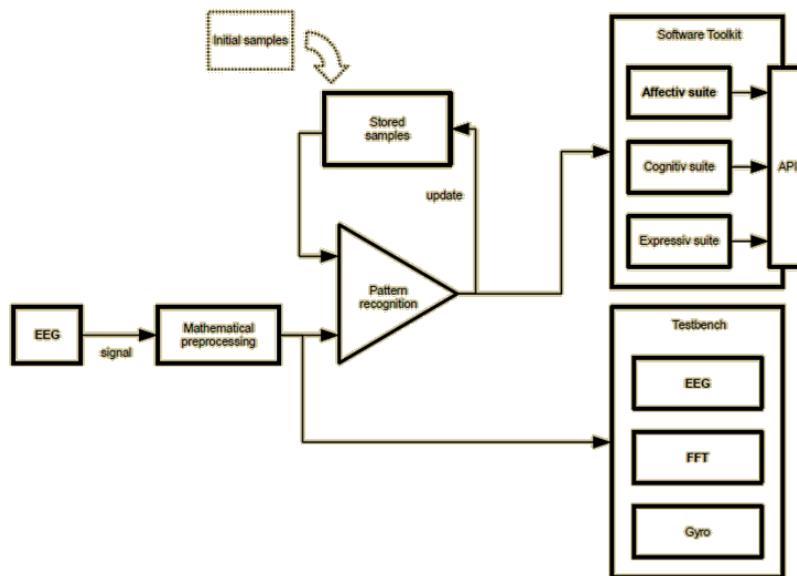


Figura 6 – Processo de Sinal

Depois, a apresentação do fluxo dos dados é em tempo real, e pode incluir:

- EEG;
- FFT (Fast Fourier Transform – frequências);
- Gyro (se existir – opcional);
- Aquisição / perda de pacotes sem fio;
- A qualidade do contacto dos sensores;
- Nível de bateria do sensor.

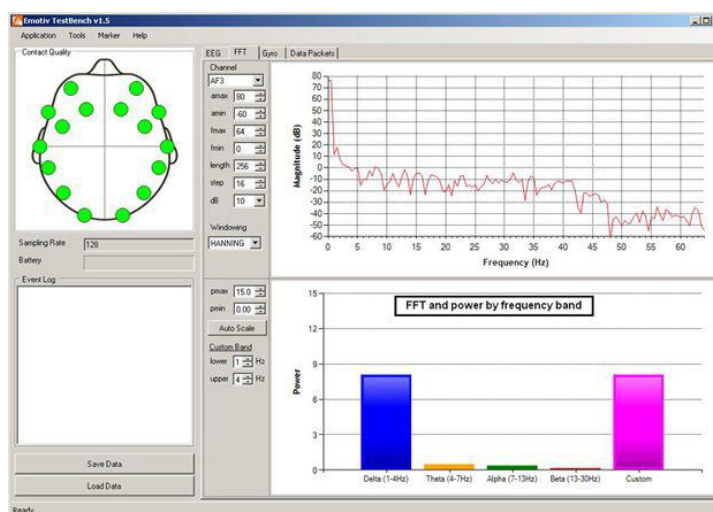


Figura 7 – Exemplo do interface *Emotiv* FFT

## 4.2 Resposta do cérebro na OV

Para que o EPOC possa fazer a leitura de ondas cerebrais úteis, o indivíduo deve ser submetido a determinados estímulos externos, ou seja, deve ser provocado no utilizador um determinado sentimento ou emoção. Dependendo de como o utilizador irá reagir a esse estímulo, e da emoção que o mesmo irá despoletar, é possível obter um determinado conjunto de leituras para posteriormente serem transformadas em valores possíveis de serem lidos.

## 4.3 A criação de um método de EV recorrendo a BC

### 4.3.1 Público-Alvo e Resultado Tendencial Desejado

Foi com base no COPS, o teste psicotécnico de OV mais usado nos SPO e gabinetes de Psicologia, que este método de EV foi criado.

Em primeiro lugar foi necessário definir o público-alvo e qual o nível de resultado tendencial desejado para o respectivo público.

Público-Alvo

- Jovens que frequentam o 7º, 8º e 9º ano, preferencialmente,
- Com idades compreendidas entre os 12 e os 16 anos.

Resultado Tendencial desejado

- Uma das quatro áreas de acesso ao ensino secundário (Ciências, Artes, Economia ou Humanidade)

### 4.3.2 Estímulos Externos

Seguidamente foi necessário definir os estímulos externos a provocar no utilizador.

Para isso foram reunidas um conjunto de palavras que respeitam a cada uma das quatro áreas acima mencionadas, cerca de catorze palavras para cada área, perfazendo um total de cinquenta e seis palavras.

Estas palavras foram submetidas a um processo de **Reflexão Falada** ou **Focus Group**<sup>3</sup> realizado por jovens de idades compreendidas entre os 12 e os 16 anos.

---

<sup>3</sup> É uma técnica utilizada na pesquisa de mercado qualitativa, para deliberar em conjunto sobre um novo produto, avaliar serviço, etc., na qual se entrega a discussão de entre 8 a 12 participantes.

Depois, de acordo com o maior consenso relativamente à catalogação das palavras nas respectivas áreas pelos jovens, estas forma divididas segundo a tabela que se segue:

Tabela 1 – Catalogação das palavras nas áreas

Área	Palavras
Ciências	Saúde, Laboratório, Medicina, Biologia, Engenharia, Construção, Mecânica, Electrónica, Informática, Telecomunicações, Desporto, Multimédia, Ambiente, Arquitectura
Artes	Expressão, Drama, Teatro, Cinema, Talento, Criatividade, Música, Desenho, Moda, Fotografia, Vídeo, Design, Pintura, Escultura
Economia	Organização, Administração, Negócios, Finanças, Contabilidade, Gestão, Comercio, Vendas, Marketing, Escritório, Economia, Tesouraria
Humanidades	Idiomas, Interpretação, Literatura, Comunicação, Escrita, Serviço-Social, Livro, Jornal, Revista, História, Tradução, Guionismo, Sociologia, Psicologia, Turismo

#### 4.3.3 Relação Área – Estímulo

Cada uma das áreas de prosseguimento de estudos para o ensino secundário terão então estímulos diferentes, neste caso, palavras diferentes associadas.

Estas palavras serão apresentadas ao utilizador durante o período de tempo que este necessitar até à conclusão do processo de EV, sensivelmente de cinco a dez minutos, de forma salteada.

Ao longo do tempo que o utilizador esteja a ser submetido aos estímulos, irá libertar emoções de compromisso, excitação, frustração e aborrecimento, que serão captadas pelo EPOC, sobe a forma de onda cerebrais e tratadas de forma a se obter um valor de afectividade em relação a cada uma das quatro áreas.

#### 4.3.4 Tratamento dos Sinais Neurais

Durante o processo, vão sendo guardados os níveis de compromisso, excitação, frustração e aborrecimento emitidos pelo utilizador.

Estes níveis serão tratados e, no momento em que o utilizador termina a leitura de todas as palavras, será necessário comparar e tratar os sinais, para cada área, de acordo com os níveis recebidos (frustração, excitação e Compromisso ou aborrecimento), mediante a seguinte fórmula:

$$\text{indArea} = \frac{((C - \text{indFrustA} + \text{indExcA}) + \text{indCompAborrA})}{2} \quad (0)$$

Equação 1 – Fórmula Final do Cálculo do índice de uma área

, onde cada índice (frustração, excitação e compromisso/aborrecimento) é transformado numa percentagem de acordo com os valores resultantes das leituras em cada momento:

$C$ , é uma constante, para esta hipótese está a ser considerado 50

$$\text{indFrust} = \frac{(\text{nívelFrustA} \times 100)}{2} \quad (1)$$

Equação 2 – Fórmula do Cálculo do índice da Frustração para a área A

$$\text{indExc} = \frac{(\text{nívelExcA} \times 100)}{2} \quad (2)$$

Equação 3 – Fórmula do Cálculo do índice da Excitação para a área A

$$\text{indCompAborr} = \text{nívelCompAborrA} \times 100 \quad (3)$$

Equação 4 – Fórmula do Cálculo do índice do Compromisso/Aborrecimento para a área A

A, é uma determinada área (ciências, artes, economia, humanidades)

Daqui pode depreender-se que o índice referente a cada área ( $\text{indArea}$ ) é calculado tendo em consideração os índices de frustração ( $\text{indFrustA}$ ), de excitação ( $\text{indExcA}$ ) e de compromisso ou aborrecimento ( $\text{indCompAborrA}$ ) para essa determinada área.

Tomando como ponto de partida a **hipótese** de que todo o individuo tem uma tendência igual para cada uma das quatro áreas, isto é, o interesse é igual quer para Ciências, Artes, Economia ou Humanidades:

$$\text{indCiencias} = \text{indArtes} = \text{indEconomia} = \text{indHumanidades}$$

Equação 5 – Fórmula de igualdade inicial entre as quatro áreas

Então se se considerar esse ponto de equilíbrio como sendo  $C$ , que para esta hipótese está a ser considerado igual a 50, quer dizer que à partida os índices de todas a áreas têm um valor

igual a 50. Valor esse que vai sendo influenciado pelos índices recebidos das leituras realizadas pelo EPOC.

À constante  $C$ , o índice da frustração ( $indFrustrA$ ) irá influenciar negativamente, enquanto que o índice de excitação ( $indExcA$ ) influenciará positivamente.

$$((C - indFrustrA + indExcA)) \quad (4)$$

Ao valor resultante da equação (4) será somado o índice de compromisso ou aborrecimento ( $indCompAborrA$ ).

$$((C - indFrustrA + indExcA) + indCompAborrA) \quad (5)$$

Sendo o nível de compromisso ou aborrecimento ( $nívelCompAborrA$ ) um valor entre 0 e 1, em que, quando o valor é inferior a 0,5 indica aborrecimento e quando acima de 0,5 indica compromisso, depois de aplicada a fórmula (3) este valor resultará num valor entre 0 e 100, que quando somado à equação (4) e dividido por 2, tal como na equação (0) e resulta novamente num valor entre 0 e 100.

Este será o valor apresentado ao utilizador, um para cada uma das quatro áreas.

A partir destes valores será então possível identificar os interesses profissionais do utilizador e conseguir-se obter um resultado tendencial de qual a área com que mais se identifica.

#### **4.3.5 Resultado tendencial**

Cada uma das quatro áreas irá apresentar um nível de afectividade diferente, sendo que um mais elevado que os restantes.

O maior valor é indicador de um grande nível de afectividade em relação aos estímulos apresentados para uma determinada área, logo, essa será a área de aprendizagem para a qual o utilizador tem maior tendência no momento actual.

É possível que não se consiga obter o valor mais alto, que deveria determinar a área de interesse do utilizador, e em vez disso, serem dois, ou três ou até quatro valores mais altos, iguais, é uma situação de empate. Nesse caso, o processo deverá ser repetido.

## 4.4 OV não definitiva

Qualquer indivíduo que se submeta ao processo de EV pode obter resultados diferentes ao longo do tempo, tal como também pode obter resultados diferentes realizando qualquer outro tipo de testes psicotécnicos de OV, ou até mesmo em tentativas próximas, sendo que este último caso possa acontecer apenas em situações esporádicas. Está provado que, de acordo com as necessidades, o indivíduo vai moldando a sua forma de aprender e a sua postura em relação ao mundo e à aprendizagem. Com a demanda da constante evolução e face às oportunidades que surgem e às exigências que são impostas pela sociedade actual é viável dizer que o perfil de aprendizagem de um indivíduo está em constante mudança.

Porém, existe uma outra razão que pode estar na causa de diferentes resultados, em curto espaço de tempo, referente aos resultados tendenciais do teste de EV. Isto porque, além dos estímulos que são estrategicamente provocados no utilizador para o conduzir na exploração pretendida, podem estar na influência dos testes, estímulos externos que podem ou não ser travados. Se estes estímulos externos estiverem a ser provocados pelo meio ambiente, é possível resolver o problema. O mesmo não se aplica se os estímulos surgirem do foro pessoal do indivíduo.



# 5 Implementação da Ferramenta de EV

## 5.1 Metodologia de Desenvolvimento

Este projecto compreende quatro fases de desenvolvimento.

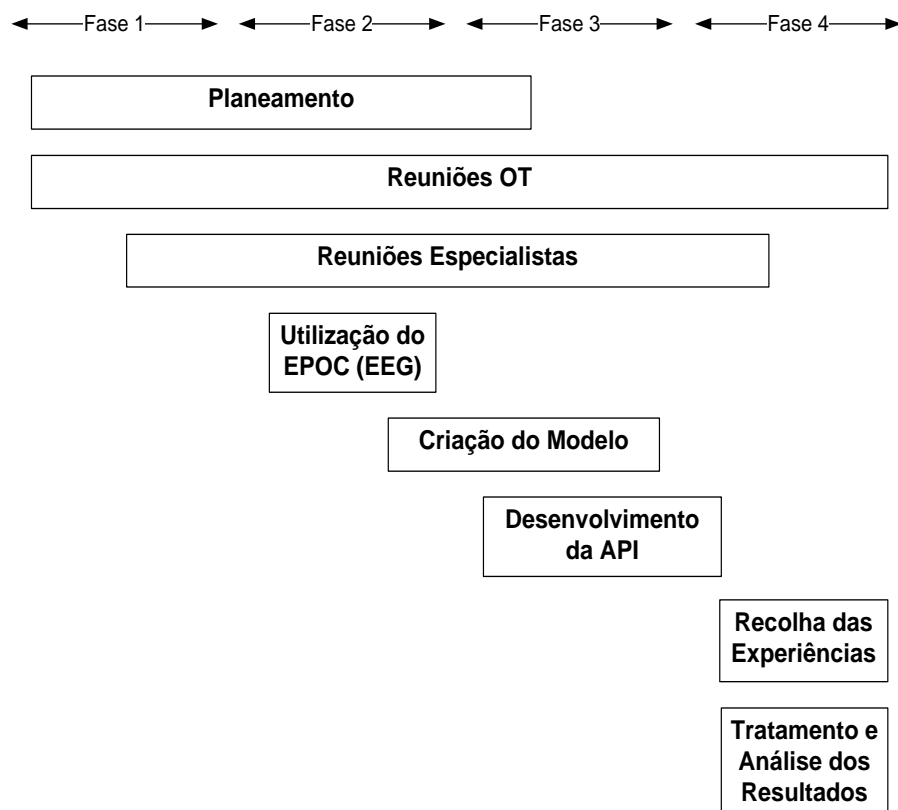


Figura 8 – Metodologia de Desenvolvimento

Uma primeira fase de planeamento e reuniões de OT e com os Especialistas das áreas de Psicologia e de Neurociência para melhor definição do tema e das tarefas necessárias a realizar para o cumprimento dos objectivos da tese.

Uma segunda fase, importante para investigar as tecnologias que permitem realizar electroencefalograma (EPOC da *Emotiv*) e iniciar a criação de um modelo de OV para a ferramenta de EV.

A terceira fase mais dedicada à implementação d própria API de OV, recorrendo aos biossensores cognitivos.

E uma última fase de recolha das experiências, com exames realizados ao jovens em Centros de Estudos. E posterior análise dos resultados.

## 5.2 Interface da Ferramenta

No contexto actual, a Orientação Vocacional é feita de forma presencial e envolve interacção Orientador – Orientando pra ser possível passar pelas diferentes fases do processo.

Durante a fase de Exploração Vocacional é proposto a jovem realizar alguns testes psicotécnicos de Orientação Vocacional. Tal como o COPS, o teste de OV mais usado nos SPO e gabinetes de psicologia.

O objectivo desta aplicação é passar a ser mais um teste à disposição dos jovens e dos técnicos de OV para que, através da leitura das emoções, expressas em sinais neuronais, seja possível indicar ao jovem a sua tendência em relação aos interesses para proporcionar uma escolha mais facilitada em relação à área de prosseguimento de estudos para o ensino secundário, para o ensino superior, ou até na reorientação, caso não esteja satisfeito com a escolha feita previamente.

Por esse motivo, a interface da aplicação foi simplificada para ser o mais intuitiva e prática possível. Esta possui apenas um ecrã, com quatro separadores. Tem como principais funcionalidades permitir:

- Conectar-se ao EPOC, para a detecção dos sinais neuronais;
- Verificar os níveis do aparelho (bateria, sinal *wireless*, sinal dos eléctrodos);
- Iniciar o Processo de EV e verificar um gráfico de resultado tendencial;
- Imprimir o resultado.

Na figura seguinte é possível verificar o interface da aplicação. Do lado direito, um primeiro botão que permite estabelecer a conexão com o EPOC.



Figura 9 – Ecrã da aplicação de EV – Não conectado

Depois de conectado, é também possível desconectar, através do mesmo botão.



Figura 10 – Ecrã da aplicação de EV – Conectado

É no primeiro separador que o utilizador pode dar início ao processo de EV, bastando clicar em “Iniciar Processo”.

No segundo separador pode verificar os níveis do aparelho, nomeadamente o nível da bateria, a potência do sinal *wireless* e do sinal dos eléctrodos.

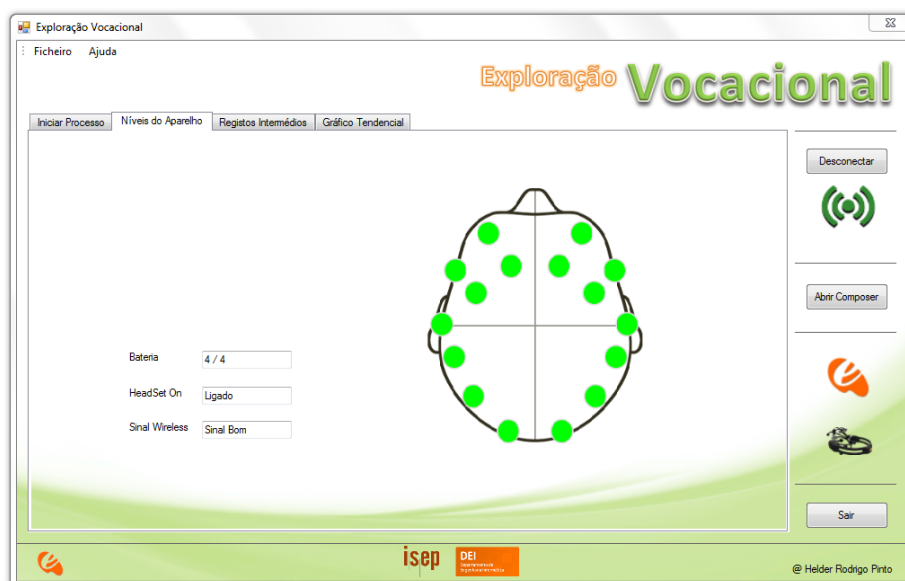


Figura 11 – Ecrã da aplicação de EV – Níveis do Aparelho

O último separador mostra o gráfico tendencial que resulta da análise do processo de EV.

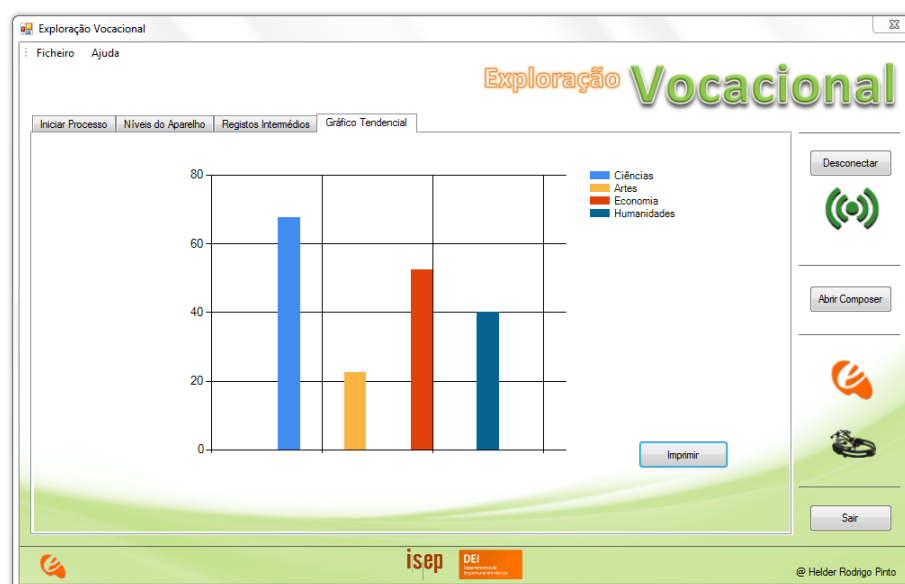


Figura 12 – Ecrã da aplicação de EV – Gráfico Tendencial

Este separador inclui ainda um botão de “Imprimir” que permite guardar um ficheiro com os resultados para que o técnico de OV possa ficar com o registo do orientando, assim como para que o jovem possa guardar o próprio resultado tendencial.

O terceiro separador – Registos Intermédios – não está disponível ao utilizador nesta versão. O objectivo será, para uma versão mais completa, mostrar os detalhes dos sinais neuronais recebidos.

### 5.2.1 Funcionalidade Adicional – Desenvolvimento

A aplicação permite ainda, fazer a ligação com um *software* usado especificamente para desenvolvimento – o *EmoComposer*. Do lado direito, o segundo botão permite estabelecer essa ligação.



Figura 13 – Ecrã da aplicação de EV – Conexão *EmoComposer*

O *EmoComposer* permite estabelecer a comunicação com qualquer aplicação que faça uso da API *Emotiv* simulando o uso de um EPOC real, mas no fundo apenas envia dados para a API que podem ser manipulados pelo programador. É uma ferramenta muito útil para todos os programadores *Emotiv SDK*, durante o período de desenvolvimento, permitindo experimentação simples com a API e facilitando os testes manuais.

O *EmoComposer* suporta dois modos de envio de sinais:

- o modo interactivo
- o modo *EmoScript*.

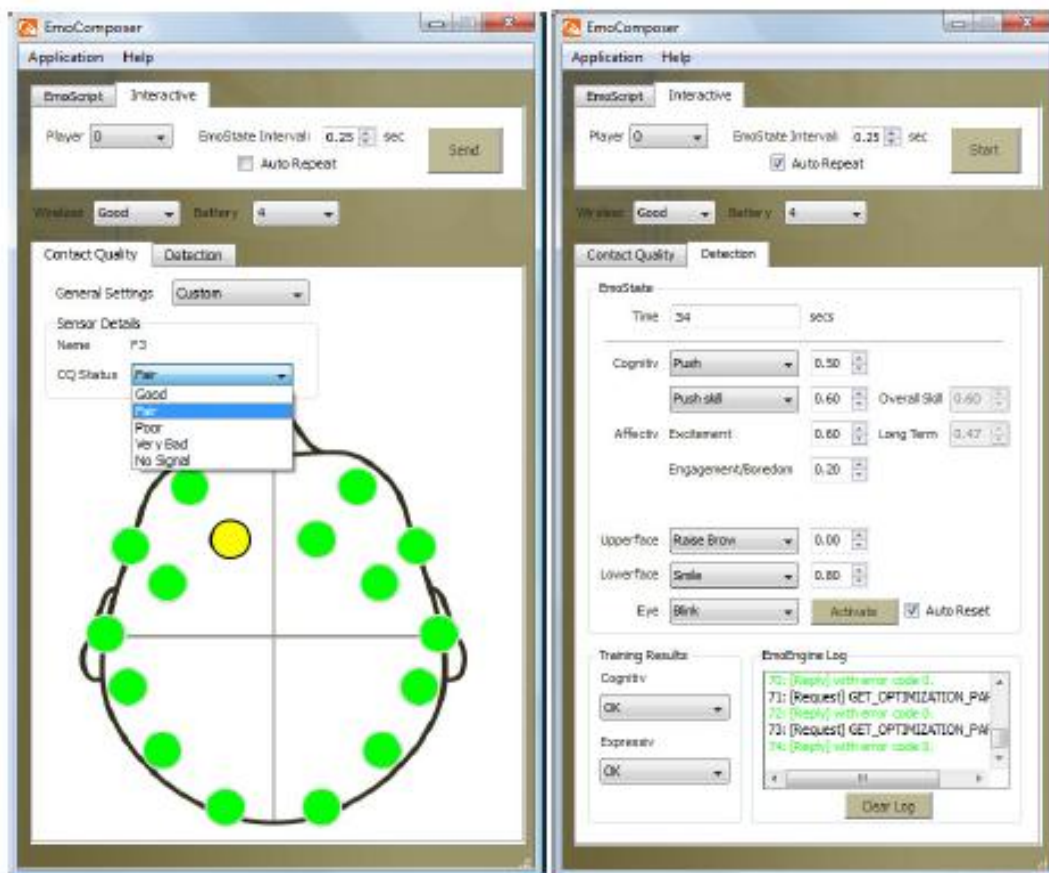


Figura 14 – *EmoComposer*

Para se proceder ao envio de sinais simulados de ondas cerebrais para uma aplicação conectada basta clicar em “Send”.

É possível marcar a caixa “Repetir Auto” para enviar automaticamente informação sem ser necessário clicar em “Send” continuamente. Deve-se usar o “Start/Stop” para ligar e desligar o envio automático.

No separador “Contact Quality” é possível verificar o estado do sinal de cada eléctrodo. Cada um é apresentado a uma cor diferente de acordo com a conexão:

- Preto: Sem Sinal
- Vermelho: Sinal Muito Pobre
- Laranja: Sinal Pobre
- Amarelo: Sinal Razoável
- Verde: Sinal Bom

### 5.3 Cenário de Sucesso de Actuação do Utilizador

O utilizador da aplicação, por excelência, deverá ser um técnico de OV que acompanha os jovens no processo de EV. No entanto, há a possibilidade desta aplicação ser também utilizada pelo próprio Jovem que está a frequentar o processo de EV.

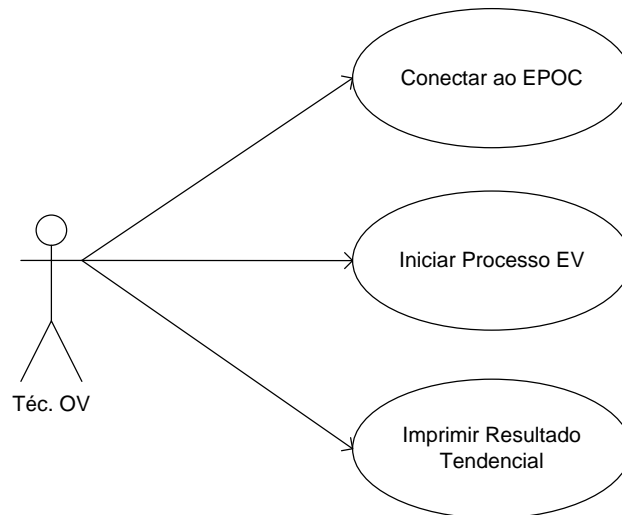


Figura 15 – Cenário de Sucesso de Actuação do Utilizador

#### 5.3.1 Descrição do cenário de sucesso de actuação do utilizador

O Técnico de OV deve começar por colocar o EPOC na cabeça do jovem.

Depois, deverá conectar a aplicação ao EPOC para ser possível fazer a leitura dos sinais neuronais.

Em seguida, inicia o processo de EV, onde o jovem é submetido a estímulos externos que irão provocar uma determinada emoção.

No final, é mostrado ao utilizador, um gráfico com o resultado tendencial. Esse resultado pode ser impresso, quer para registos do Técnico de OV como para o jovem.

### 5.4 Arquitectura Técnica e Interação EPOC-API-Utilizador

Assim que o utilizador conecte a aplicação ao EPOC, este começa a emissão de sinais neuronais. E quase em simultâneo, o utilizador é informado de que a conexão foi estabelecida com sucesso.

Em seguida, quando o utilizador iniciar o processo de EV, a aplicação apresenta os estímulos externos ao utilizador e começa a colecta de ondas. Assim que terminar o processo, a aplicação exhibe um gráfico ao utilizador com o resultado tendencial do utilizador.

Por fim, o utilizador tem a possibilidade de imprimir o resultado, sendo devolvido um ficheiro de texto do resultado tendencial.

A figura abaixo ilustra a interacção entre o EPOC, a aplicação e o utilizador.

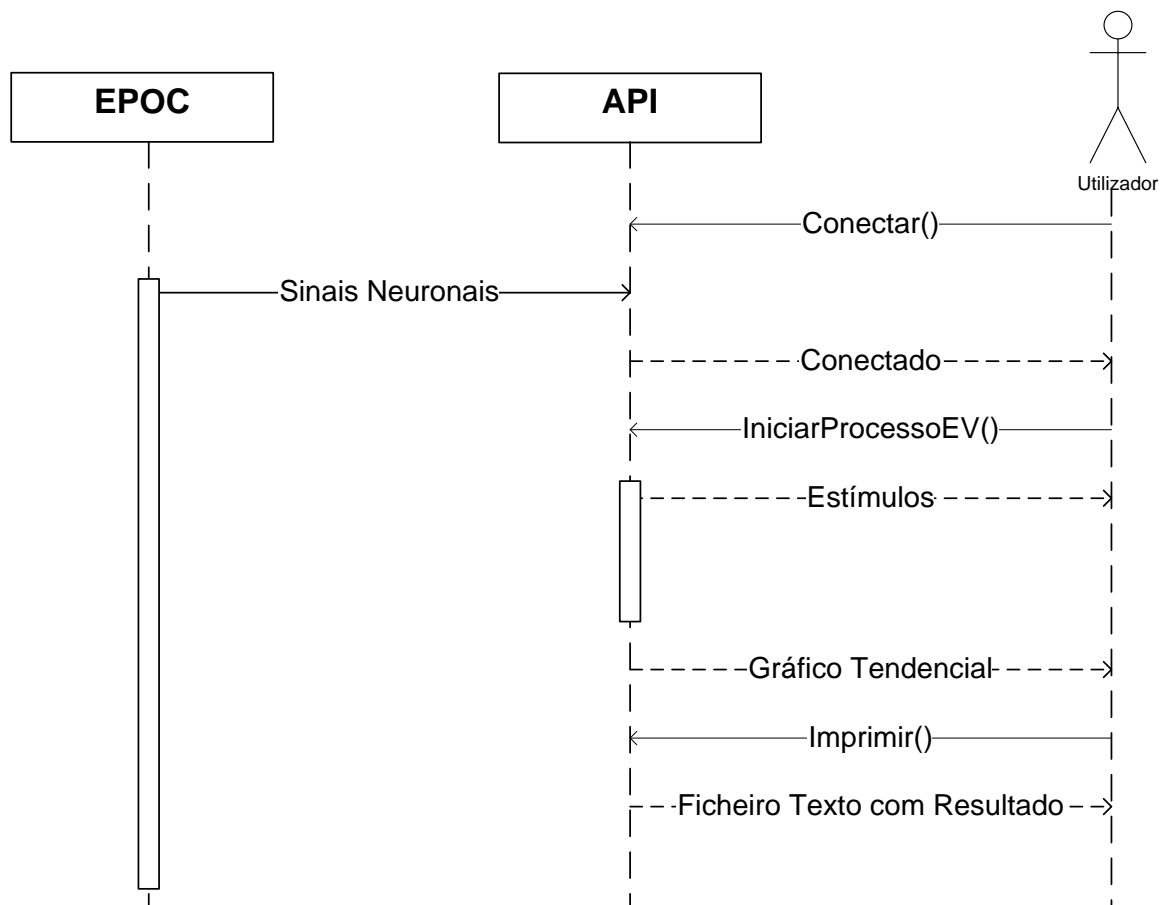


Figura 16 – Diagrama de Sequência da Interação EPOC-API-Utilizador

## 5.5 Arquitectura do Sistema

### 5.5.1 Tecnologias e Bibliotecas relevantes

A tecnologia usada nesta aplicação é C#, uma linguagem de programação orientada a objectos, simples e moderna, estando essencialmente vocacionada para ser utilizada no desenvolvimento de componentes de *software* que possam tirar partido de ambientes distribuídos. Com recurso a *Windows Forms*, a interface gráfica de programação de aplicações, foi ainda fornecido o acesso aos elementos de interface nativos do *Microsoft Windows*.

Para o desenvolvimento desta aplicação, além das bibliotecas necessárias para o correcto funcionamento de uma aplicação *Windows Forms*, foram necessárias também:

- Biblioteca *Emotiv*: SDK *Emotiv*. É um conjunto de funções já desenvolvidas pela própria *Emotiv* e disponibilizadas para desenvolvimento. Possui funções que permitem a leitura das ondas cerebrais de um indivíduo, através do EEG do EPOC, e geram o resultado dessas ondas já pronto a ser lido e tratado informaticamente, para cada uma das três suites: afectiva, cognitiva e expressiva. Possui ainda funções de controlo do próprio aparelho, para leitura do nível dos sinais dos eléctrodos, nível da bateria, sinal *wireless*, entre outros.
- Biblioteca *System.Threading*: uma vez que a conexão com o EPOC para a respectiva recepção de sinais neuronais vai correr em paralelo com as restantes acções da aplicação será necessário dividir estes dois processos em *threads* diferentes.
- Biblioteca *System.IO*: permitirá a leitura do ficheiro de texto com os estímulos a serem apresentados ao utilizador, assim como também a escrita do ficheiro de texto com o resultado tendencial.

### 5.5.2 Interação EPOC-API

A biblioteca *Emotiv* disponibiliza o *EmoEngine Emotiv* que se refere à abstracção lógica das funcionalidades que o *Emotiv* prevê. O *EmoEngine* comunica com o EPOC, recebe os dados de EEG e giroscópio pré-processados, realiza pós-processamento, e traduz os resultados de detecção *Emotiv* em leituras fáceis de interpretar numa estrutura chamada *EmoState*. As funções *Emotiv* que permitem obter ou modificar leituras têm o prefixo "EE\_".

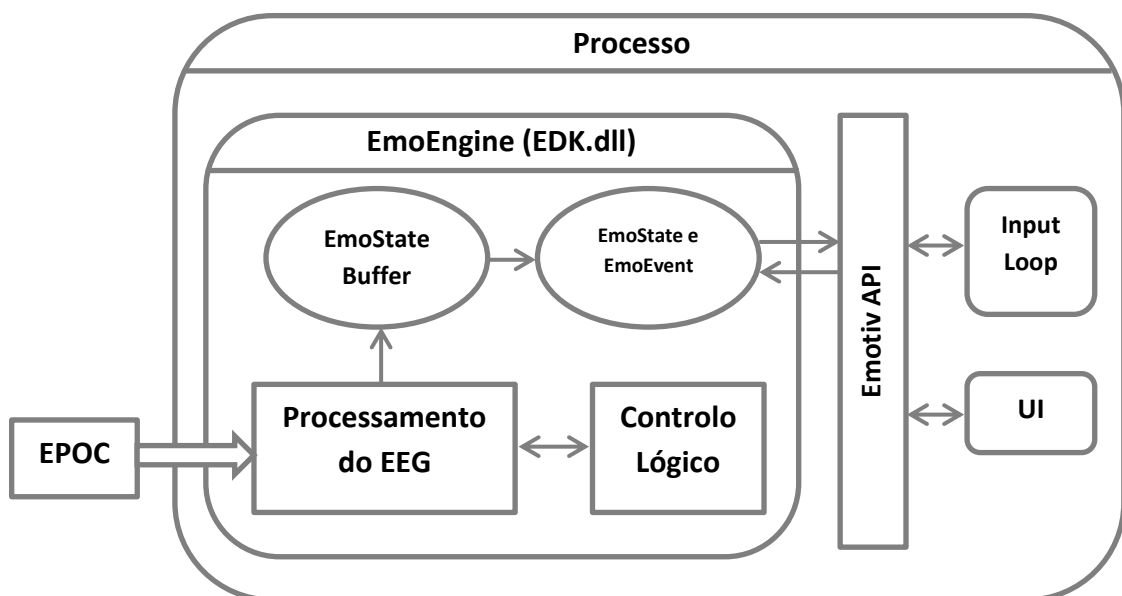


Figura 17 – Diagrama de Interação EPOC-API

A *EmoState* é uma estrutura de dados obtidos por funções *Emotiv* que contém o estado actual das detecções, o que, por sua vez, reflectem estado facial, emocional e cognitivo do utilizador. Estas funções têm o prefixo "ES\_".

A *EmoState* e outras estruturas de dados são geralmente referenciadas por meio de *handles*, por exemplo, *EmoStateHandle* e *EmoEngineEventHandle*, são estruturas de dados alocadas e libertadas usando as funções *Emotiv* apropriadas, por exemplo, *EE\_EmoEngineEventCreate* e *EE\_EmoEngineEventFree*.

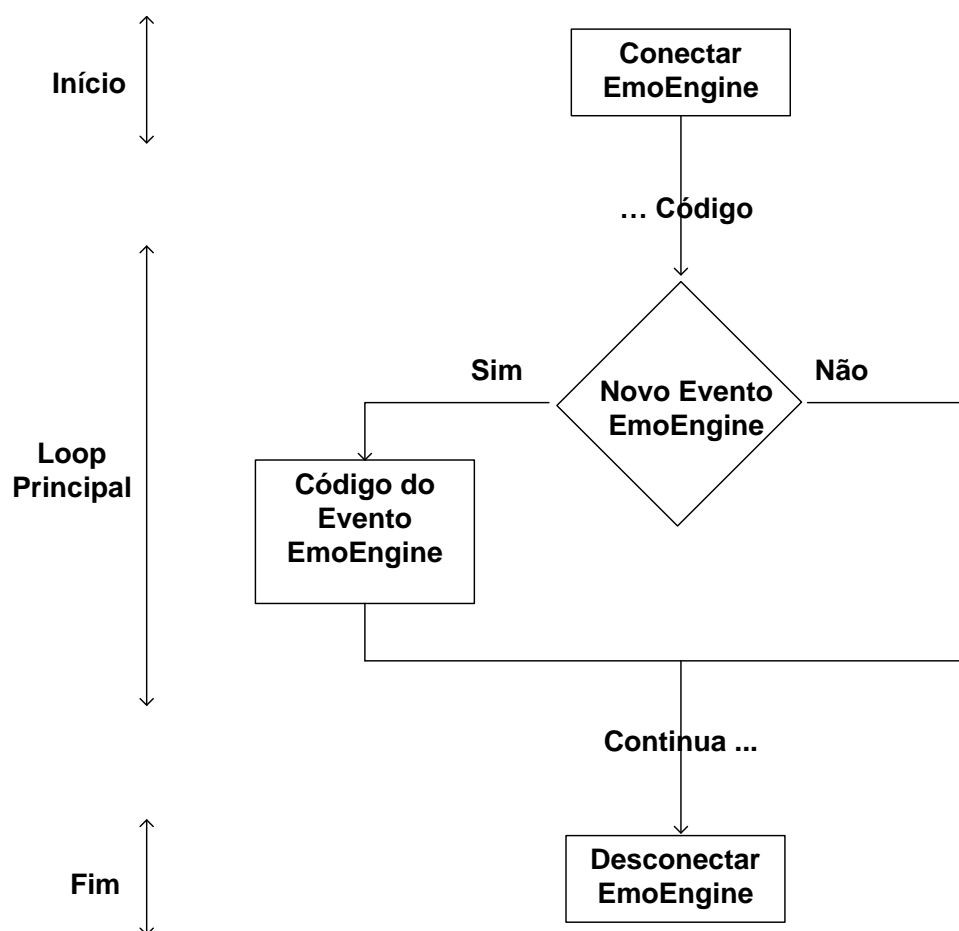


Figura 18 – Fluxograma de comportamento para API com recurso ao *Emotiv*

A figura acima mostra um fluxograma de alto nível para as aplicações que incorporam o *EmoEngine*.

### 5.5.3 Conexão EPOC-API

Durante a inicialização, e antes de serem chamadas funções *Emotiv*, a aplicação estabelece uma conexão com o *EmoEngine* chamando *EE\_EngineConnect*, para comunicar directamente com o EPOC, ou *EE\_EngineRemoteConnect* para comunicar com o *EmoComposer*.

```

private void conectarAoEPOC(object sender, EventArgs e)
{
    if (isConnected)
    {
        //Desconecta
        if (engine != null)
        {
            DisconnectFromEmoEngine();
            this.KillThread();
            //Definir Imagens para Desligado (...)
        }
    }
    else
    {
        //Verifica tipo de conexão: HeadSet, EMOComposer, ControlPanel
        selectedConnectionType = Enums.ConnectionType.EMOComposer;
        ConnectToEmoEngine(selectedConnectionType);
        //Definir Imagens para Conectado (...)
    }
}

```

Código 1 – Botão Conectar/Desconectar ao EPOC

```

private void ConnectToEmoEngine(Enums.ConnectionType conType)
{
    bool isError = false;
    ThreadStart start = delegate() //Thread Separada
    {
        try
        {
            engine = EmoEngine.Instance;
            engine.EmoEngineConnected += new
            EmoEngine.EmoEngineConnectedEventHandler(engine_EmoEngineConnected);
            engine.UserAdded += new
            EmoEngine.UserAddedEventHandler(engine_UserAdded);
            engine.EmoStateUpdated += new
            EmoEngine.EmoStateUpdatedEventHandler(engine_EmoStateUpdated);
            switch (conType)
            {
                case Enums.ConnectionType.HeadSet:
                    engine.Connect();
                    isConnected=true;
                    break;
                case Enums.ConnectionType.EMOComposer:
                    engine.RemoteConnect("127.0.0.1", 1726);
                    isConnected=true;
                    break;
                case Enums.ConnectionType.ControlPanel:
                    engine.RemoteConnect("127.0.0.1", 3008);
                    isConnected=true;
                    break;
            }
            while (true)
            {
                engine.ProcessEvents();
                Thread.Sleep(100);
            }
        }
    }
}

```

```

    }
    catch (ThreadAbortException e)
    { //Tratamento do erro }
    catch (EmoEngineException e)
    { //Tratamento do erro }
    catch (Exception e)
    { //Tratamento do erro }
};

if (!isError)
{
    //Cria a Thread e Inicia-a
    this.emotivEventsProcessingThread = new Thread(start);
    this.emotivEventsProcessingThread.Start();
}
}

```

Código 2 – Conexão ao EPOC

#### 5.5.4 Recepção de Sinais Neurais do EPOC

Existem três categorias principais de eventos *EmoEngine* que a aplicação deve verificar:

- Eventos relacionados com *hardware*: Acontecem quando o utilizador conecta ou desconecta dispositivos ou entidades no computador, por exemplo *EE\_UserAdded*.
- Novos eventos *EmoState*: Eventos que comunicam mudanças da expressão facial, do estado cognitivo e do estado emocional do utilizador. Sendo que nesta aplicação apenas serão tratados os sinais do estado emocional. É possível obter o *EmoState* atualizado recorrendo, por exemplo, à função *EE\_EmoStateUpdated*.
- Eventos específicos: Eventos relacionados com o treino e configuração, assim como suites de detecção de sinais.

Para uma capacidade de resposta em tempo quase real, a aplicação pesquisa *EmoStates* novos, pelo menos, 10-15 vezes por segundo. Uma vez a conexão estabelecida, uma função *engine\_EmoStateUpdated()* será chamada sempre que hajam novos dados a serem recebidos do EPOC.

```

private void engine_EmoStateUpdated(object sender, EmoStateUpdatedEventArgs e)
{
    EmoState emo = e.emoState;

    Niveis Afectividade

    Área

    Niveis do Aparelho

    PreencheValores
}

```

Código 3 – Recepção de sinais neurais (resumo)

Os sinais neuronais lidos pelo EPOC e tratados pela aplicação de EV são a frustração, a excitação a curto prazo (*short*) e o compromisso ou aborrecimento. Sendo estes, sinais da suite afectiva.

Estes sinais serão de imediato gradados num vector diferente para cada sinal neuronal (frustração, excitação e compromisso ou aborrecimento) e diferente também para cada área (Ciências, Artes, Economia e Humanidades).

Além disso, irá obter também alguns sinais referentes ao próprio aparelho, como: nível da bateria, níveis de qualidade dos eléctrodos, estado do EPOC, estado do sinal *wireless*.

```
private void engine_EmoStateUpdated(object sender, EmoStateUpdatedEventArgs e)
{
    EmoState emo = e.emoState;

    #region Níveis Afectividade

    //Recepção dos níveis de Afectividade
    frustracao = emo.AffectivGetFrustrationScore();
    excitacaoShort = emo.AffectivGetExcitementShortTermScore();
    eb = emo.AffectivGetEngagementBoredomScore();

    #endregion

    #region Área

    //Área actual da palavra que está a ser mostrada
    //verifica qual a área da palavra de acordo com a categoria
    (...)

    #endregion

    #region Níveis do Aparelho

    //Recepção dos níveis de bateria
    int nivBat, maxNivBat;
    emo.GetBatteryChargeLevel(out nivBat, out maxNivBat);
    bateria = nivBat + " / " + (maxNivBat-1);

    //Recepção dos níveis de qualidade dos eléctrodos (...)

    //Recepção do estado do HeadSet
    int hsoo = emo.GetHeadsetOn();
    if (hsoo == 1)
        headSetOnOFF = "Ligado";
    else
        headSetOnOFF = "Desligado";

    //Recepção do estado do sinal Wireless:
    //[No Signal, Bad, Fair, Good, Excellent]
    (...)

    #endregion
}
```

```
#region PreencheValores

PreencheValoresFrustDelegate preencheF = new
PreencheValoresFrustDelegate(PreencheValoresFrust);
this.Invoke(preencheF, new object[] { area });

//Preenche restantes valores nos vectores (...)

#endregion
}
```

Código 4 – Recepção de sinais neuronais (detalhes)

### 5.5.5 Terminar Conexão EPOC-API

Antes de a aplicação terminar a conexão com o *EmoEngine* deve ser explicitamente desligada chamando `EE_EngineDisconnect ()`.

```
private void DisconnectFromEmoEngine()
{
    if (engine != null)
        engine.Disconnect();
    isConnected = false;

    //Limpar Valores (...)
}
```

Código 5 – Terminar a conexão ao EPOC

## 5.6 Tratamento OV

Os sinais neuronais com relevância para identificar os interesses do jovem a fim de se identificar um resultado tendencial da sua orientação vocacional são: a frustração, a excitação a curto prazo e o compromisso ou aborrecimento. Apenas sinais da suite afectiva.

Estes sinais começam a ser guardados a partir do momento em que o utilizador iniciar o processo de EV, e serão catalogados por área: Ciências, Artes, Economia e Humanidades. A catalogação desta área é feita recorrendo à categoria da palavra que está a ser mostrada ao utilizador e que está definida no ficheiro de texto.

Quando o processo de EV termina, isto é, quando todas as palavras forem mostradas ao utilizador são então determinadas as médias de cada uma das componentes intervenientes na identificação do interesse vocacional do utilizador (frustração, excitação a curto prazo e compromisso ou aborrecimento), diferenciadamente da área (Ciências, Artes, Economia e Humanidades). E só depois de ser calculada a respectiva média poderá ser aplicada a fórmula para conjugar essas componentes e definir o nível de interesse do utilizador por cada área.

O próximo passo é apresentar cada um desses valores calculados num gráfico de resultado tendencial.

```
//Iniciar processo de Exploração Vocacional
//Leitura do ficheiro de palavras e áreas
private void iniciarProcessoEV(object sender, EventArgs e)
{
    //Limpa dados do processo anterior
    #region LimpaDadosProcessoAnterior
    //Limpar Valores, Vectors, (...)
    (...)

    #endregion

    //Leitura do ficheiro de palavras e áreas
    #region LerFicheiroPalavras
    //Cria uma instancia do StreamReader para ler o ficheiro.
    //Lê linha a linha (cada palavra) e mostra ao utilizador
    (...)

    #endregion

    //Determinar as Médias Frustr, Exc Sh, Eng/Aborr por área
    #region DeterminarMediasComponentes
    //Area: Ciencias
    int area1 = 10;
    float medFrustr10 = CalculaMediaFrustr(area1);
    medFrustr10 = medFrustr10 * 100 / 2;
    float medExcS10 = CalculaMediaExcS(area1);
    medExcS10 = medExcS10 * 100 / 2;
    float medEB10 = CalculaMediaEB(area1);
    medEB10 = medEB10 * 100;
    //Area: Artes
    int area2 = 20;
    float medFrustr20 = CalculaMediaFrustr(area2);
    medFrustr20 = medFrustr20 * 100 / 2;
    float medExcS20 = CalculaMediaExcS(area2);
    medExcS20 = medExcS20 * 100 / 2;
    float medEB20 = CalculaMediaEB(area2);
    medEB20 = medEB20 * 100;
    //Area: Economia
    int area3 = 30;
    float medFrustr30 = CalculaMediaFrustr(area3);
    medFrustr30 = medFrustr30 * 100 / 2;
    float medExcS30 = CalculaMediaExcS(area3);
    medExcS30 = medExcS30 * 100 / 2;
    float medEB30 = CalculaMediaEB(area3);
    medEB30 = medEB30 * 100;
    //Area: Humanidades
    int area4 = 40;
    float medFrustr40 = CalculaMediaFrustr(area4);
    medFrustr40 = medFrustr40 * 100 / 2;
    float medExcS40 = CalculaMediaExcS(area4);
    medExcS40 = medExcS40 * 100 / 2;
    float medEB40 = CalculaMediaEB(area4);
    medEB40 = medEB40 * 100;

    #endregion
}
```

```

//Tratar médias obtidas, por área
#region TratarMediasObtidas
int valorMedioHipotese = 50;
//Area: Ciencias
float med10 = 0;
med10 = ((valorMedioHipotese - medFrust10 + medExcS10) + medEB10) / 2;
//Area: Artes
float med20 = 0;
med20 = ((valorMedioHipotese - medFrust20 + medExcS20 ) + medEB20) / 2;
//Area: Economia
float med30 = 0;
med30 = ((valorMedioHipotese - medFrust30 + medExcS30 ) + medEB30) / 2;
//Area: Humanidades
float med40 = 0;
med40 = ((valorMedioHipotese - medFrust40 + medExcS40 ) + medEB40) / 2;
#endregion

//Apresentação dos Resultados no Gráfico
#region ApresentacaovaloresGrafico
chart1.Series["Ciências"].Points.AddXY(0, med10);
chart1.Series["Artes"].Points.AddXY(0.4, med20);
chart1.Series["Economia"].Points.AddXY(0.8, med30);
chart1.Series["Humanidades"].Points.AddXY(1.2, med40);

//Abre Gráfico Automaticamente
tabControl1.SelectedTab = tabPage4;

#endregion
}

```

Código 6 – Botão Iniciar Processo de EV

A média de cada uma das componentes relevantes para cada uma das áreas é calculada da seguinte forma (exemplo para a componente da frustração):

```

//Calcula a Média da Frustração
public float CalculaMediaFrust(int area)
{
    float media = 0.0f;
    float soma = 0.0f;
    switch (area)
    {
        case 10:
            //Soma todos os elementos do Vector de Ciências
            soma = vecFrust1.Sum();

            //retira os elementos Max e Min
            if (numVecFrust1 > minContagenPEliminar)
            {
                soma -= vecFrust1.Max();

                int posmin = EncontraPosMinVecFrust(area);
                soma -= vecFrust1[posmin];
            }
        }
    }
}

```

```

        media = soma / (numVecFrustr1 - 2); //ATENÇÃO: -2: 1-Max, 2-Min
    }
    else
    {
        media = soma / numVecFrustr1;
    }
    break;
case 20:
    //Soma todos os elementos do Vector de Artes
case 30:
    //Soma todos os elementos do Vector de Economia
case 40:
    //Soma todos os elementos do Vector de Humanidades
}

if (media >= 0 && media <= 1)
{
    //Não faz nada!
}
else
{
    media = 0;
}
return media;
}

```

Código 7 – Cálculo da média da Frustração

Para cada área que esteja a ser tratada, é verificado se o número de elementos do vector da componente, neste caso a frustração é superior a um valor mínimo de contagem definido inicialmente para, caso aconteça, serem eliminados os valores máximo e mínimo do vector, de forma a que a média fique ainda mais aproximada da realidade.

## 5.7 Cenário de Utilização

Passo 1: Ligar o adaptador bluetooth no PC para ser possível estabelecer ligação com o EPOC.

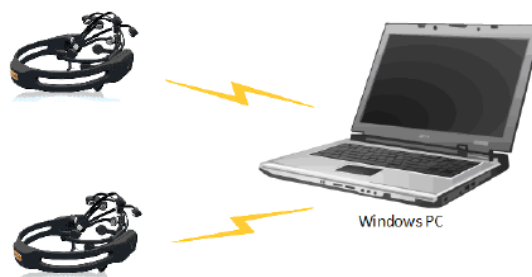


Figura 19 – Ligação do EPOC ao PC

Passo 2: Colocar o EPOC correctamente na cabeça do utilizador.

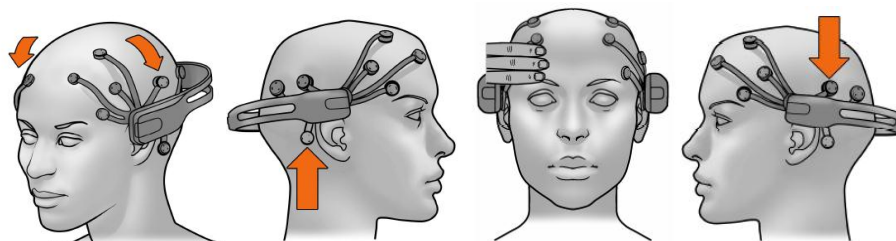


Figura 20 – Colocação do EPOC

Passo 3: Iniciar a API de EV.

Passo 4: Conectar a API ao EPOC.



Figura 21 – Ecrã da aplicação de EV – Não conectado

Passo 5: Iniciar o processo de EV.

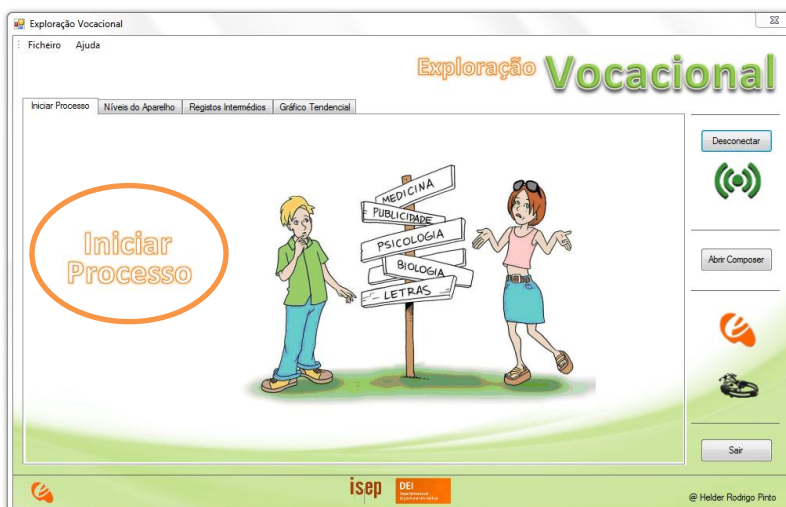


Figura 22 – Ecrã da aplicação de EV – Conectado

Passo 6: Ler cada uma das palavras.



Figura 23 – Ecrã da aplicação de EV – Estímulos

Passo 7: É mostrado o gráfico tendencial que resulta da análise do processo de EV.

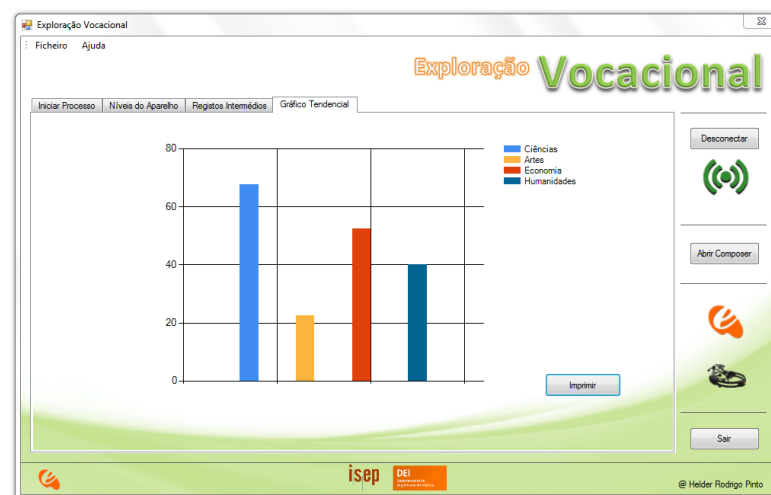


Figura 24 – Ecrã da aplicação de EV – Gráfico Tendencial

Passo 8: [OPCIONAL] Imprimir o resultado tendencial.

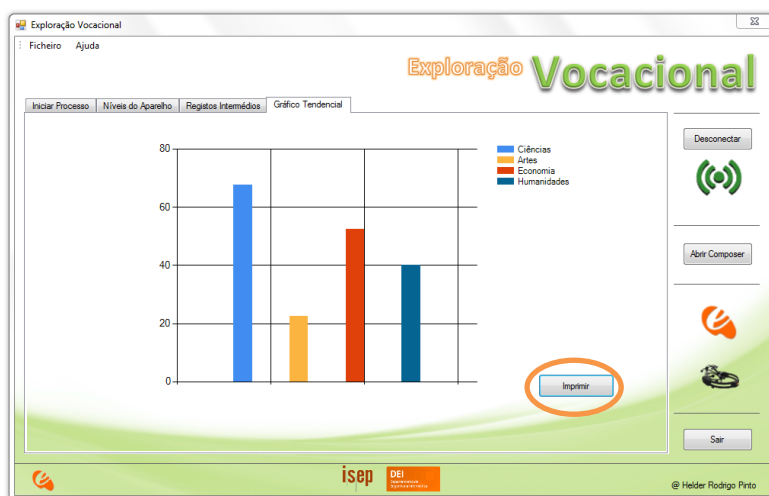


Figura 25 – Ecrã da aplicação de EV – Gráfico Tendencial

Figura 9 – Sair da aplicação.

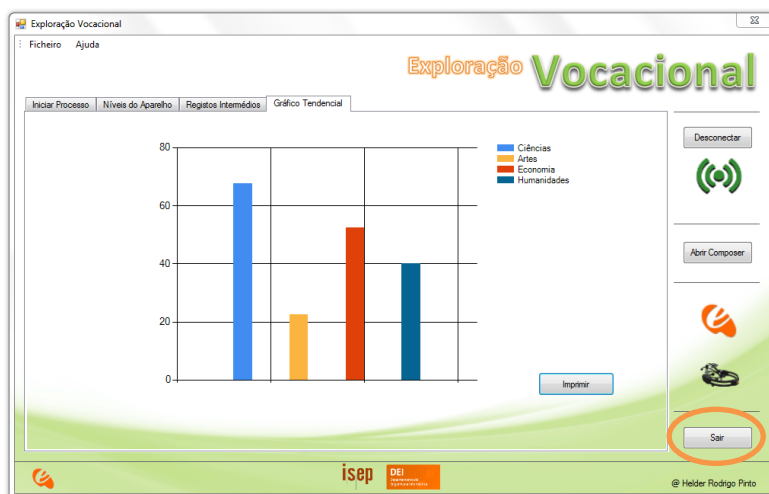


Figura 26 – Ecrã da aplicação de EV – Gráfico Tendencial

# 6 Análise de Experiências e Resultados

## 6.1 Metodologia de Análise e Comparação

O objectivo deste projecto era conceber um instrumento de apoio aos técnicos de OV nos SPO e gabinetes de psicologia, para ser usada como mais um instrumento de EV e conseguir proporcionar aos jovens mais um meio à sua disposição para ajudar na tarefa de escolha entre transições de ciclos de estudo, tendo a particularidade de recorrer a Biossensores Cognitivos, neste caso, ao EPOC da *Emotiv*.

Para a realização deste estudo foi aplicada uma actividade a um grupo de jovens, em dois Centros de Estudos, que consistia em:

- Submissão a uma experiência de Exploração Vocacional<sup>4</sup> recorrendo a Biossensores Cognitivos;
- Realização do COPS (Ferramenta de Orientação Vocacional);
- Preenchimento de um inquérito de satisfação e avaliação da actividade.

A razão pela qual foi pedido aos jovens para realizarem tanto o teste de EV através da nova ferramenta com recurso aos BC, como o COPS, teste psicotécnico de OV, é exactamente garantir a possibilidade de se poderem comparar os resultados obtidos e desta forma poder concluir, se os resultados são compatíveis.

---

<sup>4</sup> O jovem será sujeito à realização do processo de Exploração Vocacional, recorrendo a Biossensores Cognitivos, através do uso de um aparelho, o EPOC da *Emotiv*, que efectua um electroencefalograma, enquanto o jovem é submetido à visualização de estímulos externos, neste caso, palavras. No final, é gerado um gráfico tendencial da apetência do jovem para uma das quatro áreas do ensino secundário.

## 6.2 Definição da Amostra

Para testar a aplicação foi definido um grupo de utilizadores que reunissem características similares, nomeadamente:

- Idades compreendidas entre os 12 e os 16 anos;
- Frequência do 7º, 8º ou 9º ano.

É nesta altura que são realizados os testes de OV aos jovens para o seguimento para o ensino secundário.

Por razões de tempo e logística apenas foi possível realizar o teste a um grupo de 8 alunos de dois centros de estudos, na região Norte, um em Paranhos, Porto e outro em Canidelo, Vila Nova de Gaia.

Sendo todos os jovens menores, foi necessário pedir uma autorização aos EE que permite cada educando a participação na realização de uma actividade, que tem por finalidade proporcionar ao jovem uma experiência para Exploração Vocacional. Permite ainda a filmagem da actividade para a realização de uma pequena reportagem apenas para uso interno e institucional, no âmbito do mestrado, sem qualquer tipo de divulgação para o exterior.

## 6.3 Testes e Recolha de Experiências

Os testes foram aplicados a cada aluno individual e presencialmente em Julho de 2012 no Centro de Estudos de Paranhos, Porto e no Centro Crescer a Sério, Vila Nova de Gaia.

Antes da realização da actividade de EV, foi explicado a cada jovem o seu objectivo e dado todo o apoio necessário para a realização de cada uma das componentes da actividade.

### 6.3.1 Instrumento de Exploração Vocacional

A cada jovem foi colocado o EPOC, em seguida foram conferidos os níveis de sinal de cada eléctrodo para garantir o máximo de fiabilidade e só depois se deu início ao processo de EV.

Os resultados obtidos encontram-se na tabela abaixo:

Tabela 2 – Resultados do teste com a nova ferramenta de EV

Aluno	Software de Exploração Vocacional			
	Ciências	Artes	Economia	Humanidades
Carmem Oliveira	32,86	47,09	33,71	44,83
Inês Rodrigues	37,17	24,24	22,09	36,48
Ana Teresa	22,60	33,38	19,88	39,79
Joana Carvalho	48,66	48,01	34,21	31,75
Diogo Silva	48,57	49,99	34,59	34,48
Diogo Cunha	59,70	63,03	31,75	32,61
Gonçalo	47,90	31,18	28,83	43,01
Nelson Ferreira	43,23	47,61	33,59	18,03

### 6.3.2 COPS

Cada jovem realizou ainda o COPS, tendo conseguido os seguintes resultados:

Tabela 3 – Resultados do teste recorrendo ao COPS

Aluno	COPS		
	1º	2º	3º
Carmem Oliveira	Artes (NT)	Artes (NS)	Economia
Inês Rodrigues	Serviços (NS)	Ciências (NS)	
Ana Teresa	Comunicação	Artes (NS)	Artes (NT)
Joana Carvalho	Tecnologia (NS)	Artes (NS)	
Diogo Silva	Tecnologia (NS)	Serviços (NS)	
Diogo Cunha	Artes (NS)	Artes (NT)	Comunicação
Gonçalo	Tecnologia (NS)	Tecnologias (NT)	Ciências (NT)
Nelson Ferreira	Artes (NS)	Artes (NT)	Economia

### 6.3.3 Relação COPS-Instrumento de EV

O COPS dá, como resultado, um conjunto de catorze domínios profissionais: ciência (nível superior), ciência (nível técnico), tecnologias (nível superior), tecnologias (nível técnico), economia de consumo, exterior, negócios (nível superior), negócios (nível técnico), burocracia, comunicação, arte (nível superior), arte (nível técnico), serviços (nível superior) e serviços (nível técnico).

Estes podem ser divididos pelas quatro áreas de acesso ao ensino superior da seguinte forma:

- Ciências: ciência (nível superior), ciência (nível técnico), tecnologias (nível superior) e tecnologias (nível técnico);
- Artes: arte (nível superior) e arte (nível técnico);
- Economia: economia de consumo, exterior, negócios (nível superior), negócios (nível técnico) e burocracia;
- Humanidades: comunicação, serviços (nível superior) e serviços (nível técnico).

## 6.4 Análise e Interpretação das Experiências Obtidas

Com os dados recolhidos foi possível efectuar uma análise qualitativa das respostas obtidas nos testes de EV com recurso a BC e os resultados são positivos. Uma vez que apenas dois dos jovens submetidos à actividade não apresentam como primeiro resultado do COPS, uma área compatível.

Podendo concluir, para este estudo com uma amostra reduzida, que dois em cada oito jovens não apresentam o primeiro resultado do COPS igual ao primeiro resultado mais elevado da API de EV que corresponde à área de acesso ao ensino secundário mais compatível com os seus interesses.

Tabela 4 – Análise resultados COPS-API de EV – 1º Resultado

Aluno	COPS	Software de Exploração Vocacional			
	1º	Ciências	Artes	Economia	Humanidades
Carmem Oliveira	Artes (NT)	32,86	47,09	33,71	44,83
Inês Rodrigues	Serviços (NS)	37,17	24,24	22,09	36,48
Ana Teresa	Comunicação	22,60	33,38	19,88	39,79
Joana Carvalho	Tecnologia (NS)	48,66	48,01	34,21	31,75
Diogo Silva	Tecnologia (NS)	48,57	49,99	34,59	34,48
Diogo Cunha	Artes (NS)	59,70	63,03	31,75	32,61
Gonçalo	Tecnologia (NS)	47,90	31,18	28,83	43,01
Nelson Ferreira	Artes (NS)	43,23	47,61	33,59	18,03

Porém, fazendo uma análise em segundo grau, é possível concluir, de acordo com a tabela 5, que um dos jovens que não apresentou o primeiro resultado do COPS relacionado com o primeiro resultado da API de EV mais elevado, apresenta o segundo resultado do COPS relacionado com o primeiro resultado da API de EV mais elevado.

Dos restantes jovens, quatro continuam a apresentar o segundo resultado do COPS relacionado com o primeiro resultado da API de EV mais elevado; e dois apresentam o segundo resultado do COPS relacionado com o segundo resultado da API de EV mais elevado.

Tabela 5 – Análise resultados COPS-API de EV – 1º e 2º Resultado

Aluno	COPS		Software de Exploração Vocacional			
	1º	2º	Ciências	Artes	Economia	Humanidades
Carmem Oliveira	Artes (NT)	Artes (NS)	32,86	47,09	33,71	44,83
Inês Rodrigues	Serviços (NS)	Ciências (NS)	37,17	24,24	22,09	36,48
Ana Teresa	Comunicação	Artes (NS)	22,60	33,38	19,88	39,79
Joana Carvalho	Tecnologia (NS)	Artes (NS)	48,66	48,01	34,21	31,75
Diogo Silva	Tecnologia (NS)	Serviços (NS)	48,57	49,99	34,59	34,48
Diogo Cunha	Artes (NS)	Artes (NT)	59,70	63,03	31,75	32,61
Gonçalo	Tecnologia (NS)	Tecnologias (NT)	47,90	31,18	28,83	43,01
Nelson Ferreira	Artes (NS)	Artes (NT)	43,23	47,61	33,59	18,03

De acordo com a tabela 6, apenas um dos jovens apresenta o terceiro resultado do COPS relacionado com o segundo resultado da API de EV mais elevado, e também um dos jovens apresenta o terceiro resultado do COPS relacionado com o primeiro resultado da API de EV mais elevado.

Tabela 6 – Análise resultados COPS-API de EV – 3º Resultado

Aluno	COPS	Software de Exploração Vocacional			
	3º	Ciências	Artes	Economia	Humanidades
Carmem Oliveira	Economia	32,86	47,09	33,71	44,83
Inês Rodrigues		37,17	24,24	22,09	36,48
Ana Teresa	Artes (NT)	22,60	33,38	19,88	39,79
Joana Carvalho		48,66	48,01	34,21	31,75
Diogo Silva		48,57	49,99	34,59	34,48
Diogo Cunha	Comunicação	59,70	63,03	31,75	32,61
Gonçalo	Ciências (NT)	47,90	31,18	28,83	43,01
Nelson Ferreira	Economia	43,23	47,61	33,59	18,03

Não se pode garantir uma certeza absoluta, assim como nenhum outro teste psicotécnico pode. Mas pode ser um instrumento útil para um técnico de OV usar e permitir aos jovens mais uma ferramenta à disposição para o processo de exploração vocacional.



# 7 Avaliação Final pelos Utilizadores

## 7.1 Inquérito Criado

O inquérito de satisfação e avaliação da actividade de EV foi criado para poder ter uma percepção da opinião dos utilizadores desta ferramenta, neste caso, os jovens e perceber se seria uma boa aposta implementa-lo nos SPO das escolas ou até mesmo para gabinetes de Psicologia com objectivo de ajudar na OV.

As questões incluídas no inquérito são as seguintes:

Avalie cada um dos elementos preenchendo o círculo graduado de 1 a 4, em que:				
1 – Não				
2 – Indiferente				
3 – Sim				
4 – Sim, muito				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1. Considero esta actividade simples?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Gostei de participar nesta actividade?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Considero que foi útil para mim participar nesta actividade de Exploração Vocacional?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Admito que me ajudou na minha Orientação Vocacional?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Aconselhava a um amigo a participação nesta actividade?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Gostei de realizar esta actividade recorrendo aos biossensores cognitivos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Achei simples e prático o aparelho EPOC da <i>Emotiv</i> ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Acho que seria uma boa ferramenta para implementar nos Serviços de Psicologia e Orientação das Escolas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Acho importante renovar as metodologias de exploração Vocacional existentes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Possui ainda um campo de resposta aberta para poderem dar opiniões ou deixar alguma observação.

E por fim inclui uma questão de carácter geral, que permite avaliar a totalidade da actividade:

Numa escala de 1 a 4, como classifica esta actividade?

<b>1 – Fraco</b>	<b>2 – Razoável</b>	<b>3 – Bom</b>	<b>4 – Muito Bom</b>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 7.2 Análise de Resultados

Os resultados obtidos do inquérito de satisfação e avaliação são bastante animadores sendo que praticamente todas as respostas estão compreendidas entre o nível 3 e o nível 4(máximo).

Tabela 7 – Resultados do inquérito de satisfação e avaliação – 1ª Parte

Número	Quantidade de Respostas							
	1		2		3		4	
	Contagem	Total	Contagem	Total	Contagem	Total	Contagem	Total
1	-	0	-	0	iii	3	iiii	5
2	-	0	-	0	-	0	iiiiiii	8
3	-	0	-	0	ii	2	iiiiiii	6
4	-	0	-	0	iiii	5	iii	3
5	-	0	-	0	i	1	iiiiiii	7
6	-	0	-	0	i	1	iiiiiii	7
7	-	0	-	0	i	1	iiiiiii	7
8	-	0	-	0	ii	2	iiii	6
9	-	0	-	0	ii	2	iii	6

Em relação à avaliação geral é claramente muito satisfatória sendo a nota máxima atribuída por 100% dos inquiridos.

Tabela 8 – Resultados do inquérito de satisfação e avaliação – 2ª Parte

Avaliação Geral	Quantidade de Respostas							
	1		2		3		4	
	Contagem	Tota l	Contagem	Tota l	Contagem	Tota l	Contagem	Tota l
-		0	-	0	-	0	iiiiiii	8

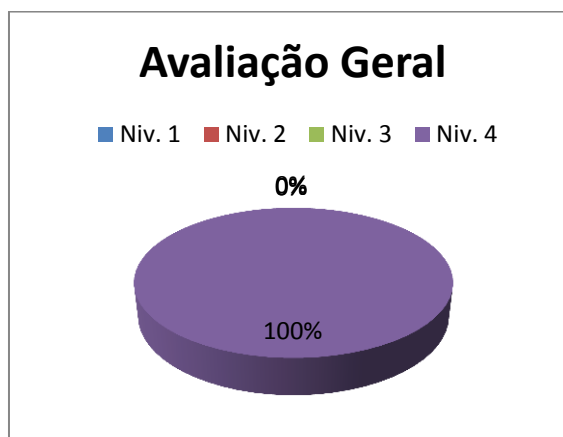


Figura 27 – Gráfico resultados do inquérito de satisfação e avaliação – 2ª Parte

Para simplificar segue a seguinte tabela que é um resumo das tabelas anteriores:

Tabela 9 – Resultados do inquérito de satisfação e avaliação (Resumo)

Questão	Niv. 1	Niv. 2	Niv. 3	Niv. 4
i	0	0	3	5
ii	0	0	0	8
iii	0	0	2	6
iv	0	0	5	3
v	0	0	1	7
vi	0	0	1	7
vii	0	0	1	7
viii	0	0	2	6
ix	0	0	2	6

Av. Geral	Niv. 1	Niv. 2	Niv. 3	Niv. 4
	0	0	0	8

A partir desta tabela e do gráfico que se segue é possível notar que a questão número 3 (Considero que foi útil para mim participar nesta actividade de Exploração Vocacional?) é a

questão com mais cotações de nível 3, sendo que todas as restantes têm mais cotação nível 4 (máximo).

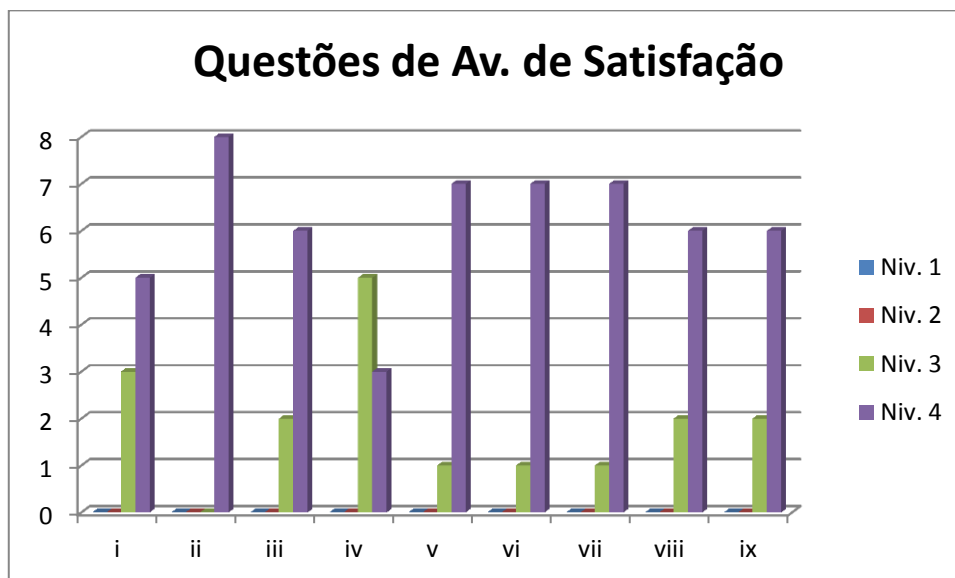


Figura 28 – Gráfico resultados do inquérito de satisfação e avaliação – 1ª Parte

É interessante perceber que a aceitação é boa, gostaram de participar na actividade, ajudou-os na escolha de uma área de prosseguimento de estudos ou área profissional e consideram que pode e deve ser uma ferramenta para ser usada nas escolas.

# 8 Conclusão

## 8.1 Conclusões do Projecto

Orientação vocacional é um processo importante que avalia os interesses, inclinações e potencialidades comportamentais de um indivíduo, recorrendo a um processo que requiere o acompanhamento de um técnico de OV e que inclui instrumentos conhecidos como testes psicotécnicos de orientação vocacional e inventários comportamentais.

Com base nesse percurso, são traçadas possibilidades de correspondências para ajudar o jovem a escolher o ciclo de estudos que pretende seguir, ou a profissão mais adequada ao seu perfil, com base nas carreiras profissionais conhecidas.

Além disso o processo de OV pode ainda ser potencializado e adaptado para um processo de planeamento de carreira.

Identificar a vocação profissional é fundamental para estabelecer metas, além de ser um factor de motivação. E quanto mais cedo isto acontecer, melhor.

E porque a vocação não nasce nem se mostra ao acaso, mas sim, é construída ao longo da vida, segundo as oportunidades familiares, as disposições pessoais e o contexto sociocultural, o processo de OV deve ser um processo contínuo e pode ter diferentes resultados em diferentes contextos ou temporalmente.

Actualmente a maioria das pessoas são identificadas por aquilo que fazem. Contudo, decidir por uma carreira profissional a ser seguida, raramente é fácil, pois envolve muitos aspectos. E visto que implica a escolha de um futuro, é um momento de grande indecisão.

Daí ser urgente reformular os métodos usados nos SPO e gabinetes de Psicologia com espaço de OV. E sendo a tecnologia de detenção das emoções de um indivíduo, recorrendo a biossensores cognitivos, um novo paradigma e em recente evolução na área de investigação, é uma aposta interessante. Uma vez que, é apenas com recurso a um aparelho simples,

pequeno e portátil, com dezasseis eléctrodos, capaz de fazer um EEG e enviar via *wireless* os sinais neuronais para o PC, que este novo instrumento de exploração vocacional opera.

Para a OV cumprir com a sua verdadeira finalidade, deve ser operacionalizada de maneira coerente, ou seja, mais do que informar sobre as carreiras profissionais, a OV deve promover ao jovem uma ajuda importante, um apoio, mais do que escolher uma profissão, a OV auxilia o jovem a adaptar-se à vida e à actualidade.

Neste projecto foi também possível perceber que os jovens estão preocupados com o seu futuro profissional e com a melhor escolha a fazer. E por essa razão acham importante ter o máximo de ferramentas que puderem à sua disposição para ajudar nessa escolha. E como viventes na era da tecnologia, assumem uma postura de total receptividade e interesse face a esta ferramenta que faz uso de uma tecnologia tão recente.

Não se trata de uma resposta de conhecimento absoluto, pois nenhum teste psicotécnico, por muito testado que seja e por mais anos que tenha, o será. Trata-se de um novo instrumento, de acordo com este estudo, com que se pode obter um nível de rigor muito elevado e bastante aproximado à OV do jovem.

## 8.2 Propostas de Desenvolvimentos Futuros

Durante o desenvolvimento deste projecto e com a utilização dos biossensores cognitivos, apercebi-me do verdadeiro potencial desta tecnologia, quer a nível da suite afectiva como da suite cognitiva, principalmente. Muitas foram as ideias que surgiram, grande parte na área da educação por ser a área em estudo e por estar envolvido na área também, outra grande parte na área de recursos humanos. Todavia, em relação a este projecto em particular também surgiram algumas ideias de exploração futura, como por exemplo:

- Inclusão de mais e variados estímulos;
- Maior aproximação com o COPS, na tentativa de atribuir um resultado tendencial mais específico e dividido por área superior ou técnica.
- A adaptação do modelo para criar todo um processo de EV online, desde o início do processo de OV onde se pretende explorar o indivíduo, passando pela fase da EV propriamente dita com um conjunto de testes psicotécnicos e finalizando com a informação sobre as áreas relacionadas, cursos e escolas. Possivelmente até podia ser adicionada a fase de construção de um plano de carreira, com recurso a IA.

## Referências

- [AE Rainha Santa Isabel, 2010] Desenvolvimento Vocacional  
[http://www.eb23-rainha-sta-isabel.rcts.pt/ccult/or\\_voc\\_prof/01\\_01\\_des\\_voc.html](http://www.eb23-rainha-sta-isabel.rcts.pt/ccult/or_voc_prof/01_01_des_voc.html)  
Acesso: Ago/2012
- [Aline Bonatto, 2012] Orientação Profissional pode ajudar jovens indecisos sobre a carreira  
<http://extra.globo.com/noticias/educacao/vida-de-calouro/orientacao-profissional-pode-ajudar-jovens-indecisos-sobre-carreira-5886857.html#ixzz24pj7XW2G>  
Acesso: Ago/2012
- [Ana Rita Dias, 2008] Orientação escolar e profissional  
Ana Rita Dias, 2008  
[http://www.psicologia.pt/artigos/imprimir\\_o.php?codigo=AOP0178](http://www.psicologia.pt/artigos/imprimir_o.php?codigo=AOP0178)  
Acesso: Ago/2012
- [Azevedo & Santos, 2000] Azevedo, A. C., Santos, S. E. de B. (2000). O grupo e o psicodrama na orientação profissional. Trabalho apresentado na I Jornada Norte- Nordeste de Orientação Profissional/ABOP, Recife.
- [Caminhando pela Psicologia, 2012] Psicologia Vocacional  
<http://caminhando psicologia.No.comunidades.net/index.php?pagina=1029253413>  
Acesso: Ago/2012
- [Diana Carreira, 2009] Diana Carreira, 2009  
Orientação Escolar e Profissional  
<http://pt.scribd.com/doc/22821413/Orientacao-Profissional-e-Escolar-I>  
Acesso: Ago/2012
- [Dicionário de Psicologia, 2011] Dicionário da Psicologia  
[http://www.portaldapsique.com.br/Dicionario\\_de\\_psicologia.htm](http://www.portaldapsique.com.br/Dicionario_de_psicologia.htm)  
Acesso: Maio/2011
- [Direcção Geral da Educação, 2011] Ministério da Educação  
<http://dgidc.min-edu.pt/>  
Acesso: Jun/2012
- [Emotiv, 2011] SDKLite developers will download the compressed file Emotiv\_SDKLite\_v1.0.x.exe, which contains both the SDKLite software and the User Manual.  
<http://emotiv.com/store/sdk/edition/sdklite/>  
Acesso: Ago/2012
- [Felipe Gutierrez, 2012] Orientação de carreira está em alta  
<http://classificados.folha.uol.com.br/empregos/1112941-orientacao-de-carreira-esta-em-alta.shtml>  
Acesso: Ago/2012

- [Jean Piaget, 1994] PIAGET, Jean. O Juízo Moral na Criança. São Paulo, Summus, 1994
- [Jean Peaget, 1998] PIAGET, Jean. Seis Estudos de Psicologia; tradução Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva. 23ª edição, Rio de Janeiro: Forence Universitária, 1998.
- [Kolb, 1984] Experiential Learning: experience as the source of learning and development New Jersey: Prentice-Hall
- [Kuerbis, 2008] Estilos de aprendizagem e o ensino de ciências. Disponível em:  
<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/viewPDFInterstitial/7706/7078>  
Acesso: Set/2012
- [Müller, M., 1988] Orientação Vocacional: Contribuições clínicas e educacionais. Porto Alegre: Artes Médicas.
- [Naiane Nunes, 2009] Naiane Nunes, 2009  
Orientação Escolar em escola pública, uma análise de relatos de experiência
- [Paula Pinheiro, 2011] Formação e Orientação Vocacional  
<http://www.ppsi.com/serv/forma/orientacao.htm>  
Acesso: Ago/2012
- [Savickas, 2002] Savickas, M. L. (2002). Career construction: A developmental theory of vocational behavior. In D. Brown & Associate (Eds.), Career choice and development (4th ed., pp. 149–205). San Francisco, CA: Jossey-Bass
- [Silva, 1999] Silva, L. B. de C., (1999). Contribuições para a formação do orientador vocacional: proposta de metodologia de ensino na disciplina orientação vocacional. Programa científico e resumos do Encontro Nacional da Associação Brasileira de Psicologia Social. Acesso: Ago/2012
- [Super & Junior, 1980] Super, D. E., e Junior, M. J. B. (1980). Psicologia ocupacional. Tradução de Esdras do Nascimento e Jair Ferreira dos Santos. São Paulo: Atlas.
- [Vasconcelos, Antunes & Silva, 1998] Vasconcelos, Z. B. de., Antunes, R. F., Silva, O. C. (1998). Orientação Vocacional : Relato de uma experiência na clínica de psicologia da UFPb. *Revista de Extensão / UFPb*, nO. 6, 20-27.
- [Wikipedia, 2012a] Wikipedia – Electroencefalografia  
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Eletroencefalografia>  
Acesso: Mai/2011
- [Wikipedia, 2012b] Wikipedia – Cérebro Humano  
“[http://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%A9rebro\\_humano](http://pt.wikipedia.org/wiki/C%C3%A9rebro_humano)”  
Acesso: Mai/2011
- [Wikipedia, 2012c] Wikipedia – Hipocampo  
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Hipocampo>  
Acesso: Mai/2011
- [Wikipedia, 2012d] Wikipedia - Amígdala Cerebrosa  
[http://pt.wikipedia.org/wiki/Am%C3%ADgdala\\_cerebelosa](http://pt.wikipedia.org/wiki/Am%C3%ADgdala_cerebelosa)  
Acesso: Mai/2011

# Anexos

## FocusGroup da Actividade “Exploração Vocacional”

Focus group ou em português "discussões de grupo" é uma técnica utilizada na pesquisa de mercado qualitativa, para deliberar em conjunto sobre um novo produto, avaliar um serviço, etc, na qual se emprega a discussão moderada de entre 8 e 12 participantes.

Para cada uma das palavras apresentadas abaixo, indique com um  qual a área a que lhe parece corresponder.

	<b>Ciências</b>	<b>Artes</b>	<b>Economia</b>	<b>Humanidades</b>
Saúde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Expressão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Turismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Livro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laboratório	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Negócios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Organização	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Talento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Medicina	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Biologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Administração	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cinema	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Guionismo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Finanças	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contabilidade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Criatividade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tradução	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gestão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Engenharia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Revista	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
História	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Música	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desenho	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Construção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jornal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comercio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vídeo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Psicologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Vendas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mecânica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Electrónica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pintura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informática	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Serviço-Social	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Marketing	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escrita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Drama	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Telecomunicações	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Moda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Teatro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Interpretação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escritório	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Desporto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Multimédia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Economia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ambiente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Comunicação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arquitectura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fotografia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tesouraria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sociologia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Idiomas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Design	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Literatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Escultura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Obrigado pela colaboração.

**Nota: Os Inquéritos são anónimos.**

## Plano da Actividade “Exploração Vocacional”

Esta actividade tem como objectivo proporcionar ao jovem uma experiência para Exploração Vocacional recorrendo a Biossensores Cognitivos.

### Locais, Data e Horários

Local	Data	Das (h)	Às (h)
Centro Crescer a Sério	17-07-2012	10:00	13:00
Centro Estudos Paranhos	17-07-2012	14:00	17:00

### Planeamento

A actividade tem uma duração aproximada de 20 minutos e compreende as seguintes três fases:

Fase	Tarefas	Recursos	Duração
I	Submissão a uma experiência de Exploração Vocacional <sup>5</sup>	Computador Software EV EPOC	3 min
II	Realização do COPS (Ferramenta de Orientação Vocacional)	COPS	15 min
III	Preenchimento de um inquérito de satisfação e avaliação da actividade	Inquérito de Satisfação e Avaliação	2 min

<sup>5</sup> O jovem será sujeito à realização do processo de Exploração Vocacional, recorrendo a Biossensores Cognitivos, através do uso de um aparelho, o EPOC da EMOTIV, que efectua um electroencefalograma, enquanto o jovem é submetido à visualização de estímulos externos, neste caso, palavras. No final, é gerado um gráfico tendencial da apetência do jovem para uma das quatro áreas do ensino secundário.

### **Actividade extra paralela**

---

Todo o processo será filmado para a realização futura de uma pequena reportagem.

Serão ainda incluídas nas filmagens as seguintes questões aos jovens colaboradores:

- 1. Gostaste de participar nesta actividade?**
- 2. Consideras que te ajudou a definir melhor a tua Orientação Vocacional?**
- 3. E o que achaste de usar aquele “capacete” nesta actividade?**
  - a. É fácil de usar? Ou tiveste medo de apanhar um choque?**
- 4. Achas que era interessante usar esta actividade nas Escolas?**

Estas perguntas estão são semelhantes ao Inquérito de Satisfação e Avaliação, mas uma vez que o inquérito é anónimo os resultados entre o inquérito e as respostas dadas enquanto filmados podem divergir.

## Pedido de Autorização

Exmo. Senhor Encarregado de Educação,

Venho por este meio solicitar que autorize o seu educando a participar na realização de um estudo enquadrado no âmbito de uma tese de mestrado, que tem por finalidade **proporcionar ao jovem uma experiência para Exploração Vocacional**.

Esta actividade terá lugar no Centro Crescer a Sério, no próximo dia 17 de Julho, entre as 10:00h e as 13:00h.

A actividade tem uma duração aproximada de 20 minutos e compreende as seguintes três fases:

- Fase I – Submissão a uma experiência de Exploração Vocacional recorrendo a Biossensores Cognitivos
- Fase II – Realização do COPS (Ferramenta de Orientação Vocacional)
- Fase III – Preenchimento de um inquérito de satisfação e avaliação da actividade.

Esta actividade será filmada para a realização de uma pequena reportagem apenas para uso interno e institucional, no âmbito do mestrado, sem qualquer tipo de divulgação para o exterior.

Para que o seu educando possa participar, será necessária respectiva autorização.

Obrigado e cumprimentos,

---

Helder Rodrigo Soares Pinto

---

**Autorizo o meu educando....., (nome)**

**que frequenta o ..... ano de escolaridade, e tem ..... anos de idade, a participar na actividade “Exploração Vocacional”, assim como autorizo a filmagem no decorrer da respectiva actividade, enquadrado no âmbito da tese de mestrado de Helder Rodrigo Soares Pinto, aluno do MEI – ISEP.**

**Assinatura .....**

## Pedido de Autorização

Exmo. Senhor Encarregado de Educação,

Venho por este meio solicitar que autorize o seu educando a participar na realização de um estudo enquadrado no âmbito de uma tese de mestrado, que tem por finalidade **proporcionar ao jovem uma experiência para Exploração Vocacional**.

Esta actividade terá lugar no Centro de Estudos Paranhos, no próximo dia 17 de Julho, entre as 14:00h e as 17:00h.

A actividade tem uma duração aproximada de 20 minutos e compreende as seguintes três fases:

- Fase I – Submissão a uma experiência de Exploração Vocacional recorrendo a Biossensores Cognitivos
- Fase II – Realização do COPS (Ferramenta de Orientação Vocacional)
- Fase III – Preenchimento de um inquérito de satisfação e avaliação da actividade.

Esta actividade será filmada para a realização de uma pequena reportagem apenas para uso interno e institucional, no âmbito do mestrado, sem qualquer tipo de divulgação para o exterior.

Para que o seu educando possa participar, será necessária respectiva autorização.

Obrigado e cumprimentos,

---

Helder Rodrigo Soares Pinto

**Autorizo o meu educando .....,**  
(nome)

que frequenta o ..... ano de escolaridade, e tem ..... anos de idade, a participar na actividade “Exploração Vocacional”, assim como autorizo a filmagem no decorrer da respectiva actividade, enquadrado no âmbito da tese de mestrado de Helder Rodrigo Soares Pinto, aluno do MEI – ISEP.

**Assinatura .....**

## Inquérito de Satisfação e Avaliação da Actividade “Exploração Vocacional”

Avalie cada um dos elementos preenchendo o círculo graduado de 1 a 4, em que:

- 1 – Não
- 2 – Indiferente
- 3 – Sim
- 4 – Sim, muito

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
1. Considero esta actividade simples?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Gostei de participar nesta actividade?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Considero que foi útil para mim participar nesta actividade de Exploração Vocacional?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Admito que me ajudou na minha Orientação Vocacional?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Aconselhava a um amigo a participação nesta actividade?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Gostei de realizar esta actividade recorrendo aos biossensores cognitivos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Achei simples e prático o aparelho EPOC da EMOTIV?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Acho que seria uma boa ferramenta para implementar nos Serviços de Psicologia e Orientação das Escolas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Acho importante renovar as metodologias de exploração Vocacional existentes?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Observações:

Numa escala de 1 a 4, como classifica esta actividade?

<b>1 – Fraco</b>	<b>2 – Razoável</b>	<b>3 – Bom</b>	<b>4 – Muito Bom</b>
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Obrigado pela colaboração.

**Nota: Os Inquéritos são anónimos.**